

## NOTA ACLARATORIA

Según el artículo 5° del Reglamento para la dictación de Planes de Prevención o Descontaminación, dice que: “quedarán exceptuadas de ingresar al expediente aquellas piezas que, por su naturaleza o por su volumen, no puedan agregarse, las que deberán archivarse en forma separada en el Ministerio o en la Secretaría Regional Ministerial (Seremi) del Medio Ambiente respectiva, según corresponda. De dicho archivo deberá quedar constancia en el expediente.”

De esta forma se deja constancia, de la incorporación de los **“Anexos a las Observaciones Realizadas en la Etapa de Consulta Pública del Anteproyecto del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana, Observaciones ORM00821 a ORM00908”**, que dado su tamaño será mantenido separadamente en papel e incorporado al expediente en forma digital.

**ANEXO**  
**OBSERVACIÓN ORM00821**



Acuerdo de Producción Limpia

---

## Implementación de Buenas Prácticas Agropecuarias en el Sector de Producción de Huevos



En Santiago, a 3 de octubre de 2007, comparecen por una parte, la Ministra de Salud (S), el Director del Servicio Agrícola y Ganadero, el Director Ejecutivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente y el Director Ejecutivo del Consejo Nacional de Producción Limpia, y por la otra, el Presidente de la Asociación Gremial de Productores de Huevos de Chile (en adelante ASOHUEVO) y productores de huevos. Los anteriormente citados, concurren a la firma del **“Acuerdo de producción limpia para la implementación de buenas prácticas agropecuarias en el sector de producción de huevos”**, cuyo texto se desarrolla a continuación.

## **PREAMBULO**

A partir de impulsos a la Cooperación Público-Privada, desarrollando y fortaleciendo las "iniciativas voluntarias" en producción limpia, se constituyen los Acuerdos de Producción Limpia (en adelante también APL), que permiten entre otros, coordinar a las instituciones públicas como privadas, implementando medidas de producción limpia en el sector productivo nacional.

El propósito fundamental de la producción limpia es incentivar y facilitar el aumento de la competitividad y el desempeño ambiental de las empresas, apoyando el desarrollo de la gestión ambiental preventiva para generar procesos de producción más limpios.

Dentro de este marco, las actividades industriales asociadas a la producción de huevos, traen consigo una serie de potenciales impactos que son importantes de considerar para el desarrollo y crecimiento sustentable del sector. Por tal razón juegan un rol fundamental las medidas de prevención y control agronómico, sanitario y ambiental, como parte del diseño de una estrategia de gestión productiva y ambiental.

Al suscribir un Acuerdo de Producción Limpia las empresas del sector productor de huevos tienen las siguientes expectativas:

- Facilitar y promover el desarrollo de medidas de producción limpia que permitan mejorar estándares ambientales aumentando los niveles de eficiencia productiva, y por ende de competitividad.
- Obtener una certificación oficial del cumplimiento de las metas y las acciones comprometidas en el presente Acuerdo, dentro de los plazos y los indicadores de desempeño establecidos.
- Mantener un diálogo con la autoridad para converger en un desarrollo de mejoramiento continuo del sector, compatible con la protección del medio ambiente y los intereses de la sociedad.

Por otra parte, las autoridades, tanto aquellas que tienen competencia en el desarrollo productivo como las interesadas en el desarrollo y protección ambiental, consideran que este sector puede y debe avanzar en materias de eficiencia productiva y ambiental, protegiendo la salud de las personas y el medio ambiente.

## **PRIMERO: CONSIDERANDO**

- Lo dispuesto en las Normas Chilenas Oficiales: NCh2797.Of2003: "Acuerdos de Producción Limpia (APL) - Especificaciones"; la NCh2807.Of2003: "Acuerdos de Producción Limpia (APL) – Diagnóstico, Seguimiento y Control, Evaluación Final y Certificación de Cumplimiento"; la NCh2796.Of2003: "Acuerdos de Producción Limpia (APL) – Vocabulario; y la NCh2825.Of2003: "Acuerdos de Producción Limpia (APL) - Requisitos para los Auditores y Procedimiento de la Auditoria de Evaluación de Cumplimiento.
- El documento "Una Política Ambiental para el Desarrollo Sustentable", aprobado por el Consejo Directivo de CONAMA en fecha 9 de enero de 1998, según la cual "el desarrollo sustentable es un desafío del conjunto de la sociedad y se representa como un triángulo cuyos vértices, en un equilibrio dinámico, son: el crecimiento económico, la equidad social y la calidad del medio ambiente".
- El documento de Política "Los Acuerdos de Producción Limpia y nuevos criterios de fiscalización", suscrito con fecha 9 de septiembre de 2003 por las Instituciones fiscalizadoras y reguladoras en temas ambientales. Este documento explicita la vinculación y acción de los organismos fiscalizadores que participan y suscriben Acuerdos de Producción Limpia, definiendo los criterios respecto de aquellas empresas que se comprometen en resolver los problemas asociados a la contaminación y aquellas que no lo realizan. Lo anterior, sin perjuicio de las facultades de fiscalización de los servicios públicos respectivos.
- Los principios básicos que rigen los "Acuerdos de Producción Limpia" a saber: a) Cooperación público-privada, b) Voluntariedad, c) Gradualidad, d) Autocontrol, e) Complementariedad con las disposiciones obligatorias consideradas en el APL, f) Prevención de la contaminación, g) Responsabilidad del productor sobre sus residuos o emisiones, h) Utilización de las mejores tecnologías disponibles, i) Veracidad de la información, j) Mantención de las facultades y competencias de los órganos del Estado y k) Cumplimiento de los compromisos de las partes.
- El interés de las instituciones públicas fiscalizadoras de proteger la salud humana y el ambiente.

- El interés de las empresas del sector productor de huevos, de fortalecer la gestión y comportamiento ambiental y de objetivar el concepto de buen manejo ambiental, sanitario y agronómico.
- Las intenciones del sector de conseguir una certificación ambiental, comenzando con el presente APL.

## **SEGUNDO: FUNDAMENTOS Y ANTECEDENTES**

Las dificultades que debe enfrentar la actividad respecto de la gestión ambiental están vinculadas a la necesidad de reconocer y desarrollar la infraestructura y los servicios necesarios para dar respuesta a las nuevas exigencias establecidas en los mercados, tales como la creciente preferencia de alimentos sanos y seguros, lo cual debe garantizarse a través de toda la cadena de producción, mediante la aplicación de normativas y exigencias destinadas a implementar programas de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) o en su expresión en idioma inglés *Good Agricultural Practices* (GAP).

Paralelamente, el Gobierno ha manifestado su interés por incorporar en el sector productivo nacional los componentes estratégicos de la producción limpia, que en este caso apuntan a la adopción, por parte de las empresas del sector productor de huevos, de medidas tendientes a manejar adecuadamente los residuos sólidos y líquidos, y el control de los riesgos para la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores y la comunidad.

A raíz de todo lo anterior, surge este Acuerdo de Producción Limpia como forma de facilitar a las empresas y sus actuales planteles el logro de estándares ambientales superiores, mejorando los niveles de competitividad del sector y la calidad del medio ambiente nacional.

Para ello, se busca lograr un avance efectivo hacia la sustentabilidad sanitaria, agronómica y ambiental de los centros productores y sus respectivas áreas de influencia. Además, desde el punto de vista de la gestión de calidad el presente APL cubre dos grandes aspectos: el primero relacionado con la protección de la salud de los trabajadores y el segundo con disminuir y controlar los impactos ambientales y sanitarios producidos por esta actividad, tales como los derivados de la generación de guanos, y el control de los malos olores y de los vectores de interés sanitario.

Por otra parte, este APL entrega a la autoridad un marco uniforme de criterios para facilitar el proceso de fiscalización de los planteles a nivel regional. Además, el

contar con un sistema de supervisiones y controles para la certificación del cumplimiento del 100% de las metas incluidas en el presente APL, aumenta la capacidad de control sobre el funcionamiento del sector, a través de mayores niveles de compromiso por parte del sector empresarial.

En cuanto a la importancia de este sector dentro de la economía nacional, se puede señalar que la producción de huevos en Chile constituye una de las actividades agropecuarias más tradicionales del país, remontándose sus inicios a la década del 50. Desde ese entonces hasta nuestros días el consumo de huevos per-cápita se ha visto incrementado, aún cuando se encuentra muy por debajo del consumo de países desarrollados.

Como ha ocurrido con otros sectores del rubro agroindustrial del país, en los últimos años se ha producido una modernización en las tecnologías utilizadas, situando al sector productor de huevos al nivel de producción de países desarrollados.<sup>1</sup>

En la actualidad, a lo largo del país existen 161 productores de huevos registrados por ASOHUEVO, de los cuales la mayor proporción de empresas se encuentran en las regiones Metropolitana (23%), VII (22%), VIII (21%) y V (11%).

En consecuencia a lo anterior, ASOHUEVO, que agrupa a aproximadamente el 74 % de la producción nacional, con 41 productores, comunicó formalmente al Consejo Nacional de Producción Limpia (CPL) su interés por suscribir un Acuerdo de Producción Limpia (APL) para todo el sector (161 productores), comprometiéndose a metas y acciones en las variables ambiental, económica y productiva que signifiquen un aporte tanto a la industria, como al país, con el convencimiento de que este APL constituiría una plataforma para que su actividad pueda lograr un desarrollo sustentable.

El sector productor de huevos nacional es una actividad que genera un alto nivel de empleo, especialmente en zonas rurales y sub-urbanas. Además del empleo directo, genera una gran cantidad de trabajo en sectores como transportes y servicios. El empleo total del sector, sin considerar el efecto del comercio y pequeños agricultores, se estima del orden de las 7.000 personas.

Producto de lo anterior, es de vital importancia preservar para las actividades agropecuarias en las áreas rurales del país, reconociendo el valor de la preexistencia de la actividad agropecuaria, como un criterio a tener en cuenta en la resolución de los conflictos ambientales que se generan por la irrupción de ocupaciones de carácter inmobiliario en las áreas rurales.

---

<sup>1</sup> Informe Final Asistencia Técnica Colectiva, "Diagnóstico de Subproducto Guano, Productores de Huevos", CORFO-ASIMET, 2005.

## **ALCANCE DEL ACUERDO DE PRODUCCIÓN LIMPIA**

***El “Acuerdo de Producción Limpia (APL) para la implementación de buenas prácticas agropecuarias en el sector de producción de huevos”***, está dirigido al mejoramiento de los estándares ambientales, agronómicos y sanitarios de los planteles productores de huevos actualmente en funcionamiento y sus eventuales ampliaciones.

Para el caso de proyectos nuevos, los criterios ambientales, sanitarios y agronómicos, contenidos en el APL podrán ser considerados, pero estarán sujetos al correspondiente análisis caso a caso, y será la autoridad competente quien defina los criterios aplicables y bajo qué condiciones.

## **TERCERO: NORMATIVA VIGENTE APLICABLE**

El presente Acuerdo, tiene como base el cumplimiento de la normativa ambiental, sanitaria y de prevención de riesgos vigente, así como las Normas Chilenas Oficiales aplicables al sector y a los Acuerdos de Producción Limpia.

### **1. Normativa vigente**

La normativa aplicable, en lo relativo a los aspectos tratados en este Acuerdo, es la siguiente:

- Ley 19.300/97, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que establece las "Bases Generales del Medio Ambiente".
- Ley 16.744/68, del Ministerio del Trabajo y Previsión Social, que "Establece Normas sobre Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales".
- D.F.L. N° 725/67, del Ministerio de Salud, que aprueba el "Código Sanitario", publicado en el Diario Oficial con fecha 31 de enero de 1968.
- D.L. N° 3.557/80, del Ministerio de Agricultura, que "Establece Disposiciones sobre Protección Agrícola del Suelo, Agua y Aire".
- D.S. N° 95/01, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que aprueba el Texto Refundido del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
- D.S. N° 977/77 del Ministerio de Salud, Reglamento Sanitario de los Alimentos, Título XIV "De los Huevos", artículos 336 a 345.



- D.S N° 594/99, del Ministerio de Salud, que aprueba “Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en lugares de trabajo”.
- D.S. N° 40/69, del Ministerio del Trabajo y Previsión Social, que aprueba “Reglamento Sobre Prevención de Riesgos Profesionales”.
- D.S. N° 54/69, del Ministerio del Trabajo y Previsión Social, que aprueba “Reglamento para la Constitución y Funcionamiento de los Comités Paritarios de Higiene y Seguridad”.
- D.S. N° 105/98, del Ministerio de Salud, que aprueba “Reglamento Empresas Aplicadoras de Pesticidas de Uso Domestico y Sanitario”.
- D.S. N° 236/26, Reglamento General de Alcantarillados Particulares, del MINSAL.
- D.S N° 144/61, del Ministerio de Salud, que establece norma para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza.
- DS. N° 735/69, del Ministerio de Salud, Reglamento de los Servicios de Agua, Destinados al Consumo Humano. Modificado mediante DS N° 131, Ministerio de Salud 26.03.2007.
- D.S. N° 148/03, del Ministerio de Salud, Reglamento Sanitario Sobre el Manejo de los Residuos Peligrosos.
- Decreto N° 157/05, del Ministerio de Salud, Reglamento de Pesticidas de Uso Sanitario y Doméstico.
  
- Normas chilenas oficiales a cuyo contenido normativo se someten voluntariamente las empresas firmantes del presente Acuerdo.
  - NCh 2880-2004, Compost – clasificación y requisitos.
  - NCh 409/1 Of. 2005, Agua Potable - Parte 1 - Requisitos.
  - NCh 409/2 Of. 2004, Agua Potable – Parte 2: Muestreo.
  - NCh 2796 Acuerdos de producción Limpia (APL) – Vocabulario.
  - NCh 2797 Acuerdos de Producción Limpia (APL) - Especificaciones.
  - NCh 2807 Acuerdos de producción Limpia (APL) - Diagnóstico, seguimiento, control, evaluación final y certificación de cumplimiento.
  - NCh 2825 Acuerdos de Producción Limpia (APL) - Requisitos para los auditores.

## **2. Criterios para la fiscalización por las instituciones públicas a las empresas del sector.**

De acuerdo al Documento Acuerdos de Producción Limpia y nuevos criterios de fiscalización (Gobierno de Chile, 2003), *“los APL’s buscan apoyar a las empresas en el cumplimiento de la reglamentación ambiental y sanitaria, en el sentido de perfeccionar el cumplimiento de las disposiciones obligatorias, favoreciendo la prevención por sobre el control final. Asimismo, abordan aspectos no reglamentados y/o superan las especificaciones contenidas en las reglamentaciones, en los*

*términos definidos en la NCh2797.Of2003: Acuerdos de Producción Limpia – Especificaciones”.*

Desde esta perspectiva, los Acuerdos de Producción Limpia se presentan como un instrumento que ayuda y complementa la tarea fiscalizadora, permitiendo definir metas y acciones concretas de mejoramiento en el desempeño ambiental y sanitario de las empresas, bajo un sistema de monitoreo y control que dé cuenta en forma fidedigna y transparente de los reales resultados en la materia.

A este respecto, la aplicación de los criterios de control al término del APL se debe realizar, sobre la base de los principios establecidos en dicho documento, los que destacan la necesaria confianza y colaboración mutua entre las partes.

No obstante lo anterior, es bueno dejar en claro que, sin perjuicio de las metas, acciones y plazos definidos en un APL, la normativa vigente para el sector continúa siendo plenamente aplicable durante el transcurso del APL, por lo que las instituciones públicas fiscalizadoras deberán hacer uso de las competencias y facultades legales si comprueban el incumplimiento de algún aspecto normado.

En el ejercicio de las competencias fiscalizadoras de la autoridad, es recomendable tener presente para la resolución de conflictos entre actividades agropecuarias y ocupación inmobiliaria de las áreas rurales, que las actividades agropecuarias en general y los planteles avícolas en particular, generan naturalmente olores y vectores. De este modo la fiscalización debe reprimir el mal manejo y los excesos en materia de olores y vectores, pero no perseguir la total inexistencia de estas externalidades.

### **3. Criterios para la relación entre el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y los Acuerdos de Producción Limpia (APL).**

Parte de las acciones o actividades contenidas en el Acuerdo de Producción Limpia pueden corresponder a proyectos en sí, o modificaciones de proyectos que deban ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), según lo establece la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y el D.S. N° 95/01 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental SEIA. En el caso que corresponda el ingreso al SEIA, es responsabilidad del Titular de cada proyecto evaluar la pertinencia de su ingreso y cumplir con lo establecido en estos cuerpos normativos.

Al respecto se debe señalar, que los APL's podrán formar parte de los contenidos de las Declaraciones y Estudios de Impacto Ambiental, según lo dispuesto en la Circular N° 050297, del 27 de enero de 2005, el cual señala que *”los organismos con*

*competencia ambiental que participen en la evaluación de dichos proyectos o actividades, deberán considerar esos Acuerdos y sus productos al momento de emitir sus pronunciamientos, y el procedimiento de evaluación de impacto ambiental para estos casos, deberá realizarse de la forma más expedita posible, dentro del marco de las disposiciones legales y reglamentarias pertinentes”.*

#### **CUARTO: DEFINICIONES**

Para efectos de este acuerdo se entenderá por:

**Agricultura orgánica:** Sistema integral de producción agropecuaria, basado en prácticas de manejo sustentable, cuyo objetivo principal es alcanzar una productividad sostenida sobre la base de conservación y/o recuperación de los recursos naturales, y que elimina el uso de productos químicos sintéticos.

**Almacenamiento de guano:** Práctica de apilar y manejar el guano de aves de postura, emplazado fuera de los pabellones.

**Almacenamiento permanente:** Guano que permanece acopiado y manejado en la guanera.

**Almacenamiento temporal:** Guano que permanece hasta 30 días al exterior de los galpones de producción.

**Aplicación de guanos a suelos:** Práctica agrícola, que cuando se realiza adecuadamente permite el mejoramiento de las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo.

**Bioseguridad:** Conjunto de prácticas de manejo orientadas a prevenir el contacto de las aves con microorganismos patógenos.

**Buenas Prácticas Agropecuarias (BPA) del sector productor de huevos:** Conjunto de estándares, procedimientos y usos, destinados a obtener un desarrollo ambiental, sanitario y agronómicamente sustentable de la actividad productiva del sector productor de huevos.

**Compostaje:** Proceso de tipo físico, químico y microbiológico de transformación de la materia orgánica, producido en condiciones aeróbicas, cuyo resultado es generar compost, dióxido de carbono, agua, calor y la higienización del material final. El objetivo es lograr que la actividad de múltiples poblaciones de microorganismos trabajen en condiciones preferentemente aeróbicas mesotérmicas, entre 10°C y 40°C, y termogénicas, entre 40°C y 75°C, para asegurar la pasteurización del producto. Este proceso genera finalmente un producto estable, maduro, de color marrón oscuro o negro ceniza, sin olores desagradables, denominado compost. Los procesos deben ser letales para organismos patógenos, parásitos y elementos germinativos como esporas y semillas.

**Compost:** Producto que resulta del proceso de compostaje. Está constituido, principalmente, por materia orgánica estabilizada, donde no se reconoce su origen, puesto que se degrada generando partículas más finas y oscuras.

**Disposición final:** Procedimiento de eliminación mediante el depósito definitivo de los residuos, con o sin tratamiento previo y sin generar problemas sanitarios y ambientales.

**Ensilaje con guano de aves de postura:** Alimento para animales a partir de la fermentación anaeróbica de materias vegetales (maíz, mezcla vicia/avena, etc.) en silos, a los cuales se les puede agregar guano de aves de postura.

**Estabilización:** Es la descomposición aeróbica de la materia orgánica, por medio de la cual la actividad biológica en los materiales que componen el guano disminuyen hasta un nivel tal que no hay incremento significativo de temperatura por aireación.

**Guanera:** Sector predeterminado donde se almacena el guano de manera permanente.

**Guano de aves de postura (GAP):** Materia derivada de las fecas de aves de postura que puede ser utilizado en la actividad agrícola en forma de abono o mejorador de suelos.

**Guano fresco:** Materia derivada de las fecas de aves de postura que no ha tenido ningún proceso de secado.

**Guano seco:** Corresponderá al guano que ha sufrido por efecto del natural acopio, un proceso de deshidratación tal que al ser aplicado en condiciones de campo, no se activa.

**Guano Estabilizado:** Producto de la estabilización del guano.

**Huevos en cáscaras:** Son los huevos que se encuentran en su estado natural.

**Huevos rotos y trizados:** Huevos que en su cáscara presentan roturas que permiten ver su contenido interior.

**Huevos sucios:** Huevos que presentan manchas o cuerpos extraños en su cáscara.

**Manejo integrado de plagas:** Sistema que, en el contexto del medio ambiente y la dinámica poblacional de las distintas especies plaga, utiliza herramientas de tipo culturales, físicas, genéticas, biológicas y químicas con el objeto de mantener las poblaciones de plagas por debajo del umbral de daño económico y con el mínimo riesgo o impacto para las personas, animales y medio ambiente.

**Pabellón:** Lugar físico (galpón o construcción) que aloja un grupo de aves de postura, bajo el mismo manejo sanitario, productivo y medidas de bioseguridad comunes.

**Pediluvio:** Bandeja, recipiente o foso puesto en el suelo, que contiene una solución para desinfectar el calzado.

**Plantel, Granja, Establecimiento:** Espacio geográfico que consta de uno o más sectores, donde se encuentran las aves de postura con un manejo sanitario, y administrativo común.

**Plaguicida:** Cualquier sustancia, mezcla de ellas o agente destinado a ser aplicado en el medio ambiente, personas, animales o plantas, con el objeto de prevenir, controlar o combatir organismos capaces de producir daños a personas, animales, plantas, semillas u objetos inanimados. El manejo de Los envases vacíos y/o elementos de desechos relacionados se regirán, si corresponde, por el D.S 148/2003 del MINSAL.

**Plaguicida de uso sanitario y doméstico:** Aquel destinado a combatir vectores sanitarios y plagas en el ambiente de las viviendas, ya sea en el interior o exterior de éstas, edificios, industrias y procesos industriales, bodegas, containers, establecimientos educacionales, comerciales, parques, jardines y cementerios y en medios de transporte terrestre, marítimo o aéreo, así como repelentes o atrayentes no aplicados directamente sobre la piel humana o animal y aquellos contenidos en productos comerciales como pinturas, barnices, productos para el aseo y demás.

**Plan de Aplicación de guanos (PAG):** Documento que define los procedimientos y planifica las actividades relacionadas con la aplicación de guanos, con el objeto de minimizar los impactos o efectos propios de dicha actividad pecuaria, sobre los recursos naturales renovables.

**Reactor aeróbico:** Sistema por el cual se elimina la parte fermentable de los desechos orgánicos por medio de aireación, obteniéndose como producto final de este proceso metabólico: CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, productos orgánicos e inorgánicos disueltos, con propiedades similares al humus y evita la formación de las bacterias responsables de la emisión de metano.

**Reactor anaeróbico:** Sistema por el cual la descomposición de la materia orgánica se logra por bacterias que viven en ausencia de oxígeno, permitiendo la obtención de materia orgánica estabilizada y biogás, que disminuye las emisiones de gases de efecto invernadero.

**Reciclaje:** Recuperación de residuos o de materiales presentes en ellos para ser utilizados en su forma original o previa transformación, en la fabricación de otros productos en procesos productivos distintos al que los generó.

**Recuperación o conservación de suelo:** Práctica agrícola que tiene por objetivo incorporar al suelo materia orgánica, como guano estabilizado, guano fresco y/o guano seco, para mejorar sus condiciones físicas y químicas.

**Residuo o desecho:** Sustancia, elemento u objeto que el generador elimina, se propone eliminar o está obligado a eliminar.

**Reutilización o reuso:** Recuperación de residuos o de materiales presentes en ellos para ser utilizados en su forma original o previa transformación como materia prima sustitutiva en el proceso productivo que le dio origen.

**Rodiluvio (arco sanitario automático):** Foso generalmente ubicado en los lugares de acceso y que contiene una solución desinfectante para limpiar y desinfectar las ruedas de los vehículos.

**Secado al sol:** Práctica consistente en exponer el guano a la luz solar y airearlo manual o mecánicamente.

**Sector:** Instalación constituida por uno o más pabellones (galpones) que alojan aves de postura, que tienen un manejo, sanitario-productivo y medidas de bioseguridad comunes.

**Triple Lavado de envases de plaguicidas:** Procedimiento en que un envase de plaguicida es lavado con agua al menos tres veces en forma sucesiva, utilizando no menos del 10% del volumen total del contenedor por cada lavado, o bien haya sido lavado mediante un método de efectividad equivalente, como por ejemplo el lavado a presión durante un minuto, y luego de todo lo cual, dicho envase haya sido inutilizado mediante punzonamiento, aplastamiento o cualquier otro método que lo destruya o inutilice. Además, el agua resultante del lavado deberá ser incorporada al estanque de aplicación del plaguicida como parte del agua de preparación o, en caso contrario, deberá ser manejada como un residuo peligroso.

Posterior a ello, el envase debe ser eliminado a través de un Programa de Eliminación que cuente con Autorización Sanitaria. En caso contrario el envase debe ser manejado como un residuo peligroso.

**Vectores:** Organismos vivos capaces de transportar y transmitir enfermedades causadas por microorganismos patógenos, tanto de forma mecánica como biológica.

## **QUINTO: OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Introducir, por parte del sector productor de huevos, de forma sistemática y permanente en sus actividades, un conjunto de acciones para cubrir los aspectos ambientales y sanitarios, en lo relativo a aspectos relacionados con la higiene y seguridad laboral; gestión y manejo de guanos; requerimientos sobre manejo de residuos veterinarios, aves muertas y otros; y la prevención y control de olores molestos y vectores.

### **Objetivos Específicos**

1. Contar con sistemas de manejo para los residuos sólidos que incluyan los siguientes conceptos:
  - Minimizar la cantidad de residuos a través de la reutilización y el reciclaje.
  - Incorporación del concepto de residuos con valor comercial de manera de asegurar retornos que apoyen el desarrollo de los programas en forma permanente.
  - Procurar un mejoramiento continuo en el tratamiento de los residuos.
2. Realizar un adecuado manejo ambiental, sanitario y agronómico de los guanos.
3. Mejorar el nivel de cumplimiento de higiene y seguridad laboral del sector productor de huevos.
4. Mejorar las condiciones de biosanitarias de los planteles, específicamente de los pertenecientes a las empresas de menor tamaño.
5. Implementar medidas para el control efectivo de olores molestos y vectores.
6. Mantener instancias de cooperación público-privada que garanticen canales de comunicación expeditos y oportunos entre las empresas y los organismos públicos para promover el cumplimiento de los compromisos del Acuerdo.



## **SEXTO: METAS, ACCIONES Y PLAZOS DE CUMPLIMIENTO**

Las empresas que suscriban el presente Acuerdo, deberán cumplir con las metas y acciones específicas que se declaran a continuación, dentro de los plazos que se establecen.

### **1. HIGIENE Y SEGURIDAD LABORAL**

Aplicar prácticas en la producción de huevos que garanticen condiciones de higiene y seguridad para todos los trabajadores involucrados en alguna de las etapas del ciclo productivo, de tal manera de prevenir riesgos de accidentes del trabajo y las enfermedades profesionales.

**Acción 1.1:** Elaborar un Programa de Capacitación para los trabajadores del área de producción de huevos, conforme a los criterios de un organismo especializado al cual se encuentre adscrito o al profesional que preste los servicios pertinentes, donde se especifiquen los riesgos ocupacionales por cada función; las medidas de prevención de accidentes y enfermedades profesionales; y los procedimientos de trabajo seguro. La capacitación deberá dar cuenta, al menos, de los siguientes temas: causas, prevención de accidentes y enfermedades profesionales, lesiones típicas, planes de emergencia, planes de primeros auxilios y aspectos legales, control de plagas y triplelavado.

Plazo: 6 meses.

Indicador de desempeño: Disponer de un Programa de Capacitación, el que deberá estar siempre disponible para su revisión por parte de los auditores correspondientes y de los organismos competentes.

**Acción 1.2:** Poner a disposición de los trabajadores el Programa de Capacitación descrito en la Acción 1.1. y capacitar al 100% de los trabajadores del área de producción con permanencia mínima de 1 año.

Plazo: 18 meses.

Indicador de desempeño: El total de los trabajadores vinculados a la producción de huevos ha recibido el texto del Programa de Capacitación y han sido capacitados, comprobable con certificado de aprobación y/o nómina de asistencia.

**Acción 1.3:** Elaborar e implementar, en conjunto con el Organismo Administrador (OA) de la Ley 16.744, un Programa de Vigilancia Epidemiológica Ocupacional (PVEO) de los trabajadores expuestos a agentes biológicos, químicos y/o físicos, que puedan generar una enfermedad ocupacional o un accidente del trabajo (dermatitis, infecciones, mordeduras, exposición a plaguicidas, lesiones músculo-esqueléticas). Las materias del PVEO serán acordadas entre la correspondiente empresa y el OA.

Plazo: 6 meses.

Indicador de desempeño: Disponer e implementar un PVEO en la empresa, ya sea en el plantel o en un sitio virtual, para su conocimiento por parte de los trabajadores, auditores correspondientes y de los organismos competentes. Comprobar la implementación a través de un certificado del OA.

## **2. MANEJO DE GUANOS DE AVES DE POSTURA (GAP)**

Cada plantel de producción de huevos, deberá implementar acciones que aseguren la prevención, minimización y mitigación de los efectos adversos sobre la salud de las personas y del medio ambiente, originados en las etapas del manejo de guanos. Esto incluye, entre otros, minimizar la generación de olores molestos y la atracción y proliferación de vectores de interés sanitario.

En virtud de los compromisos sobre el manejo del guano que contrae el sector productor de Huevos, tanto el transporte, el almacenamiento temporal y en guaneras existentes, así como la aplicación de éste, no requieren de autorización sanitaria, en tanto no exista reglamentación específica que norme la materia, sin perjuicio de las atribuciones fiscalizadoras que posee la Autoridad Sanitaria competente.

### **Manejo de guano por tipo de instalación:**

La generación de guano de gallinas ponedoras de huevos, se presenta de las siguientes formas según el tipo de instalaciones

- A. Instalaciones de aves en piso:** son aquellas en las cuales las aves permanecen durante el periodo de crianza y/o producción de huevos, sobre una cama en base a viruta de madera, aserrín capotillo de arroz u otro producto que logre el objetivo de servir como base para el piso de los galpones, durante el periodo que las aves permanecen en estas instalaciones, el guano se va mezclando con la cama base y será extraído una vez que las aves terminen su ciclo de crianza o vida útil como

productoras de huevos.

**B. Instalaciones de aves en jaulas o pisos elevados de listones, malla metálica y/o plásticos:** son aquellas en que las aves permanecen su vida útil en jaulas de diferentes materiales o en pisos elevados, los que están a una altura suficiente para que el guano que se produce no tenga contacto con las aves.

Los guanos que producen estas aves se van acumulando bajo las jaulas o pisos elevados, y deben ser mantenidos siempre dentro del perímetro del galpón, evitando todo tipo de escurrimientos hacia el exterior de los galpones. Estos guanos son extraídos una vez que finaliza el proceso productivo de las aves que lo generaron, sin perjuicio que el productor programe una pre limpieza anticipada.

**C. Instalaciones de aves en jaulas de recolección de guanos por cintas transportadoras o bandejas recolectoras:** son aquellas instalaciones donde la extracción del guano se hace en forma periódica, siendo lo habitual cada 4 días mientras dure el periodo de vida útil de las aves.

### **Generación de guano: extracción, limpieza y mantención.**

**Acción 2.1:** Cada unidad productiva, de acuerdo a su tipo de extracción (*tipificada en punto n° 2 "Generación y Manejo de guanos"*), deberá implementar acciones que permitan asegurar el buen manejo de éste al interior de los galpones.

Además, cada instalación deberá considerar al menos las siguientes recomendaciones:

#### **Actividades de Extracción**

- i. Una vez iniciado el periodo de extracción de guano de cada galpón o pabellón éste no podrá superar los 30 días. Se deberá llevar un registro del periodo de esta actividad.
- ii. Mientras dure el período de extracción del guano desde el interior de las instalaciones (30 días por galpón), para la posterior limpieza de éstas, se podrá acumular el guano dentro del perímetro del galpón que para efectos de este APL dicho sitio se ha denominado como Acopio Transitorio, procurando que el retiro de este guano se realice en forma paralela con la extracción, para minimizar la generación de olores y proliferación de vectores hacia las guaneras.
- iii. Una vez finalizada la operación de extracción del guano desde el interior de los galpones, habrá un plazo de 15 días para completar el retiro total del guano que fue acumulado al exterior del galpón y dentro del perímetro de

plantel.

- iv. El lugar de acopio transitorio debe estar despejado y ordenado, además, debe estar ubicado en un terreno que no esté sometido a inundaciones y/o afloramientos de agua.
- v. En tanto no exista reglamentación específica que norme la materia, el lugar de acopio transitorio fuera del pabellón, no requiere de autorización sanitaria en la medida que cumpla con los plazos y condiciones señalados en los puntos anteriores, sin perjuicio de las atribuciones fiscalizadoras que posee la Autoridad Sanitaria competente.

#### **Actividades de Limpieza**

- vi. Efectuar la limpieza inicial en seco para evitar la acumulación de suciedad en pisos, muros, jaulas, bebederos evitando la dispersión de los sólidos (restos de guano y de alimentos) durante las actividades de limpieza.
- vii. Posterior a la limpieza en seco, en caso de ser procedente, utilizar un sistema de lavado de alta presión y bajo volumen (ejemplo: pitones, nebulizadores, entre otros) con el propósito de disminuir el consumo de agua.

#### **Actividades de Mantenimiento**

- i. Mantener limpios y controlar los sistemas de bebederos y cañerías para evitar humedecer el guano.
- ii. Contar con programas de mantenimiento de estos sistemas, como parte de la gestión de la empresa, contemplando estas materias en los cursos de capacitación correspondientes.
- iii. En caso de producirse un aumento de la humedad normal del guano (mayor al 80%), la causa deberá controlarse a la brevedad y el guano húmedo deberá manejarse adecuadamente.
- iv. Cuando corresponda, se deberá contar y mantener un sistema de manejo de interceptación de escurrimientos superficiales (aguas lluvia y aguas de riego), para impedir su incorporación al guano dentro del galpón y en la zona de acopio transitorio, tales como zanjas perimetrales y canalización de aguas de riego cercanas a los galpones, entre otros.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: 100% de las acciones de la etapa de generación, Extracción y Mantenimiento implementadas y registro de eventos de contingencias.

### **Almacenamiento permanente**

**Acción 2.2:** El sitio escogido para el almacenamiento permanente del guano (guanera), puede estar ubicado indistintamente dentro del mismo plantel o en otro lugar que disponga el propietario del guano.

El objetivo de las guaneras es almacenar y reducir la humedad de los guanos extraídos de los planteles, para su posterior uso.

En tanto no exista reglamentación específica que disponga lo contrario, las guaneras existentes (aquellas declaradas a la firma del APL) no requieren autorización sanitaria y deben presentar las acciones de manejo y condiciones que se presentan a continuación, sin perjuicio de las atribuciones fiscalizadoras que posee la Autoridad Sanitaria competente.

- a) Contar con una zanja perimetral para interceptar el escurrimiento de aguas superficiales (aguas lluvias, agua de riego), desde y hacia la guanera.
- b) Debe estar en un terreno que no esté sometido a inundaciones y/o afloramientos de agua.
- c) Durante los trabajos de movimiento y acopio de guano, se deberá evitar la rotura o daño del suelo de fondo de la guanera, con el fin de minimizar la lixiviación hacia aguas subterráneas.
- d) Aplicar a la misma pila los percolados y escurrimientos recolectados.
- e) Poseer un cerco perimetral que demarque la zona destinada a guanera y evite el tráfico de personas no autorizadas y animales mayores,
- f) La zona de almacenamiento del guano debe contar con un Plan Integral de Control de Vectores que incluya tanto la desratización y desinsectación de la guanera, y que considere el MIP (manejo integrado de plagas), es decir, un control físico, mecánico, biológico y/o químico de éstos.
- g) Contar con medidas de control de olores molestos (considerar orientación del viento, cortinas vegetales, entre otros).
- h) Un manejo del guano que permita un adecuado almacenamiento considerando acciones tales como apilamiento, volteo, rastreaje, entre otros. Mantener calendario de actividades realizadas y registro disponible en el predio.

**Plazo:** 12 meses.

**Indicador de desempeño:** Verificación en terreno y registros de las buenas prácticas y contingencias en el almacenamiento permanente”.

**Nota:** para el caso de las **guaneras nuevas** (aquellas construidas con posterior a la fecha de adhesión de la empresa al APL) deberán, adicionalmente, ubicarse a una distancia igual o superior a 30 metros de cuerpos de agua superficiales, ríos, lagos, etc. y de infraestructuras tales como pozos, norias, canales de riego y otros, medidos desde el perímetro, y a una distancia de 100 metros de viviendas extraprediales y de lugares sensibles (escuelas, hospitales, postas y lugares de expendio de alimentos). Las guaneras nuevas requerirán autorización sanitaria, la que será otorgada por la Seremi de salud correspondiente, cumpliendo las condiciones establecidas en la Acción 2.2 de este APL.

**Acción 2.3:** ASOHUEVO generará un documento técnico que establezca las condiciones de manejo de las guaneras en relación al eventual impacto del guano en las aguas subterráneas. Para ello, se considerará la opinión de expertos. El documento deberá entregar recomendaciones para las futuras instalaciones.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: Entrega de Estudio al Comité de Coordinación del APL para su validación.

**Acción 2.4:** ASOHUEVO realizará un taller de capacitación y divulgación sobre las condiciones de manejo del guano, dirigido a las empresas productoras, transportistas y aplicadoras de guano.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: Taller realizado y contar con nómina de participantes.

### **Transporte**

**Acción 2.5:** El productor se compromete a emplear vehículos, para el transporte del GAP, que eviten derrames, escurrimiento y olores desagradables, adicionalmente no se debe sobrepasar la carga nominal del vehículo de transporte. Los vehículos deberán estar cubiertos con carpa, a menos de que se trate de transporte intrapredial.

Plazo: 6 meses.

Indicador de desempeño: Registro de salida de camiones fuera del predio, indicando cumplimiento de las condiciones señaladas. Al momento de la auditoría chequeo de cumplimiento de las condiciones de los camiones presentes o revisión al azar de los registros existentes.

**Acción 2.6:** El productor se compromete a instruir al transportista, que en caso de escurrimiento de guano en la vía pública por accidente se informe a la autoridad correspondiente y al generador del guano, para que éste último apoye en la solución del problema ocasionado, despejando la vía lo antes posible.

Plazo: 6 meses.

Indicador de desempeño: Registro de acciones.

**Acción 2.7:** Se debe implementar un registro con todas las salidas del GAP fuera del predio (ventas o entregas). Este registro debe contener, a lo menos, la siguiente información: fecha de despacho, individualización del vehículo, cantidad transportada (m<sup>3</sup>), nombre y dirección del comprador. Dicha información deberá mantenerse a disposición del organismo fiscalizador.

Este registro deberá incluir todos los traslados que sean iguales o superiores a 13 m<sup>3</sup> por carga.

Plazo: 6 meses.

Indicador de desempeño: Registro disponible y actualizado.

### **Plan de valorización para la utilización de guanos**

**Acción 2.8:** El guano deberá valorizarse de una o más de las siguientes formas:

- i. Secado del guano al sol, para ser usado como abono y mejorador de suelos.
- ii. Aplicación INMEDIATA al suelo en terrenos agrícolas o forestales como mejorador de suelos o como enmienda orgánica.
- iii. Compostaje.
- iv. Alimentación directa para otras especies.
- v. Generación de Energía.
- vi. Sustrato para hongos comestibles.
- vii. Comercialización.
- viii. Aplicación en predio de propiedad del generador de guano.
- ix. Nuevas alternativas propuestas por ASOHUEVO presentadas al comité coordinador del APL para su discusión.

Plazo: 18 meses.

Indicador del desempeño: Contar con un Plan de Utilización de guanos de acuerdo a la o las alternativas seleccionadas y su implementación. En caso de

comercialización deberá entregar el instructivo de aplicación del GAP (ver Anexo 1).

**Acción 2.9:** ASOHUEVO gestionará un taller de difusión de las alternativas descritas en acción 2.8. sobre utilización y valorización de guano.

Plazo: 12 meses.

Indicador del desempeño: Registro de asistentes al taller.

### **3. GESTIÓN DE VECTORES Y OLORES MOLESTOS**

Las empresas deben realizar una gestión metódica permanente en materia de control de olores y de vectores, de forma de reducir al mínimo los impactos ambientales negativos derivados de estas fuentes.

#### **Olores**

**Acción 3.1:** Los planteles diseñarán e implementarán un “*Plan de Control de Olores Molestos*”, el que deberá considerar:

- Identificación de todas las fuentes de mal olor que se produzcan como consecuencia del manejo inadecuado del plantel.
- En los casos que existan zonas sensibles (áreas residenciales y lugares públicos) el retiro del guano debe considerar horarios y dirección predominante del viento, para minimizar la posibilidad del surgimiento de olores (y partículas) en estas zonas.
- Creación de cortinas vegetales (barrera lineal de árboles o arbustos con el objeto de bloquear la difusión de olores) en los puntos de impacto de los vientos dominantes hacia sectores poblados o viviendas aisladas, mediante la utilización de árboles y arbustos aromáticos. Las cortinas vegetales deben ser diseñadas con criterio técnico considerando al menos: dirección e intensidad del viento y las características del sitio y especies vegetales.
- Implementación de un programa de limpieza en el exterior de los pabellones, eliminando basura y cadáveres.
- Evitar acumulación de Residuos domésticos de origen orgánico.

Plazo de diseño de plan: 12 meses.

Indicador de desempeño: Contar con el plan de control de olores escrito.

Plazo de implementación: 18 meses.

Indicador de desempeño: Plan implementado.



## **Vectores**

**Acción 3.2:** Cada plantel debe aplicar un “*Plan Integrado de Control de Vectores*”. (insectos, roedores y otras plagas de interés sanitario) realizado por una empresa externa autorizada por SAG y/o la Autoridad Sanitaria o por un profesional interno, el que debe ser ingeniero agrónomo o médico veterinario.

Dicho Plan debe contener al menos la siguiente información respecto del control químico:

- Productos empleados y dosis.
- Forma de aplicación, indicando como se implementó en terreno.
- Frecuencia de aplicación.
- Un reporte de revisión de trampas y cebos consumidos.

Al respecto, el Plan deberá estar siempre disponible, en el plantel, en la oficina o en un sitio virtual.

Como medidas de prevención ante la presencia de vectores, se deberá:

- Disponer los animales muertos en forma inmediata, de acuerdo a los lineamientos de este documento.
- Las instalaciones, su entorno y las fosas de aves muertas deben permanecer libres de basuras domiciliarias. Se debe evitar la acumulación de jaulas, cajas de huevos, y materiales en desuso. Todo lo anterior con la finalidad de evitar la presencia de vectores.
- Mantener las bodegas ordenadas y limpias.
- Mantener la vegetación rasada en el perímetro de cada unidad productiva.
- Debe evitarse la destrucción y la perturbación de hábitat que alberguen predadores naturales de los roedores.
- Los trabajadores aplicadores de pesticidas pueden realizar un control químico de vectores por sí mismos, siempre y cuando sigan los lineamientos establecidos por las regulaciones respectivas en materia de protección adecuada del personal y manejo adecuado de productos químicos, los que estarán debidamente capacitados, de acuerdo a lo indicado en el Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales en Lugares de Trabajo (D.S. 594/2000) y el Decreto Supremo N° 105/98, del Ministerio de Salud, que aprueba “*Reglamento Empresas Aplicadoras de Pesticidas de Uso Doméstico y Sanitario*”. Queda expresamente establecido que no se requiere autorización sanitaria para dicha actividad, sin embargo, en caso de subcontratar los servicios a un tercero, se contratará a empresas externas debidamente capacitadas.

- Se emplearán plaguicidas autorizados por el Instituto de Salud Pública y el SAG, teniendo en cuenta su toxicidad para el hombre, los animales y el medio ambiente.
- Asimismo, será necesario proceder a la revisión permanente de los cebos (roedores, moscas, entre otros), según indicaciones del profesional asesor. Se anotará el resultado de la misma y cuantas incidencias se detecten (consumo de cebo, presencia de fecas, animales muertos), indicando el punto donde haya sucedido. La frecuencia dependerá de los resultados obtenidos.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: Contar con el Plan Integral de Control de Vectores y su implementación, con los registros señalados.

### **Bodega de Plaguicidas**

**Acción 3.3:** Habilitar una zona de almacenamiento, bodega o gabinete de uso exclusivo para los plaguicidas. Ésta deberá ser de construcción sólida, muros de material incombustible, piso sólido e impermeable, con ventilación natural o forzada, claramente señalizada y que incluya un catastro de los productos utilizados con sus respectivas hojas de seguridad, de acuerdo a Anexo 2 *“Características generales de una bodega o gabinete para plaguicidas de uso agrícola”*.

Además, se deberá habilitar en la zona de almacenamiento de plaguicidas un lugar para el manejo y disposición de envases de plaguicidas vacíos. De igual forma, deberá ubicarse en una posición claramente visible un instructivo sobre el procedimiento de triple lavado (ver Anexo 3).

Plazo: 18 meses.

Indicador de desempeño: Bodega que cumpla con las condiciones establecidas en la acción, con las hojas de seguridad de acuerdo a los productos almacenados.

## **4. GESTIÓN DE RESIDUOS VETERINARIOS, DE PLAGUICIDAS Y AVES MUERTAS.**

Las empresas implementarán las siguientes acciones para el control adecuado de residuos veterinarios, plaguicidas y aves muertas.

**Acción 4.1:** Con respecto a los residuos veterinarios generados en la operación de los planteles, el titular deberá:

- Segregar en el origen los residuos separando los cortopunzantes, en un envase rígido y resistente a las punciones de los otros residuos con el objeto de proteger a los eventuales manipuladores.

- Rotular los recipientes contenedores de los residuos dejando claramente señalada la segregación correspondiente.
- Registro de salida de dichos residuos del plantel.
- Los residuos cortopunzantes y los envases de fármacos vacíos, pueden ser eliminados en conjunto con la basura domiciliaria, siempre y cuando se asegure que estos residuos cortopunzantes sean puestos en envases rígidos resistentes a las punciones y dispuestos en lugares autorizados. De lo contrario se deberá contar con un sistema de segregación, retiro y disposición final autorizado para estos residuos veterinarios.
- De existir fármacos veterinarios vencidos, estos deben ser devueltos al proveedor.
- En caso de ser factible, los envases vacíos deberán ser devueltos al proveedor.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: Procedimiento y registro de salida implementado.

**Acción 4.2:** Para el manejo de los envases vacíos de productos químicos y plaguicidas, los planteles podrán optar por las siguientes alternativas:

- En el caso de los envases provenientes de sanitizantes o desinfectantes utilizados en la limpieza de planteles e ingresos, se deberá determinar la no peligrosidad de estos, pudiendo en este caso ser acopiados en un lugar señalado como “Envases Vacíos” dentro del predio. De ser así, éstos podrán ser reutilizados para otros fines o eliminados como residuos sólidos domiciliarios. En caso de ser considerados Residuos Peligrosos, se deberá dar cumplimiento D.S. N° 148/2003.
- Los envases vacíos de plaguicida se deberán inutilizar y eliminar, mediante el sistema de triple lavado y entrega a los centros de acopio autorizados, conforme al programa de eliminación indicado en el Art. 24, referente al triple lavado de envases de pesticidas, del D.S. N° 148/2003, del MINSAL, “Reglamento Sanitario sobre manejo de Residuos Peligrosos”. En caso de no poder aplicar este procedimiento, deberá ser considerado residuo peligroso y dar cumplimiento D.S. N° 148/2003. Además, se aceptará la devolución de envases al proveedor de plaguicidas.

Plazo: 18 meses.

Indicador de desempeño: Procedimiento escrito de ingreso y eliminación implementado según condiciones y tipos de residuos que corresponda y su comprobante y/o registro de devolución a proveedores o envío a lugares autorizados.

**Acción 4.3:** Todas las instalaciones avícolas deberán retirar las aves muertas en forma periódica y eliminarlas en forma inmediata. En su defecto, se podrá realizar acopio temporal, para lo que deberán utilizarse contenedores de mortalidad cerrados y de material lavable.

Las formas de eliminación son las siguientes:

- Entierro en fosas o pozos de animales muertos,
- Traslado en vehículos adecuados a lugar autorizado y habilitado para la disposición de éstos residuos, tales como: Compostaje, Incineración y Rendering,
- Rellenos Sanitarios,
- Cajón de descomposición en sustrato orgánico,
- Entierro en guano fresco bajo las jaulas o en las guaneras,
- Otros a definir con el Comité Coordinador del APL, si corresponde.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: Registro mensual de las aves muertas, que incluya la cantidad y lugar de eliminación. Además, se verificará el uso de contenedores cerrados y de material lavable para el acopio temporal.

**Acción 4.4:** En el caso de que la eliminación de animales muertos sea a través de fosas o pozos, el diseño de estos deberá realizarse conforme a las siguientes condiciones:

- Las fosas o pozos deberán ser herméticas y deberán contar con un respiradero.
- En el caso en que el plantel este ubicado en un sector cuyo nivel de agua subterránea sea próxima a la superficie, menor a 5 mts entre la superficie de terreno y el nivel máximo de aguas subterráneas (invierno), no se podrán disponer animales muertos, salvo que el pozo se encuentre impermeabilizado mediante concreto o cualquier otro material que garantice un coeficiente de permeabilidad de  $10^{-5}$  cm/seg.
- La ubicación de las fosas o pozos debe estar, a lo menos, a 30 mts aguas abajo de cualquier canal superficial, río, manantial, acequia, pozo u otra fuente que pueda abastecer de agua para la bebida, y a 25 metros de cualquier residencia o inmueble extrapredial.
- Las fosas o pozos deben contar con medidas de seguridad mínimas para asegurar que no sea violado por terceros u otros animales, evitando con esto las situaciones de robos de aves muertas.

- Medidas para evitar accidentes.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: Sitios de eliminación de animales muertos cumplen con los requerimientos indicados. Registro de la(s) fosa(s) en uso.

**Acción 4.5:** ASOHUEVO realizará un taller con el objetivo de capacitar e informar a los productores de huevos y sector público respecto al funcionamiento del Cajón de descomposición en sustrato orgánico.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: Taller realizado.

## **5. PACKING DE HUEVOS**

**Acción 5.1:** Reconociendo las dificultades económicas de las empresas de menor tamaño y la necesidad de equilibrar las condiciones sanitarias entre éstas y las empresas más grandes, el MINSAL establece los siguientes plazos para la obtención definitiva de la autorización sanitaria de los packing de huevos:

- a. Regularización de agua y alcantarillado: 120 días desde la firma del APL.
- b. Regularización de packing: 240 días desde la firma del APL.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: Resolución de autorización sanitaria del packing de huevos.

**Acción 5.2:** Todos los huevos en cáscara destinados a su consumo directo deberán ser transportados a los sitios de expendios en envases o bandejas nuevas.

Plazo: 2 meses.

Indicador de Desempeño: Verificación en terreno.

**Acción 5.3:** El peso de cada bandeja de 30 huevos, de acuerdo a su calibre, deberá corresponder a los siguientes valores mínimos netos:

<b>CALIBRE</b>	<b>PESO NETO BANDEJA DE 30 HUEVOS</b>
Especial (Super extra)	2040 grs.
Extra grande (Extra)	1830 grs.
Grande (Primera)	1620 grs.
Mediano (Segunda)	1410 grs.
Chico (Tercera)	1200 grs.

Plazo: 2 meses.

Indicador de Desempeño: Verificación aleatoria en terreno del pesaje de bandejas con 30 huevos según calibre.

**Acción 5.4:** Todos los envases de huevos deberán llevar impreso o contar con una etiqueta adhesiva que indique a lo menos lo siguiente:

- N° y fecha de la resolución sanitaria.
- Nombre o razón social.
- Dirección de la empresa o packing autorizado.
- Tabla nutricional del huevo.
- Fecha de embalaje y vencimiento del producto.
- Color (tipo de huevo).
- Calibre.

Plazo: 6 meses.

Indicador de Desempeño: verificación en terreno, para cada tipo de envase.

**Acción 5.5:** Todos los vehículos que transporten huevos deberán ser cerrados y su estructura debe ser de material y construcción tal que permitan su limpieza y desinfección.

Plazo: 6 meses.

Indicador de Desempeño: Verificación en terreno.

**Acción 5.6:** Los huevos rotos, trizados y sucios no deben ser destinados a consumo humano como huevo en cáscara. Éstos deberán ser vendidos a industrias que puedan pasteurizarlos o deshidratarlos. En caso contrario, deberán ser dispuestos en rellenos sanitarios, guaneras o destinados a alimentación animal, al igual que aquellos que presenten otro tipo de alteraciones tales como: signos de putrefacción, embriones en desarrollo, mohos y parásitos, alta deshidratación y cuerpos extraños”.

Plazo: 6 meses.

Indicador de Desempeño: Verificación en terreno y/o mediante documentos que acrediten el destino.

## 6. BIOSEGURIDAD DE PLANTELES

### Accesos de vehículos

**Acción 6.1:** Todos los vehículos ajenos a la empresa que ingresan a las dependencias del plantel deberán ser autorizados por personal de la empresa.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: Registro de ingreso de vehículos al plantel.

**Acción 6.2:** Cada vehículo, incluidas bicicletas, que ingresa al plantel debe pasar por un proceso de desinfección (ej. rodiluvio). Después dicho vehículo podrá dirigirse a los diferentes sectores o pabellones, siguiendo alguno de los siguientes pasos:

- **Rodiluvio/Arco Sanitario Automático:** El conductor deberá avanzar *lentamente* a través del rodiluvio y arco sanitario, permitiendo que la solución desinfectante abarque todas las superficies externas del vehículo. El conductor no debe bajarse mientras se encuentre en el área limpia. En el caso de ser necesario bajarse del vehículo, deberá cumplir con el procedimiento de ingreso de personas.
- En el caso de contar con un **equipo de aspersión manual:** El conductor deberá bajarse del vehículo, accionar la bomba y aplicar la solución desinfectante a todas las superficies comenzando por las estructuras superiores y terminando en las estructuras más bajas y ruedas. En el caso de

los camiones, por sus dimensiones, se exige, al menos, la desinfección completa de la parte inferior del vehículo y las ruedas.

- El Jefe del plantel, se debe preocupar de mantener permanentemente todos los filtros sanitarios con las mezclas de desinfectantes requeridas.
- El **producto desinfectante** utilizado deberá estar autorizado y registrado por el organismo estatal sanitario correspondiente, y se dosificará de acuerdo a la ficha técnica del producto, la cual debe estar a la vista en el lugar de la desinfección.
- Las diluciones o desinfectantes, pueden ser modificadas según lo indique el médico veterinario asesor.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: Verificación en terreno.

### **Accesos de personas**

**Acción 6.3:** Toda persona que **ingresa al plantel** debe:

- Evitar el contacto directo con aves de otras empresas o traspatio durante un **lapso mínimo de 72 horas**.
- Toda persona ajena al plantel, que ingrese a éste debe registrarse en el libro o registro de visitas.
- A toda visita, contratista y persona que labore en el plantel, les esta prohibido el ingreso de alimentos crudos, de origen animal a los pabellones.
- Todo el personal que labore en el plantel tiene prohibido mantener en sus casas aves de corral, silvestres u ornamentales de cualquier tipo.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: Verificación en terreno.

**Acción 6.4:** Toda persona que **ingresa a los pabellones** debe:

- Usar zapatos y vestimenta de trabajo proporcionados por la empresa, la que será de uso exclusivo en dicho plantel,
- Con la vestimenta de trabajo se deberá pasar por el pediluvio que se encuentra a la entrada del plantel.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: Verificación en terreno.



## **SEPTIMO: SISTEMA DE SEGUIMIENTO, CONTROL Y EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LAS METAS Y ACCIONES DEL ACUERDO**

El sistema de seguimiento y control contempla las siguientes etapas:

### **1. Diagnóstico**

A partir de la fecha de firma del presente acuerdo, las empresas suscriptoras deberán realizar una evaluación de cada instalación para precisar el estado inicial de cada una de éstas, respecto de las metas y acciones comprometidas. Sobre la base de dicha evaluación cada instalación deberá establecer un plan de implementación que le permita cumplir las metas y acciones, en los plazos establecidos en el Acuerdo. Los diagnósticos deben ser realizados de acuerdo al procedimiento técnico y formato preestablecido en formulario N° 1 (ver anexo 4). Una vez realizada la evaluación de la situación inicial de la instalación, ésta deberá enviarlo a ASOHUEVO a los dos (2) meses de firmado el Acuerdo, la que mantendrá un registro estandarizado de dicha información. Los registros se deben llevar en archivos digitales para hacer más fácil su manejo y distribución.

### **2. Seguimiento y control del Avance en la implementación del acuerdo**

El seguimiento y control debe ser realizado para cada instalación a través de auditorías con personal propio o contratado al efecto, que den cuenta del estado de avance de metas y acciones establecidas en el APL. Dichos informes deberán ser realizados en los meses nueve (9) y diecisiete (17) desde la firma del APL.

Los informes de auditoría deben contener a lo menos los requisitos establecidos en la NCh2807.Of2003 en la sub-cláusula 5.2 y ser enviados a la Asociación respectiva para que ésta elabore el informe consolidado correspondiente.

Dicho informe consolidado deberá ser enviado por ASOHUEVO al CPL en los meses décimo (10) y dieciocho (18) desde la fecha de término de la adhesión al APL, conjuntamente con los informes de cada instalación y empresa, para verificar que cumplen con todos los requisitos formales establecidos en la NCh2807.Of2003, para luego distribuirlos a los organismos públicos correspondientes.

### **3. Evaluación Final de Cumplimiento**

Transcurrido el plazo establecido en el acuerdo para dar cumplimiento a las metas y acciones, esto es mes dieciocho (18) contado desde la finalización de la etapa de

adhesión del APL, se procede a realizar la evaluación final de los resultados obtenidos, a través de la auditoría correspondiente. Esta se realiza según los criterios y requisitos de la NCh2807.Of2003 y la debe realizar un auditor registrado cumpliendo los requisitos establecidos en la NCh2825.Of2003.

Las empresas deberán remitir los resultados de las auditorías finales a la Asociación respectiva al mes veinte (20) desde la firma del APL quien elaborará un “Informe consolidado final” el cual debe contener:

- a) Cumplimiento promedio por acción y por meta de cada instalación, cada empresa y del sector.
- b) Cumplimiento promedio de cada instalación.
- c) Cumplimiento promedio de cada empresa.
- d) Cumplimiento promedio del sector; y
- e) Contener observaciones específicas y objetivas relacionadas con el proceso de auditoría.
- f) Información relativa a los costos y beneficios de la implementación del Acuerdo que entreguen las empresas.
- g) La Asociación remitirá dicho informe al Consejo Nacional de Producción Limpia, al mes veintiuno (21) desde la firma del APL, quien verificará si cumple con los requisitos mínimos establecidos en la NCh2807.Of2003, para luego remitirlos a los organismos públicos correspondientes.

#### **4. Certificado de Cumplimiento del APL**

Finalizada la auditoría final de cumplimiento del Acuerdo, se emite un informe que señala el porcentaje de cumplimiento final alcanzado por la instalación. En caso de obtener un 100% de cumplimiento la empresa puede acceder al otorgamiento de un certificado de cumplimiento del APL.

Podrán asimismo acceder a dicho certificado aquellas instalaciones que hubieren obtenido más de un 75% en la evaluación final y que corrijan los incumplimientos detectados en el plazo propuesto por el auditor que hubiere realizado la evaluación y que cuente con la validación del CPL.

Previo a la entrega del Certificado respectivo el CPL solicitará un informe a los Servicios Fiscalizadores correspondientes respecto del cumplimiento satisfactorio de aquellas metas y acciones de su competencia.

El certificado es otorgado por el Consejo Nacional de Producción Limpia (CPL).

El certificado dará cuenta en forma individual que el plantel cumplió con el 100% de las metas y acciones comprometidas.

## **5. Evaluación de Impactos del APL**

La asociación empresarial respectiva debe elaborar un informe con indicadores de impacto económico, ambiental y social, en relación con los objetivos y metas comprometidos y otras mejoras o información, que permitan cuantificar el grado de mejoramiento del sector obtenido con el APL una vez que éste haya finalizado, sobre la base de la información que entreguen al respecto los auditores acreditados, informe que debe ser remitido al CPL. Tanto el diseño como los resultados del estudio deberán ser visados por las instituciones públicas firmantes del presente Acuerdo.

## **6. Mantención del Cumplimiento del APL**

Una vez certificada una empresa y/o instalación en el cumplimiento del respectivo Acuerdo de Producción Limpia, éste tendrá una duración de tres años, no obstante que se deberán realizar supervisiones y re-evaluaciones anuales según se establece en NCh2807.Of2003.

## **OCTAVO: ROLES Y RESPONSABILIDADES DE LOS ACTORES ASOCIADOS AL SEGUIMIENTO, CONTROL EVALUACIÓN Y MANTENCIÓN POSTERIOR DEL ACUERDO**

### **1. Empresas Suscriptoras**

Responsabilidades:

- Suscribir el Acuerdo de Producción Limpia en los formularios de adhesión y entregárselo a ASOHUEVO, la que deberá remitir copia al CPL.
- Ejecutar las acciones específicas que se estipulan en el Acuerdo de Producción Limpia, a fin de alcanzar las metas y acciones comprometidas dentro de los plazos establecidos en el presente acuerdo.
- Designar al menos una persona, encargada de llevar el control de las metas y acciones que se están ejecutando.
- Realizar el diagnóstico cuando corresponda y entregar los resultados a la Asociación respectiva.
- Realizar las auditorías de seguimiento y control con personal propio o contratado al efecto.
- Realizar la auditoría final con un auditor registrado.

- Entregar información de los resultados de las auditorias de seguimiento y control y la auditoria final a quienes corresponda en los plazos convenidos.
- Entregar como parte de la auditoria final información relativa a costos y beneficios de la implementación de las acciones comprometidas en el APL a la asociación empresarial correspondiente, que permitan realizar una evaluación de impactos del conjunto de empresas suscriptoras del APL.

## **2. Asociación de Productores de Huevos de Chile A.G.**

Responsabilidades:

- Apoyar a las empresas que participan en el APL en la selección y contratación de personal y/o en la ejecución de las auditorias relativas al diagnóstico inicial, seguimiento y control.
- Recibir y procesar la información de los resultados de las auditorias e informes.
- Elaborar los informes consolidados de seguimiento y control, en los plazos estipulados en el Acuerdo.
- Enviar la información consolidada al CPL para su distribución a los organismos públicos correspondientes, según lo establecido en el propio APL.
- Elaborar el informe consolidado final, según requisitos y formato establecido en el presente Acuerdo y en la NCh2807.Of 2003.
- Elaborar el informe de evaluación de impacto del APL.
- Participar del Comité Coordinador del Acuerdo.

## **3. Los Organismos Públicos Participantes del APL**

Responsabilidades:

- Ejecutar las Acciones Específicas que se estipulan en el Acuerdo de Producción Limpia, a fin de alcanzar las Metas comprometidas dentro de los plazos establecidos en el presente acuerdo.
- Recibir, analizar, validar y almacenar la información agregada relativa a la implementación de las acciones que son de su competencia exclusiva, contenidas en el Acuerdo que entregue la asociación empresarial respectiva, y orientar a las empresas al cumplimiento de las metas.
- Emitir un informe a solicitud del CPL, en un plazo de noventa (90) días, del cumplimiento de una instalación específica, respecto de las metas y acciones comprometidas relacionadas con las materias de su competencia.
- Participar del Comité Coordinador del Acuerdo.

#### **4. Consejo Nacional de Producción Limpia**

Responsabilidades:

- Coordinar el flujo de información entre la Asociación Empresarial y los organismos públicos participantes del APL para los fines correspondientes.
- Fomentar el cumplimiento del acuerdo.
- Otorgar el certificado de cumplimiento del APL.
- Participar del Comité Coordinador del Acuerdo.

#### **NOVENO: COMITÉ COORDINADOR DEL ACUERDO**

El Comité Coordinador del Acuerdo es el encargado de monitorear el avance en la implementación del Acuerdo y solucionar los problemas y diferencias que surjan durante su desarrollo. Tiene además competencia para establecer las medidas aplicables en los casos de incumplimiento.

En el caso de surgir controversias relativas a la interpretación, implementación o grado de cumplimiento del Acuerdo, y que no se hubiere resuelto por otras vías, las partes deben recurrir al Comité Coordinador del Acuerdo. Las decisiones que adoptará este Comité serán por consenso y estará formado por un representante de ASOHUEVO, los representantes de los Servicios Públicos que tengan competencia en la materia a resolver y un representante del Consejo Nacional de Producción Limpia.

#### **DÉCIMO: DIFUSIÓN, PROMOCIÓN Y ACCESO A FINANCIAMIENTO**

##### **1. Difusión y promoción**

Las instalaciones industriales suscriptoras que hayan cumplido con los compromisos establecidos y han sido certificadas, podrán utilizar el acuerdo como un mecanismo de promoción comercial de sus productos.

En el caso de las empresas exportadoras, el Consejo Nacional de Producción Limpia efectuará las gestiones necesarias para que los logros del acuerdo sean difundidos internacionalmente a través de ProChile.

Estas actividades corresponden a las actividades mínimas a realizar dentro del marco del Acuerdo. Las instituciones promotoras del Acuerdo, podrán proponer, consensuar y llevar a cabo otras actividades e iniciativas.

## **2. Acceso a financiamiento**

Para efectos de apoyar el cumplimiento de las metas del presente Acuerdo, el Consejo Nacional de Producción Limpia (CPL), la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) e INNOVA - CORFO se comprometen en los siguientes términos:

### **CPL**

Apoyar, en el marco del presupuesto y normativa vigente, con los recursos para el cumplimiento de los compromisos emanados del presente acuerdo. Ello considera el instrumento Fondo de Promoción de APL, a través de su Línea 1, que tiene como objetivo apoyar a las empresas, a través de la asociación gremial, en el seguimiento, control y evaluación del APL.

### **CORFO**

Apoyar, en el marco del presupuesto y normativa vigente, con los recursos para el cumplimiento de los compromisos emanados del presente acuerdo. Ello considera los instrumentos dirigidos a fomentar la asociatividad, la contratación de asistencia técnica, la innovación y transferencia tecnológica, el programa de atracción de inversiones Todochile, así como las líneas de crédito que CORFO intermedia a través de la banca.

Entre los temas de interés de CORFO se encuentra el apoyo a los productores de huevos en la elaboración de proyectos asociativos que reduzcan o capturen Gases de Efecto Invernadero, con el objeto de que puedan postular al Mecanismo de Desarrollo Limpio.

Hacer expedita la tramitación técnica y administrativa de los instrumentos de fomento, para agilizar la asignación de recursos.

Los instrumentos de fomento disponibles son:

- Fondo de Asistencia Técnica en Producción Limpia (FAT-PL);
- Programa de Apoyo a la Preinversión en Medioambiente;
- Programa de Apoyo a la Gestión de Empresas, especialidad de Producción Limpia (PAG-PL);

- Fomento a la Calidad (FOCAL);
- Programa de Desarrollo de Proveedores (PDP);
- Instrumental de Innova Chile;
- Línea de Crédito B11;
- Línea de Crédito B12;
- Línea de Crédito B14;

Estas actividades corresponden a las acciones mínimas a realizar dentro del marco del Acuerdo. Las instituciones promotoras del Acuerdo, podrán proponer, consensuar y llevar a cabo otras actividades e iniciativas, durante la ejecución del acuerdo.

### **INNOVA CHILE – CORFO**

- Constituir una mesa de trabajo con participación de ASOHUEVO, INNOVACHILE y CPL, con el objetivo de diagnosticar y priorizar las necesidades actuales de innovación tecnológica dentro del sector productos de huevos, en especial en lo que se refiere a tecnologías limpias y energías renovables.
- Identificar alternativas de apoyo disponibles dentro de las herramientas de INNOVA CHILE, coherentes con el diagnóstico y priorización de necesidades previamente definidas.
- Establecer un plan de trabajo con el objeto de orientar y apoyar a las empresas suscriptoras del APL en la postulación de soluciones innovadoras, acorde al diagnóstico y alternativas de apoyo disponibles.
- Orientar y apoyar la participación de las empresas suscriptoras del APL en el uso de los instrumentos de transferencia tecnológica disponibles.
- Coordinar con el CPL la promoción y difusión de las soluciones innovadoras exitosas aplicadas en el sector.
- Participar del Comité Coordinador del Acuerdo.

### **DÉCIMOPRIMERO: SANCIONES**

Las sanciones por incumplimiento de los contenidos del acuerdo que se procede a detallar son complementarias entre ellas, y consisten en:

- ASOHUEVO establecerá sanciones a las empresas asociadas, en función de lo que señalen los estatutos de la organización. Estas pueden ir desde amonestación, multa, hasta expulsión de la Asociación dependiendo de la gravedad.
- En caso que el acuerdo tenga asociado instrumentos de fomento del Estado, el incumplimiento de los contenidos del mismo, hará aplicable las sanciones establecidas en el contrato del instrumento de fomento respectivo.
- Una componente del seguimiento y control de los acuerdos es la publicación de los resultados del mismo. En tal sentido, el CPL podrá publicar la lista de instalaciones que cumplen y la lista de las que no cumplen con éste en su página web u otro medio.

## **DECIMOSEGUNDO: ADHESIÓN AL ACUERDO**

Las empresas tendrán un plazo de noventa (90) días corridos para adherir al Acuerdo, contados desde la fecha de firma del mismo por parte de las autoridades y la Asociación Gremial.

## **DÉCIMOTERCERO: PLAZO**

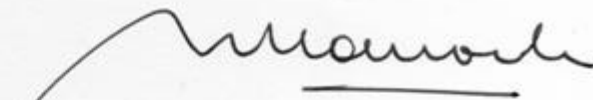
El plazo de duración del presente Acuerdo es de dieciocho (18) meses, contados desde el primer día hábil posterior a la fecha de finalización del período de adhesión. Sin perjuicio de lo anterior, cada una de las acciones establecidas en el presente Acuerdo define un plazo específico dentro del cual deberá cumplirse dicha acción.



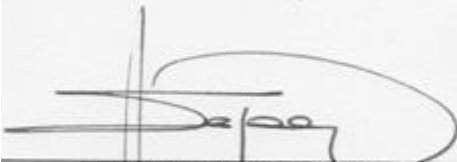
**DÉCIMOCUARTO: FIRMANTES**



**DRA. LIDIA AMARALES**  
Ministra de Salud (S)



**FRANCISCO BAHAMONDE**  
Director Nacional  
Servicio Agrícola y Ganadero



**ALVARO SAPAG**  
Director Ejecutivo  
Comisión Nacional de Medio Ambiente



**RAFAEL LORENZINI**  
Director Ejecutivo  
Consejo Nacional de Producción Limpia



**IGNACIO CORREA**  
Presidente Asociación de Productores de Huevos de Chile A.G.

## **INDICE DE ANEXOS**

<b>Anexo 1</b>	Pauta de recomendaciones para el transporte y aplicación de guano de aves
<b>Anexo 2</b>	Características generales de una bodega para plaguicidas uso agrícola
<b>Anexo 3</b>	Procedimiento de triple lavado
<b>Anexo 4</b>	Formulario N° 1 de Seguimiento y Control

## **ANEXO 1**

### **Pauta de recomendaciones para la aplicación de Guano de Aves de Postura (GAP)**

---

A continuación se presentan recomendaciones a ser consideradas en la aplicación del guano de aves de postura:

1. Utilizar preferentemente guano estabilizado y/o compostado.
2. Aplicar el guano según las necesidades de nitrógeno del cultivo. Para calcular la dosis de aplicación de guano se deberá realizar un balance de Nitrógeno, considerando la siguiente información:
  - Contenido de nitrógeno del guano.
  - Requerimiento de nitrógeno del cultivo.
  - Contenido de nitrógeno presente en el suelo.
3. Mantener un Registro de datos sobre:
  - Balance de nitrógeno
  - Superficie de suelo con aplicación de guano (ha)
  - Dosis aplicación de guano (ton/ha/año)
  - Cronograma de aplicación; frecuencias de aplicación
  - Ubicación de los lugares de aplicación de guano.
4. No aplicar en eventos de lluvia o cuando exista riesgo de saturación del suelo.
5. No aplicar guano en suelos con riesgo de inundación frecuente o en suelos donde se puedan producir apozamientos, en riberas de cuerpos de agua como ríos, canales, lagos, lagunas y humedales.
6. Distribuir el guano en forma homogénea sobre la superficie del suelo, e incorporarlo.
7. La incorporación de guano debe realizarse con un intervalo de tiempo suficiente antes de la siembra, para que se produzca su descomposición.
8. La topografía del terreno debe presentar una pendiente igual o menor a 15%, cuando sean cultivos que necesitan preparación de aradura y rastraje. Sin embargo, en plantaciones de frutales y viñas en donde no se ara el suelo y el guano se aplica en casillas, la pendiente puede ser mayor, por ejemplo en laderas con camellones.
9. Para la aplicación de guano debe existir un distancia mínima de 3 m a quebradas y cuerpos de aguas naturales y/o artificiales.
10. Se deben implementar medidas de control específicas (zanjas perimetrales, otros) que impidan el escurrimiento superficial o la infiltración de lo aplicado (líquido o sólido) a cuerpos de agua cercanos, artificiales o naturales
11. No aplicar guano en hortalizas y frutas que se desarrollan a ras de suelo y que habitualmente se consumen en estado crudo.

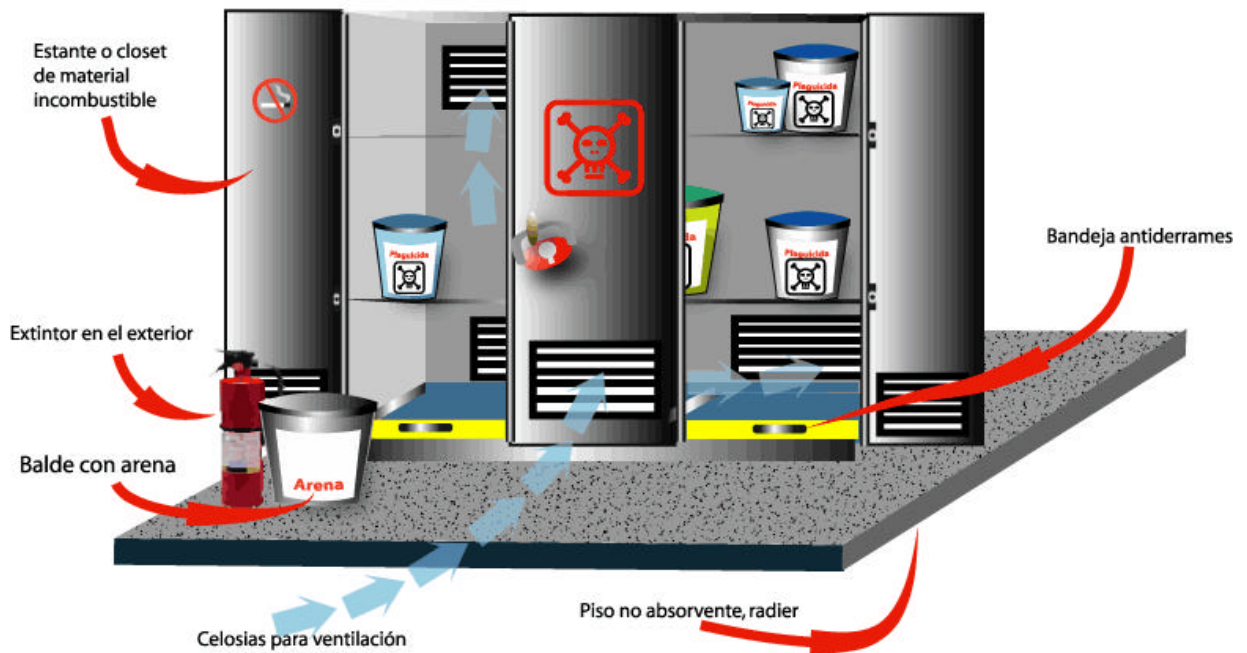
## **ANEXO 2**

### **Características generales de una bodega para plaguicidas de uso agrícola**

---

1. La Señalización debe contemplar símbolos y letreros de advertencia (calavera con tibias cruzadas).
2. En el interior de la bodega, debe contemplarse la instalación de letreros indicando la prohibición de comer, fumar, encender estufas u otro sistema de calefacción que signifique llamas abiertas.
3. Esta debe ser de uso exclusivo para plaguicidas, altura mínima de 1.80 mts.
4. Su construcción debe contemplar: material resistente al fuego, sistema de ventilación natural o forzada que evite la concentración de gases, paredes y piso liso e impermeable.
5. El almacenamiento debe ser en estanterías, segregados y señalizados por clase, los productos granulados y o en polvo deben almacenarse por sobre los líquidos.
6. La bodega será mantenida cerrada bajo llave mientras no se trabaje en ella (almacenaje y entrega de productos, limpieza, inventario).
7. Los plaguicidas no deberán almacenarse junto con otros productos como: fertilizantes, semillas, alimentos para animales y/o personas.
8. Los elementos de protección personal, así como la ropa de trabajo deben guardarse en casilleros destinados para tal objeto fuera de la bodega de plaguicidas.
9. El encargado de la bodega debe mantener un inventario actualizado de todos los plaguicidas en existencia.

## Bodega desde 1 kilo hasta 50 kilos o litros



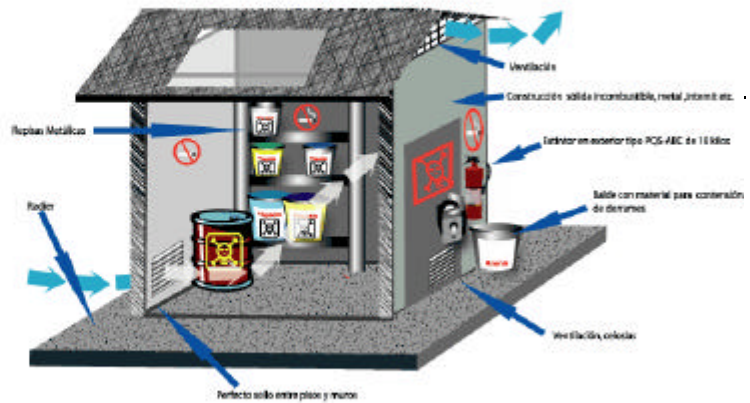
### CAPACIDAD ALMACENAJE

Desde 1 kilo o litro hasta 50 kilos o litros

### REQUISITOS

1. Muebles estante de madera o metálico, con cerradura
2. Estante instalado sobre base sólida no absorbente
3. Repisas para clasificar o segregar productos, envases vacíos y productos vencidos.
4. Ventilación por medio de celosías o perforaciones
5. Señalización en puerta
6. Extintor en su exterior tipo PQS-ABC de 10 kilos.
7. Balde (1) con material para contención de derrames (arena/aserrín) en el exterior de la bodega.

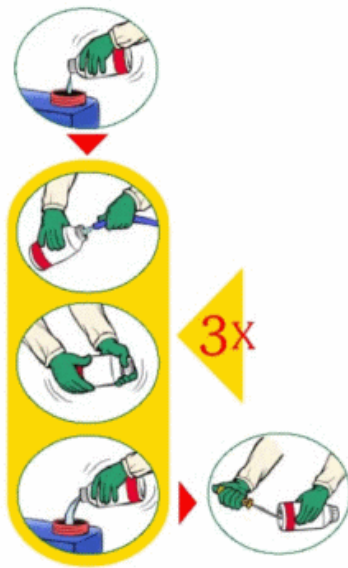
Bodega para Plaguicidas de 50 hasta 500 kilos o litros



CAPACIDAD ALMACENAJE	REQUISITOS
<p><b>Desde 50 kilos o litros hasta 500 kilos o litros</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Construcción hecha sobre base sólida de material no absorbente (radier).</li> <li>2. Muros sólidos que pueden ser de: 50% metal, albañilería, paneles tipo intermit y combinada con malla metálica tipo ACME, que permite su ventilación. La puerta tiene que tener cerradura.</li> <li>3. Perfecto sello entre piso y muros.</li> <li>4. Repisas en el interior para identificar, clasificar y segregar productos, envases vacíos y productos vencidos.</li> <li>5. Señalización en puerta exterior.</li> <li>6. Extintor en su exterior tipo PQS-ABC de 10 kilos.</li> <li>7. Sistema de control de derrames por canaleta a pozo negro o autocontención.</li> <li>8. 2 Baldes con material para contención de derrames (arena/aserrín) en el exterior de la bodega.</li> <li>9. Si la bodega para plaguicidas es instalada en el interior de otro recinto bajo techo y necesita instalación eléctrica, ésta debe ser entubada</li> </ol>

### ANEXO 3

## Procedimiento de triple lavado



1. Vacíe el contenido del envase en el tanque de la pulverizadora y mantenga en posición de descarga por 30 segundos.

2. Adicione agua limpia al envase, hasta 1/4 de su capacidad.

3. Cierre el envase y agite durante 30 segundos

4. Vierta el enjuague en el tanque de la pulverizadora y mantenga el envase en posición de descarga por 30 segundos.

5. Perfore el envase para evitar su reutilización.

**RECUERDE UTILIZAR SIEMPRE LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN ADECUADOS**

**Tenga presente que el Triple Lavado debe efectuarse en envases rígidos, plásticos o metálicos.**

Acuerdo de producción limpia para la implementación de buenas prácticas agropecuarias en el sector de producción de huevos.

ANEXO 4

FORMULARIO N°1																																		
Diagnóstico, Seguimiento y Control y Evaluación final de Cumplimiento de APL Productores de Aves de Postura																																		
Datos Empresa Nombre de la Empresa: _____ Datos Instalación Nombre Comercial de la Instalación: _____ Dirección: _____			Calle: _____ Nº: _____ Teléfono: _____ Fax: _____ e-mail: _____			R.U.T.: _____ Comuna: _____ Región: _____ Provincia: _____			Datos Auditor Fecha: _____ Diagnóstico: <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Auditoría NP: <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Auditoría Final: <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Nombre Auditor o Responsable de la Auditoría: _____ NP Registro: _____																									
N°	METAS Y/O ACCIONES COMPROMETIDAS	Fecha de cumplimiento de la meta o acción (meses)																Aplica	Factor de Importancia	Cumplo = 100%	No Cumplo = 0%	Si es acción (R.2)	Evaluación Total											
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15							16	17	18								
<b>1 HIGIENE Y SEGURIDAD LABORAL</b>																																		
1.1	Elaborar un Programa de Capacitación para los trabajadores del área de producción de huevos					X												SI	3	X			300	300										
1.2	Capacitar al 100% de los trabajadores del área de producción con permanencia mínima de 1 año																	SI	4		X		No se Evalúa en esta auditoría	0										
1.3	Elaborar e implementar un Programa de Vigilancia Epidemiológica Ocupacional (PVEO) de los trabajadores expuestos a agentes biológicos, químicos y/o físicos.					X												SI	3	X			300	300										
<b>2 MANEJO DEL GUAÑO DE GUAÑO DE AVES DE POSTURA</b>																																		
2.1	Cada unidad productiva deberá implementar acciones que permitan asegurar el buen manejo de éste al interior de los galpones																	SI	4	X			No se Evalúa en esta auditoría	400										
2.2	Establece características de las guaneras																	SI	4	X			No se Evalúa en esta auditoría	400										
2.5	Establece condiciones para los vehículos que transportan GAP					X												SI	4	X			400	400										
2.6	El productor se compromete a instruir al transportista, que en caso de resquebrajamiento de guano en la vía pública por accidente se informe a la autoridad correspondiente y al generador del guano, para que éste último ayude en la solución del problema ocasionado, desgranando la vía lo antes posible.					X												SI	2	X			200	200										
2.7	Se debe implementar un registro con todos los volúmenes del GAP fuera del predio (ventas o entregas)																	SI	2	X			200	200										
2.8	Firmas de valoración del guano																	SI	4	X			No se Evalúa en esta auditoría	400										
<b>3 GESTIÓN DE VECTORES Y OLORES MOLESTOS</b>																																		
3.1	Diseño e implementación de un "Plan de Control de Olores Molestos"																	SI	6,6	X			No se Evalúa en esta auditoría	660										
3.2	Cada plantel debe aplicar un "Plan Integrado de Control de Vectores"																	SI	6,6	X			No se Evalúa en esta auditoría	660										
3.3	Establece obligación de contar con una zona de almacenamiento de plaguicidas e indica características de ésta.																	SI	6,6	X			No se Evalúa en esta auditoría	660										
<b>4 GESTIÓN DE RESIDUOS VETERINARIOS, DE PLAGUICIDAS Y AVES MUERTAS.</b>																																		
4.1	Condiciones de manejo de residuos veterinarios.																	SI	2,2	X			No se Evalúa en esta auditoría	220										
4.2	Condiciones de manejo de envases vacíos de productos químicos y plaguicidas.																	SI	2,5	X			No se Evalúa en esta auditoría	250										
4.3	Condiciones de manejo de animales muertos																	SI	3	X			No se Evalúa en esta auditoría	300										
4.4	Condiciones de fosa o pozos de animales muertos																	SI	2,5	X			No se Evalúa en esta auditoría	250										
<b>5 PACKING DE HUEVOS</b>																																		
5.1	Reglamentación de packing																	SI	5	X			No se Evalúa en esta auditoría	500										
5.2	Todos los huevos en "castrón" destinados a su consumo directo deberán ser transportados a los sitios de expendio en envases o bandejas nuevas.					X												SI	5	X			500	500										
5.3	Establece peso mínimo, según calibre de huevos.					X												SI	5	X			500	500										
5.4	Establece lesto mínimo de etiquetas o sellos adhesivos																	SI	2,5	X			250	250										
5.5	Condiciones mínimas para el transporte de huevos.																	SI	5	X			500	500										
5.6	Condiciones de manejo de los huevos rotos, trizados y sucios																	SI	2,5	X			250	250										
<b>6 BIOSEGURIDAD DE PLANTELES</b>																																		
6.1	Los vehículos que ingresan a las dependencias del plantel deberán ser autorizados por personal de la empresa.																	SI	3,75	X			No se Evalúa en esta auditoría	375										
6.2	Paseo para la desinfección de vehículos																	SI	3,75	X			No se Evalúa en esta auditoría	375										
6.3	Exigencias mínimas para las personas que ingresan a los plantales																	SI	3,75	X			No se Evalúa en esta auditoría	375										
6.4	Condiciones mínimas para las vestimentas de las personas que ingresan a los pabellones.																	SI	3,75	X			No se Evalúa en esta auditoría	375										
Firma de auditor													21	100,20	25	0	3400	9620																
													<b>RESULTADO INSTALACIÓN</b>				<b>96,01</b>																	
N°	Fecha de Cumplimiento de la Meta o Acción:																																	
1	Acción no Aplicable:	Coloque "SI" o "NO" (sin comillas) según corresponda. Las metas y acciones no aplicables no se consideran en el proceso de evaluación. Acción no aplicable se define como aquella que no es considerada para una instalación. Adquiere esta categoría cuando:																																
2		a- No es aplicable a un proceso productivo de la instalación respectiva. b- Se trata de una acción que no corresponde ejecutar. Debido a que no está dentro de los impactos o acciones incluidas o generadas por el proceso productivo; y c- Los que definen las partes en el APL.																																
3	Factor de Importancia:	Cada acción y meta se evalúa sobre la base de un factor de importancia asignado a cada una de estas en el APL. (En caso de no mencionarse algún factor de importancia, se considera igual a 1).																																
4	Evaluación de Cumplimiento:	4.1- Si es meta: Las metas que tengan asociados indicadores de desempeño específicos, y que sean cuantificables, son evaluadas de acuerdo al porcentaje de cumplimiento alcanzado. (Coloque el N° del porcentaje de cumplimiento alcanzado) 4.2- Si es acción: Cada acción se debe considerar cumplida o no cumplida, no se debe establecer cumplimientos parciales para cada acción. (Coloque una "X" (sin comillas) en la celda según corresponda).																																



**ANEXO**  
**OBSERVACIÓN ORM00825**

## ASOCIACIÓN DE MUNICIPIOS RURALES DE LA REGIÓN METROPOLITANA DE SANTIAGO. AMUR

### OBSERVACIONES AL ANTEPROYECTO DEL PLAN DE PREVENCIÓN Y DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA PARA LA REGIÓN METROPOLITANA DE SANTIAGO

En relación a la información entregada por la Página [www.santiagorespira.gob.cl](http://www.santiagorespira.gob.cl), que es el sitio habilitado por el Ministerio de Medio Ambiente para la Participación Ciudadana en el proceso de Actualización del Plan de Desccontaminación Atmosférica de la Región Metropolitana.

Se indica en las **Principales Medidas** en el ítem **Residencial** que la prohibición de uso de calefactores y cocinas a leña será dentro del gran Santiago y que no regirá para el resto de las comunas de la región metropolitana y para estas comunas se evaluarán los datos de la calidad del aire durante 5 años para determinar si se implementan estas restricciones.

Se solicita aclarar el alcance de estas afirmaciones por que en el anteproyecto presentado evaluación se mencionan restricciones a zonas que corresponden más que el gran Santiago equivalente a comunas rurales.

¿A partir de cuándo comienza a contar los 5 años?, ¿qué organismo estará a cargo de las mediciones?, ¿este organismo será el responsable de instalar los centros de monitoreo?



## **CAPÍTULO VII: REGULACIÓN PARA EL CONTROL DE EMISIONES PROVENIENTES DEL USO DE LEÑA, PELLETS Y OTROS DERIVADOS DE LA MADERA.**

### Observaciones Artículo 74:

**Artículo 74:** Para efectos de la aplicación de las medidas de este Capítulo la zona saturada se divide en las siguientes áreas territoriales:

**ZONA A:** Comprende la Provincia de Santiago y las comunas de San Bernardo y de Puente Alto.

**ZONA B:** Comprende las Provincias de Cordillera, de Maipo, de Chacabuco, de Talagante, y de Melipilla, con exclusión de las comunas de San Bernardo, Puente Alto, San Pedro, María Pinto y Alhué.

En referencia a la zona B, menciona que corresponde a las Provincias de Cordillera, de Maipo, de Talagante y de Melipilla, con exclusión de las comunas de san Bernardo, Puente Alto, San Pedro, María Pinto y Alhué. Que Justificación o criterio se utilizó para dejar las comunas de San Pedro, Alhué y María Pinto excluidas de la Zona B.

### **Punto 7.1 Uso de Calefactores y cocinas a leña, pellet y otros derivados de la madera**

#### Observaciones Artículo 75:

En relación al párrafo:

**Asimismo en la ZONA B, se prohíbe el uso de todos los calefactores que no cumplan con el límite de emisión establecido en el artículo 84 del presente Plan.**

**La fiscalización de esta medida y sanción en caso de incumplimiento, corresponderá a la Secretaría Regional Ministerial de Salud, conforme a sus atribuciones legales.**

Pregunta: la prohibición rige a partir de de la publicación del decreto o dentro de 5 años.

Dentro de la Fiscalización y sanción por parte de la Seremi de salud, que rol cumple las Municipalidades y Carabineros

¿Se amplía la prohibición a todo tipo de artefacto de combustión a leña y faenas de carbón?

Observaciones Artículos 76-77-78-79:

**Artículo 76:** Desde la publicación en el Diario Oficial del presente Decreto, se prohíbe en la zona saturada el uso de todos los calefactores a pellet de madera y otros derivados de la madera que no cumplan con el límite de emisión establecido en el artículo 84 del presente Plan.

La fiscalización de esta medida y sanción en caso de incumplimiento, corresponderá a la Secretaría Regional Ministerial de Salud, conforme a sus atribuciones legales.

**Artículo 77:** Desde la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial, se prohíbe en la zona saturada el uso de salamandras, braseros, chimeneas de hogar abierto y calefactores hechizos, que utilicen leña, carbón vegetal y otros derivados de la madera.

La fiscalización de esta medida y la sanción en caso de incumplimiento, corresponderá a la Secretaría Regional Ministerial de Salud, conforme a sus atribuciones legales.

**Artículo 78:** A contar de 18 meses de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial, se prohíbe en la zona saturada, el uso de calefactores a leña en las dependencias de los organismos de Administración del Estado y las instalaciones públicas y privadas destinadas a salud, educación, seguridad, culto, deporte, esparcimiento, cultura, comercio, servicios, fines científicos o sociales.

**Artículo 79:** Desde la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial, se prohíbe en la zona saturada, quemar todo tipo de residuos en los calefactores.

La fiscalización de esta medida y sanción en caso de incumplimiento, corresponderá a la Secretaría Regional Ministerial de Salud, conforme a sus atribuciones legales.

Observación: en todos los artículos mencionados hablan de prohibición y fiscalización en la Zona saturada sin distinción de Zona A o Zona B. ¿Afectan estas restricciones a las comunas rurales de la región metropolitana?

Se observa una contradicción entre el Artículo 75 y 76, si bien son referente a la zona saturada A, pero igualmente se realiza el alcance: En el Artículo 75, párrafo primero se menciona que para la zona A se prohíbe el uso de TODOS los calefactores y cocinas a leña (Sin hacer referencia si se incluyen los calefactores que cumplen con el “límite de emisión” y en el Artículo 76 hace mención que en la zona saturada (según se entiende, abarca A y B) se prohíben TODOS los calefactores que no cumplan con el “límite de emisión”. Se debe aclarar esta aparente contradicción.

En síntesis en los artículos 76, 77 y 78 se prohíben los artefactos a leña, sin distinción de zonas A y B (Considerando zona saturada, toda la Región Metropolitana).

Por otra parte Artículo 79, está dando por hecho la utilización de calefactores en zona saturada, donde fue prohibido en los artículos 76, 77, 78.

Dentro de la Fiscalización y sanción por parte de la Seremi de salud, que rol cumple las Municipalidades y Carabineros

Se hace presente que si se modifica esta normativa otorgándole atribuciones a los municipios se deberá agregar que algún enunciado que indique “se otorgarán los recursos necesarios a los municipios para que apoyen la fiscalización en el plazo de..... y que consistirá en..... ”.

#### Observaciones Artículos 80:

**Artículo 80:** Desde la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial, la SEREMI del Medio Ambiente apoyará a los municipios de la zona saturada en la elaboración de una Ordenanza que permita establecer medidas de control y fiscalización del uso de calefactores a leña, pellets y otros derivados de la madera conforme a lo dispuesto en el presente Plan.

Observaciones: En qué consistirá el apoyo de la seremi de medio ambiente en la elaboración de Ordenanzas municipales. Contempla: capacitación y apoyo técnico, financiamiento, que plazos se estiman para cubriría todos los municipios (carta Gantt), considerando que la ordenanza tipo ya fue distribuida a los municipios.

Se debe considerar que al elaborar un Ordenanza se otorgarán atribuciones para que funcionarios municipales realicen la fiscalización, sin embargo, como ya se ha indicado en el presente documento, se otorgan atribuciones a la Seremi de Salud. Se solicita aclarar esta contradicción.

Asimismo, debe contemplarse que promulgar una Ordenanza considera responsabilidades adicionales para su aplicación en relación con el equipo humano que cumplirá las labores de fiscalización, en caso de incorporar mediciones de humedad ¿quién financia la adquisición del instrumento?, ¿quién apoyará la capacitación de funcionarios municipales para ejercer esta atribución?, etc.

Previo al apoyo con una Ordenanza, no aparece ningún artículo que plantee el desarrollo de actividades educativas y de difusión en relación con la implementación de estas nuevas medidas.

Finalmente por qué se implementaran medidas de control del uso de calefactores a leña en la región, si en zona A estará prohibido.

#### Observaciones Artículos 81:

**Artículo 81:** Desde la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial, el Ministerio del Medio Ambiente fortalecerá el seguimiento de la calidad del aire en la ZONA B y desarrollará estudios que permitan recabar los antecedentes para establecer la prohibición del uso de todos los calefactores y cocinas a leña en las futuras revisiones del Plan.

Observaciones: como se realizará el seguimiento y estudios, lugares donde estarán los puntos de medición, periodos de tiempo en que se tomaran las muestras, cual será el financiamiento para estas actividades. Que rol cumplirán los municipios en este proceso. Especificar el plazo que se

establecerá para desarrollar los estudios, es decir, cuando empezarán y terminarán. ¿Se incluirá en este estudio a Alhué, San Pedro y María Pinto?

Observaciones Artículo 82:

**Artículo 82:** En un plazo de 12 meses desde la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial, el Ministerio del Medio Ambiente levantará un catastro de parrillas, hornos de barro y carros ambulantes para uso comercial que utilicen leña, carbón vegetal y otros derivados de la madera en la zona saturada, con el fin de determinar el aporte de éstos a la emisiones de la zona saturada, y con ello evaluar su prohibición de uso.

Observaciones: Como se levantará la información de catastro y que rol cumplen los municipios en este, en que plazos se realizará, el financiamiento es por parte del Ministerio del medio Ambiente. Cómo y cuando se realizará la evaluación comprometida para una posible prohibición.

Por qué se evaluará prohibición de uso en la zona A, si está prohibido anteriormente.

Observaciones Artículos 83:

**Artículo 83:** A través del Sistema de Compensación de Emisiones referido en el artículo 62, se fomentará el retiro, recambio y chatarrización de calefactores y cocinas a leña.

Observaciones: Cual es el número de retiros, recambios o chatarrización de calefactores y cocinas a leña para las comunas rurales de la región metropolitana. Cuál es el presupuesto para disponible para este ítem en las comunas rurales. De que presupuesto sectorial, regional o que glosa presupuestaria saldrán los recursos. Cuál es el un número estimado de beneficiarios por comuna o provincia.

Dentro de la exigencia de esta compensación ¿los municipios tendrán alguna participación para que esta solicitud recaiga en la comuna de ejecución del proyecto?, o sólo recaerá en la decisión de la Seremi del Medio Ambiente.

## Punto 7.2 Normas de emisión para calefactores

### Observaciones Artículo 84-85.86

**Artículo 84:** A contar de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial, solo se permitirá en la zona saturada la comercialización de calefactores a leña y pellet de madera, certificados conforme a la Norma de Emisión de Material Particulado para los artefactos que combustionen o puedan combustionar leña y pellet de madera, contenida en el D.S. N°39, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, y sus modificaciones; que posean emisiones de Material Particulado menores o iguales a 2 g/h y una eficiencia mínima de 75% para calefactores a leña y emisiones de Material Particulado menores o iguales a 1,5 g/h y una eficiencia mínima de 85 % para calefactores a pellet de madera.

El control, fiscalización y sanción en caso de incumplimiento, corresponderá a la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, conforme a sus atribuciones legales.

**Artículo 85:** Desde la publicación en el Diario Oficial del presente Decreto la Superintendencia de Electricidad y Combustibles dará a conocer a la comunidad a través de su página WEB el listado de calefactores que cumplen la norma de emisión y las restricciones de uso que los afectan de conformidad a lo establecido en el presente Plan.

**Artículo 86:** A contar de 3 meses desde la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial, el que comercialice directamente al consumidor calefactores a leña y pellet en la zona saturada, deberá informarle por escrito sobre las restricciones de uso que los afectan, de conformidad a lo establecido en el presente Plan.

Observaciones: Las restricciones corresponden a la zona saturada incluyendo la Zona B. especificar si en esta restricción están incorporadas las Comunas Rurales de la Región Metropolitana.

La fiscalización y sanción estarán a cargo de la SEC. Que rol cumplen los Municipios y carabineros en este tema.

SEC ocupará solo su página web para informar a la comunidad el listado de calefactores que cumplan con la norma. Que rol cumple la municipalidad

¿El comerciante dispondrá de un formato especial para informar por escrito al consumidor?  
¿Existirá algún registro para verificar lo informado? ¿Quién fiscalizará el cumplimiento de esta disposición? ¿Tendrá alguna competencia la municipalidad a través de su Ordenanza? ¿Cómo procederá el consumidor en caso de no recibir esta información o que ésta resulte errónea? ¿Se aplicará sólo al Retail?. Aclarar el fundamento y aplicabilidad de esta exigencia.

### **Punto 7.3 Requisitos de Comercialización de Leña**

**Artículo 87:** Desde la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial, toda la leña que sea comercializada en la zona saturada deberá cumplir los requerimientos técnicos de la Norma NCh2907, de acuerdo a la especificación de "leña seca", establecida en la tabla 1 de dicha norma. Para la fiscalización de la comercialización de leña se utilizará la metodología establecida en la Norma NCh2965.

**Artículo 88:** Los comerciantes de leña deberán contar con un xilohigrómetro que permita verificar el cumplimiento de lo dispuesto en el artículo precedente, para ser utilizado a requerimiento del cliente, el que deberá contar con electrodos que permitan medir a una profundidad de al menos 20 mm para asegurar que se establezca el contenido de humedad interior de la leña.

Asimismo los comerciantes de leña deberán informar al público las restricciones de uso de leña que rigen en la zona saturada, de conformidad a lo dispuesto en el presente Plan.

Observaciones: Las restricciones corresponden a la zona saturada incluyendo la Zona B. especificar si en esta restricción están incorporadas las Comunas Rurales de la Región Metropolitana.

Quien fiscaliza que los comerciantes de leña tengan un xilohigrómetro, las mediciones que estos realizaran y que comuniquen al público las restricciones de uso de leña.

Dentro de la Fiscalización y sanción que rol cumple las Municipalidades y Carabineros.



## Punto 7.4 Programa de vivienda y Calefacción Sustentable

### Observaciones Artículo 89-90-91-92-93

**Artículo 89:** Transcurridos 12 meses desde la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, entregará los resultados de un estudio para el diseño de viviendas de baja demanda térmica en la Región Metropolitana de Santiago. Una vez que sus resultados estén disponibles y en un plazo no mayor a tres años, el Servicio de Vivienda y Urbanización (SERVIU) de la Región Metropolitana de Santiago evaluará la factibilidad de aplicar los resultados para la construcción de viviendas, según disponibilidad presupuestaria.

**Artículo 90:** En un plazo de 24 meses desde la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial, el Ministerio del Medio Ambiente en conjunto con el Ministerio de Vivienda y Urbanismo desarrollarán estudios que permitan evaluar las mejores alternativas disponibles para generación de proyectos de vivienda y calefacción sustentable, con el fin de potenciar la inclusión de investigación y desarrollo para la adopción de nuevos materiales más eficientes térmicamente.

**Artículo 91:** A contar de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial el Ministerio del Medio Ambiente, en conjunto con la SEREMI de Energía y la SEREMI de Vivienda y Urbanismo, en el marco de sus competencias, impulsarán y fomentarán los proyectos de inversión públicos y privados en la región, orientados a la generación de energía sustentable para calefacción, a través de un programa de recambio de calefactores, uso de Energías Renovables No Convencionales, cogeneración o sistemas de calefacción distritales, entre otros, para lo cual procurarán obtener financiamiento sectorial o del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR).

**Artículo 92:** En un plazo de 24 meses desde la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial, el Ministerio del Medio Ambiente, en coordinación con la SEREMI de Energía y la SEREMI de Vivienda y Urbanismo, gestionarán la obtención de financiamiento sectorial y/o del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR), con la finalidad de levantar información para la factibilidad de realizar un proyecto piloto de vivienda y calefacción sustentable, para un conjunto habitacional nuevo y/o existente en la zona saturada. En base a los resultados del levantamiento de información, se gestionará la obtención financiamiento para construir el piloto.

**Artículo 93:** En un plazo de 12 meses desde la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial, el Ministerio del Medio Ambiente en conjunto con el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, evaluarán la entrega de subsidios especiales para el acondicionamiento térmico de viviendas que cuenten con recepción definitiva por la Dirección de Obras Municipales con anterioridad al año 2007; y analizarán los estándares necesarios para dicho acondicionamiento. La entrega de los subsidios se enfocará en las comunas de Zona B.

Observaciones: en relación a los estudios mencionados en los artículos 89 y 90 cuál es el detalle de plazos (Carta Gantt) e inversión (presupuesto) para llevarlos a cabo. Cual serán los criterios de evaluación y que rol cumplen los municipios en este proceso.

En relación al artículos 91: cuál será la metodología para impulsar y fomentar proyectos de inversión público y privados que implementarán los estamentos gubernamentales ahí señalados. Que rol cumplen los municipios.

El programa de recambio de calefactores a quien está enfocado, que tipo de calefactores serán recambiados, cual es el presupuesto y de donde provienen los recursos, que criterio de distribución tendrá este programa (provincias; comunas). Como y cuanto se espera obtener de financiamiento sectorial o del FNDR.

En relación al artículo 92: Como serán las gestiones de obtención de recursos y cuantos recursos sectoriales o FNDR se solicitaran. Existe una planificación con detalle para este articulo (carta Gantt). Que rol cumplen los municipios en esta planificación. Se tomaran en cuenta criterios de viviendas en zonas Urbanas y viviendas zonas Rurales.

En relación al artículo 93: En qué consiste el subsidio, que numero de subsidios se entregarán, existe claridad del monto y la partida presupuestaria de donde saldrán los recursos para este subsidio, que criterio de distribución tendrá el subsidio, aparte de la entrega de información por parte de la dirección de Obras Municipales que otro rol cumple el municipio.

## CAPÍTULO VIII: CONTROL DE EMISIONES ASOCIADAS A LAS QUEMAS AGRÍCOLAS FORESTALES Y DOMICILIARIAS

### Observaciones Artículo 94-95-96-97-98

**Artículo 94:** Se prohíbe el uso del fuego para la quema de rastrojos, y de cualquier tipo de vegetación viva o muerta, en los terrenos agrícolas, ganaderos o de aptitud preferentemente forestal en la Región Metropolitana de Santiago, de acuerdo al siguiente cronograma:

Período	Entrada en vigencia
15 de marzo al 30 de septiembre	Desde la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial.
1 de marzo al 31 de octubre	A contar de 24 meses de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial.
1 de enero a 31 de diciembre	A contar de 48 meses de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial.

La fiscalización de esta medida corresponderá al Servicio Agrícola y Ganadero, y a la Corporación Nacional Forestal (CONAF), en el ámbito de sus competencias. La sanción respectiva estará sujeta a la regulación sectorial.

Sin perjuicio de lo anterior, el Servicio Agrícola y Ganadero, (SAG), podrá mediante resolución fundada, autorizar quemas en cualquier época del año.

**Artículo 95:** Desde la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial se prohíbe, durante todo el año, quemar neumáticos u otros elementos contaminantes, como práctica para prevenir o evitar los efectos de las heladas y cualquier otro fin, en toda la Región Metropolitana de Santiago.

**Artículo 96:** Transcurridos 12 meses de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial, el SAG en coordinación con la Corporación Nacional Forestal (CONAF), realizarán un plan de difusión a través de charlas y entrega de material, sobre las prohibiciones relativas al uso del fuego que establece el presente Plan.

**Artículo 97:** Desde la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial, se prohíbe en la zona saturada la quema libre de hojas secas y de todo tipo de residuos en la vía pública o en recintos privados.

**Artículo 98:** Diseño de un programa de minimización de las quemas agrícolas en la Región Metropolitana de Santiago.

Transcurridos 18 meses de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial, el Ministerio de Agricultura diseñará un programa de minimización de las quemas agrícolas en la Región Metropolitana de Santiago, generando alternativas a dicha práctica, el que deberá orientarse a:

- a) Caracterizar las actividades agrícolas asociadas al uso del fuego y definición de alternativas para el manejo de residuos agrícolas y preparación de suelos.
- b) Programa de educación y difusión de buenas prácticas agrícolas, con énfasis en la erradicación del uso del fuego.
- c) Programa de fiscalización y asistencia dirigido a agricultores, ganaderos y silvicultores, en el que se apoye el uso de alternativas al fuego.

Observaciones Artículo 94: En el ámbito de la fiscalización, sanción y autorizaciones que rol cumple la municipalidad y carabineros.

Observaciones Artículo 96: El plan de difusión, charlas y entrega de material del SAG y CONAF cuál es su planificación (carta Gantt) que rol cumplen los municipios, cuantas charlas, donde se realizaran y cuanto material se entregara por municipio.

Observaciones Artículo 97: Quien fiscaliza la esta prohibición, que rol cumple la municipalidad y carabineros.

Observaciones Artículo 98: En qué consistirá el programa de minimización de quemas agrícolas y estará acorde con la prohibición total planteada en el artículo 94.

Se plantean alternativas a la quema como por ejemplo el chipeo

## **CAPÍTULO IX: CONTROL DEL LEVANTAMIENTO DE POLVO Y GENERACIÓN DE ÁREAS VERDES:**

Observaciones Artículo 99-100-101-102-103

**Artículo 99:** Con el fin de contribuir a la reducción de la contaminación atmosférica en la Región Metropolitana de Santiago, el Gobierno Regional Metropolitano de Santiago continuará con la meta de aumentar la dotación de áreas verdes, construcción de parques, plazas y masas de vegetación que rodean la Cuenca de Santiago de la Región Metropolitana de Santiago, en 100 nuevas hectáreas, procurando obtener la aprobación de recursos del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR).

A partir de 12 meses desde la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial, el Gobierno Regional Metropolitano de Santiago elaborará un sistema oficial, actualizado y público, con la información relativa a áreas verdes urbanas, que sirva de base al diseño y aplicación de los instrumentos de generación y mantención de áreas verdes y masas de vegetación.

**Artículo 100:** La SEREMI del Medio Ambiente apoyará el aumento de áreas verdes mediante la exigencia de compensación en construcción y mantención de áreas verdes y masas de vegetación que rodean la Cuenca de Santiago por emisiones de material particulado, a través del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), cumpliendo con una cobertura arbórea de, a lo menos, 40%.

La compensación de las áreas verdes deberá realizarse dentro de la Región Metropolitana de Santiago, de preferencia, en aquellas masas de vegetación que rodean la Cuenca de Santiago que necesiten de una restauración ecológica.

---

**Artículo 101:** La SEREMI de Vivienda y Urbanismo de la Región Metropolitana de Santiago deberá coordinar, mantener y actualizar la información referente a las áreas verdes, incluyendo su ubicación referenciadas geográficamente.

**Artículo 102:** El Gobierno Regional Metropolitano de Santiago gestionará la obtención de recursos para la continuidad del Plan de Aspirado y Lavado de Calles, ampliando su cobertura y utilizando tecnología certificada para la recolección de polvo.

**Artículo 103:** El Gobierno Regional Metropolitano de Santiago gestionará, la realización de estudios de factibilidad técnica y económica, para la elaboración y ejecución de un programa de estabilización de bermas y bandejonas de tierra en la Región Metropolitana de Santiago.

En relación a aumentar la dotación de áreas verdes, construcción de parques, plazas y masas de vegetación en 100 nuevas hectáreas donde se incorporaran, de donde saldrán los recursos, cuantos serán los recursos.

Se realizará un criterio de selección por zonas urbanas y zonas rurales. De ser así que porcentaje corresponderá a cada una.

Artículo 99: Se deberá aclarar ¿bajo qué programa por división se postulará al diseño e implementación de áreas verdes?.

¿Aclarar si dicho programa se aplicará en base sólo a estas “100 nuevas hectáreas”?.

Artículo 100: Se solicita fundamentar acerca de la ubicación de las masas de vegetación que hace referencia este artículo, pues pueden resultar letra muerta si tales “masas vegetales” se encuentran en terrenos de privados, quienes no necesariamente estén dispuestos a efectuar una restauración ecológica de su predio.

Se solicita aclarar ¿quién supervisará y fiscalizará tanto la construcción como mantención del área verde?

Se establece un mínimo de cobertura arbórea de un 40%, sin embargo, no se especifican aspectos básicos tales como porcentaje de arbolado caduco o perenne, si se priorizará uso de especies nativas o exóticas y que altura mínima deberá cumplir cada especie plantada. Tampoco aclara en relación al 60% restante en donde deberá especificarse qué porcentaje se destinará a áreas secas.

Dentro de la exigencia de compensación en áreas verdes ¿los municipios tendrán alguna participación en el diseño?, o sólo recaerá en la decisión de la Seremi del Medio Ambiente. Asimismo, ¿Quién determinará la ubicación de tal compensación?

**ANEXO**  
**OBSERVACIÓN ORM00827**

**OBSERVACIONES DE LA  
ASOCIACIÓN GREMIAL DE PRODUCTORES DE HUEVOS DE CHILE – CHILEHUEVOS  
AL ANTEPROYECTO DE  
PLAN DE PREVENCIÓN Y DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA PARA LA  
REGIÓN METROPOLITANA DE SANTIAGO**

## **1.- INTRODUCCIÓN**

El 5 de enero de 2016, se publicó en el Diario Oficial un extracto de la Resolución Exenta N° 1.260 del Ministerio del Medio Ambiente, mediante la cual se aprobó el Anteproyecto del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago (PPDA), en adelante, el “Anteproyecto”.

El objetivo del PPDA es que se dé cumplimiento en la Región Metropolitana a las normas primarias de calidad ambiental de aire vigentes, asociadas a los contaminantes Material Particulado Respirable MP 10, Material Particulado Fino Respirable MP 2,5, Ozono (O3), Monóxido de Carbono (CO), Dióxido de Nitrógeno (NO2) y Dióxido de Azufre (SO2), en un plazo de 10 años (2.026).

La Resolución Exenta N° 1.260 antes referida, ordenó someter a consulta pública el Anteproyecto, para lo cual se dispuso un plazo de 60 días hábiles, contados desde la publicación en el Diario Oficial del extracto de dicha resolución, para que cualquier persona natural o jurídica pueda formular observaciones fundadas al Anteproyecto.

En virtud de lo antes expuesto, y la facultad que nos confiere el artículo 12 del DS. N° 39/12 del Ministerio del Medio Ambiente, que aprobó el Reglamento para la Dictación de Planes de Prevención y Descontaminación, venimos dentro de plazo legal en formular observaciones fundadas al contenido del Anteproyecto del Plan, acompañando al efecto los antecedentes técnicos, científicos, sociales, económicos y jurídicos que sirven de respaldo a dichas observaciones y que deseamos dar a conocer a fin de que sean considerados en el proceso de discusión del Plan.

### **1.1 Metas del Plan y su relación con el Amoniaco.**

Según el Anteproyecto del Plan, el principal problema de la contaminación atmosférica en la Región Metropolitana es el MP 2,5, siendo la temporada otoño – invierno donde sus concentraciones alcanzan los valores máximos.

Este contaminante se produce principalmente por emisiones directas de los procesos de combustión de combustibles fósiles, así como a partir de reacciones químicas en la atmósfera de gases precursores como el dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, compuestos orgánicos volátiles, **amoniaco** (NH3) y otros compuestos.

En relación a estos gases precursores, el Ministerio del Medio Ambiente afirma que el 66% de emisiones de NOx corresponden al sector Transporte; el 80% de las emisiones de SOx corresponden al sector Industrial; el 49% de emisiones de COV corresponden al sector

Residencial; y el 96% de las emisiones de NH<sub>3</sub> corresponden al sector Agroindustrial. Lo anterior, fundado en el inventario de emisiones desarrollado por la USACH en el año 2014.

En este marco, el Capítulo 6.10 del Anteproyecto incluyó un conjunto de medidas para el control de las emisiones de amoniaco (NH<sub>3</sub>), las que deberán ser implementadas por establecimientos que posean planteles de aves de corral.

Según el Ministerio del Medio Ambiente, el conjunto de estas medidas para el control de amoniaco contribuiría un 3% en las reducciones necesarias para cumplir las metas del Plan, de lo que se desprende que su importancia es relativamente baja, considerando medidas de otros sectores, tales como, el control de la quema de leña, que contribuirá en un 44%.

### 1.2 Efectos de las medidas de control de Amoniaco en el sector productor de huevos.

De aprobarse el Anteproyecto, algunas medidas propuestas en éste afectarían directa y gravemente al sector productor de huevos.

En términos generales, nos preocupa especialmente la falta de antecedentes técnicos y científicos en el expediente del Anteproyecto que den certeza del aporte de nuestro sector a la contaminación atmosférica de la Región Metropolitana por MP 2,5. Asimismo, se asume una relación lineal entre la concentración de amoniaco y el PM 2,5, en circunstancias que no existe ningún antecedente que permita cuantificar dicha relación. Tampoco está suficientemente acreditada la eficacia de las medidas propuestas para el logro de las metas definidas en el Plan.

Es del caso destacar nuestra permanente actitud de colaboración con la autoridad ambiental, quedando de manifiesto que nuestra disposición no apunta a impedir el procedimiento normativo ni las regulaciones en el país, sino que colaborar con éstas.

En este sentido, hemos tenido una activa participación en una serie de iniciativas, con la finalidad de incorporar buenas prácticas productivas en el sector agropecuario, específicamente en la producción de huevos.

Las medidas y su forma de aplicación en el marco de buenas prácticas productivas han quedado plasmadas en el Acuerdo de Producción Limpia (APL) del sector de producción de huevos, liderado por la Asociación de Productores de Huevos de Chile (Chilehuevos, ex Asohuevo) con la activa colaboración del Consejo de Producción Limpia (CPL) y los diferentes estamentos de gobierno con competencia en el sector.

El APL para la implementación de buenas prácticas agropecuarias en el sector de producción avícola de huevos fue suscrito el 3 de octubre de 2007 por empresas del sector con el Ministerio de Salud, el Servicio Agrícola y Ganadero, la Comisión Nacional del Medio Ambiente, el Consejo Nacional de Producción Limpia y Chilehuevos.

El objetivo general de este APL consistió en incorporar en el sector productor de huevos, medidas y acciones en forma sistemática y permanente que mejoren el manejo y gestión dentro de la actividad, en materia ambiental y de salud y seguridad laboral; gestión y manejo del Guano de Ave de Postura (GAP); manejo y disposición de animales muertos, de residuos veterinarios, y de envases de productos químicos; prevención y control de olores y vectores. En suma, muchas de las medidas ya implementadas a través de este APL, permiten reducir significativamente el amoniaco generado por el sector, quedando en evidencia la voluntad de colaborar activamente con el Gobierno en dichas iniciativas.



No obstante lo expuesto anteriormente, no resulta admisible que en el Anteproyecto exija al sector productor de huevos el cumplimiento de medidas adicionales de control de NH<sub>3</sub> cuya eficacia no está técnica ni científicamente validada. En nuestra opinión, las medidas para el control de amoniaco contenidas en el Anteproyecto, carecen de mérito, es decir, de fundamento y de los contenidos mínimos esenciales que le sirvan de respaldo, y que justifiquen restringir nuestro derecho a desarrollar una actividad económica lícita.

De esta manera resulta paradójico que por una parte se promueva a nuestro país como una potencia agroalimentaria y por la otra el Anteproyecto aplique nuevas restricciones al desarrollo del sector, sin que estén debidamente justificados los efectos y beneficios ambientales que estas medidas pudieren tener.

Por lo anterior, en caso de mantenerse las medidas antes descritas, las empresas productoras de huevos de la Región Metropolitana, así como el sector en su conjunto, se verán gravemente perjudicados. Lo propio ocurrirá a las empresas productoras de huevos en otras regiones del país en que se implementen a futuro las mismas medidas, generando mayores costos de producción y la subsecuente pérdida de competitividad de sus productos.

Adicionalmente, las tecnologías exigidas en el Anteproyecto, así como la falta de flexibilidad para autorizar la implementación de otras medidas equivalentes que se ajusten a la realidad de la Región Metropolitana, generarán graves problemas ambientales y dificultará la operación de los planteles, especialmente derivado de la mayor demanda hídrica que supone la instalación y operación de biofiltros, en una zona en que actualmente la disponibilidad de agua es escasa.

### 1.3 Principios constitucionales y legales vigentes que orientan la regulación administrativa ambiental.

En el proceso de dictación de Planes de Prevención y Descontaminación se deben garantizar con igual intensidad el derecho a desarrollar cualquier actividad económica lícita, consagrada en el Art. 19 N° 21 de la Constitución; el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, consagrado en el Art. 19 N° 8 de la Carta Fundamental, y el derecho de propiedad consagrado en el Art. 19 N° 24 de la Constitución. De esta manera, se debe propender y resguardar una debida integración y balance entre dichos derechos, cautelándose al mismo tiempo, que no se generen diferenciaciones que puedan resultar arbitrarias.

#### 1.3.1 Principio de Reserva Legal.

Si bien la Constitución autoriza al legislador para establecer restricciones específicas a determinados derechos para proteger el medio ambiente, se advierte que las restricciones deben ser específicas y pertenecer al legislador. De esta manera, a través del denominado Principio de Reserva Legal, se busca evitar que la autoridad administrativa, sea a través de la delegación del Congreso o actuando directamente, imponga prohibiciones que sólo le corresponda a la Ley.

Al respecto, el Art. 44 de la Ley 19.300 faculta a la administración para dictar este tipo de planes de descontaminación, pero siempre teniendo a la vista las restricciones constitucionales antes referidas, de tal manera que si bien las medidas de control para el amoniaco restringen o limitan el derecho a desarrollar una actividad económica lícita así como el derecho de propiedad, el beneficio ambiental de dichas medidas debe estar suficientemente justificado, situación que no ocurre en el Anteproyecto dado que en su expediente de dictación se asume una relación lineal

entre la concentración de amoníaco y el PM 2,5, en circunstancias que no existe ningún antecedente que permita cuantificar dicha relación. Por el contrario, en el Anteproyecto sólo se afirma que el amoníaco es un precursor de dicho contaminante, sin aclarar que para que ocurra dicha formación, debe existir una interacción con otras moléculas gaseosas y la presencia de factores climáticos favorables, por lo que la sola reducción de amoníaco no garantiza una reducción en la concentración de PM 2,5, lo cual pone en duda la eficacia de las medidas propuestas para el logro de las metas del Plan.

### 1.3.2 Principio de Igualdad.

Según dispone el Art. 19 N° 22 de la Constitución y el Art. 5 de la Ley 19.300, las medidas de protección ambiental no podrán imponer diferencias arbitrarias. En efecto, conforme a estos principios, las normas deben ser impersonales y de aplicación general, por lo que nadie puede ser perjudicado o beneficiado arbitrariamente.

Lo anterior se ve ratificado por el Art. 18 del DS 39/12 y Art. 45 letra f) de la Ley 19.300, los cuales disponen que la proporción en que deben disminuir sus emisiones las actividades responsables de la emisión del contaminante debe ser igual para todas ellas.

Sin perjuicio de lo anterior, en el Anteproyecto sólo se fijan medidas de control de amoníaco para los planteles de cerdos y aves de carne y de postura, dejando fuera otras actividades que también emiten dicho contaminante, como serían, por ejemplo, las plantas de tratamiento de aguas servidas, vertederos, productores de leche y carne bovina, producción y aplicación de fertilizantes, etc.; sin que haya mediado una justificación razonable para dicha decisión (salvo que la autoridad disponía sólo de información respecto a esos sectores y no otros). Lo anterior, constituye un trato discriminatorio y claramente atenta contra el principio de igualdad antes referido, así como en contra del Art. 19 N° 2 de la Constitución que prohíbe a la autoridad establecer discriminaciones arbitrarias.

Adicionalmente, en el Anteproyecto se eximió de la aplicación de medidas de control de amoníaco a las microempresas y empresas pequeñas definidas en la Ley 20.416 (Art. 68), sin justificar técnicamente dicha decisión, y especialmente considerando la falta de información acerca del número de estas empresas, así como del efecto sinérgico y/o acumulativo de sus emisiones de Amoníaco en la Región Metropolitana.

### 1.3.3 Derecho de Propiedad.

En el Art. 24 de la Constitución se garantiza el derecho de propiedad sobre toda clase de bienes corporales e incorporales. De esta manera, sólo en virtud de una ley se puede imponer limitaciones a la propiedad que deriven de su función social, la que comprende entre otros elementos a la conservación del patrimonio ambiental.

Adicionalmente, el Art. 19 N° 8 de la Carta Fundamental dispone que la ley podrá establecer restricciones específicas a determinados derechos y libertades para proteger el medio ambiente.

De lo anterior se desprende, que la restricción de derechos, especialmente el de propiedad, sólo está autorizada excepcionalmente, en la medida que con aquellas medidas se proteja el medio ambiente o se conserve el patrimonio ambiental.

Sin embargo, en el caso particular de las medidas de control de amoniaco del Anteproyecto, no existe suficiente información y certeza respecto a que sirvan para proteger el medio ambiente y en que magnitud, puesto que no se cuenta en el expediente de antecedentes científicos que justifiquen la relación existente entre la rebaja de amoniaco y la disminución de PM 2,5, que es la meta objetivo del Plan.

Por otra parte, en aquellos casos en que las medidas de control de emisiones de amoniaco sean incumplibles para un plantel determinado (Ej. falta de agua para operar biofiltros), se deberán cerrar permanentemente y en forma definitiva dichas instalaciones, lo que afectaría el derecho de propiedad en su esencia, generando en consecuencia la obligación para el Estado de indemnizar, pues se estaría en tal evento ante una expropiación, y no solo ante una restricción parcial o temporal del derecho.

#### 1.4 Otros comentarios al Anteproyecto

Si bien, las principales dificultades que acarrearía el Anteproyecto al sector productor de huevos corresponden a las medidas que se relacionan con el control de emisiones de Amoniaco, existen otras medidas propuestas en éste que también afectarían negativamente al sector. Entre ellas se encuentran las que se relacionan a las restricciones de emisiones de material particulado de fuentes fijas y de transporte de carga. En general, para estos casos, la necesidad del sector pasa por contar con mayores plazos para alcanzar el cumplimiento. Estas materias se presentan en la sección “Observaciones Específicas” de este documento.

### **2.- Observaciones Generales.**

Nuestras observaciones han sido agrupadas como “*Observaciones Generales*”, esto es, aquellas relacionadas con el conjunto de las medidas del Anteproyecto para nuestro sector, y en “*Observaciones Específicas*”, descritas en el punto 3 siguiente, que son aquellas relativas a cada una de las exigencias particulares establecidas por el Anteproyecto.

#### 2.1.- Falta de Información y errores metodológicos para su procesamiento.

El Anteproyecto adolece de la información mínima requerida por la Ley 19.300, de Bases Generales del Medio Ambiente en su artículo 45, el cual se refiere al contenido de los planes de prevención y descontaminación, según detallamos a continuación:

##### 2.1.1. Falta de información acerca de la relación existente entre los niveles de emisión totales y los niveles de contaminantes a ser regulados.

Como señalamos anteriormente, en el Capítulo 6.10 del Anteproyecto se establece una serie de medidas destinadas a restringir las emisiones de amoniaco del sector productivo de cerdos y aves, fundado básicamente en que dicho contaminante sería un gas precursor del PM 2,5. Sin embargo, no se aportan en el expediente los antecedentes detallados acerca de la relación que existiría entre los niveles de emisión totales de PM 2,5 y los niveles de contaminantes a ser regulados, especialmente, en lo que corresponde al Amoniaco.

En el mismo informe científico encargado por el Ministerio del Medio Ambiente a la consultora POCH, destinado a justificar las medidas de control de emisiones de Amoniaco en el PPDA, el cual fue entregado el 14 de enero de 2016, y titulado “*Generación de Antecedentes Técnicos y Económicos para la Elaboración de Medidas para la Reducción de Emisiones en el Sector Agropecuario, en el marco del Plan de Prevención y Descontaminación para la Región*”

Metropolitana” (en adelante, el “Estudio POCH”), se concluyó que “al no haber una relación directa entre el MP 2,5 y el amoniaco no es posible determinar el impacto o efectividad de la disminución de éste último”<sup>1</sup>.

Asimismo, no se entrega en el Anteproyecto información acerca de la relación entre el Amoniaco y los otros gases que reaccionan con éste en la atmósfera, tales como el SO<sub>2</sub> y el NO<sub>x</sub>, y su impacto o influencia en la concentración de PM 2,5.

Finalmente, no se entrega información acerca de las condiciones climáticas y/o meteorológicas que incidirían en la formación de PM 2,5 a partir de los gases precursores, incluido el amoniaco, a sabiendas que las emisiones de Amoniaco dependen no solo de la magnitud de la actividad ganadera, sino también de variables externas como: la humedad relativa, temperatura, disponibilidad y concentraciones existentes de otros gases precursores como NO<sub>x</sub>, VOC y SO<sub>2</sub>.

Por lo anterior, en el Estudio POCH encargado por el Ministerio se propone *“trabajar en el desarrollo o la adaptación de un modelo de predicción de concentración de NH<sub>3</sub> que considere tanto las emisiones amoniaco [sic] como las reacciones del éste [sic] con otros gases, y en el desarrollo e implementación de un sistema de monitoreo de concentraciones de NH<sub>3</sub> y otros gases que permita contar con la información base para el desarrollo inicial y posterior verificación y ajuste de los resultados del modelo”<sup>2</sup>.*

Luego, se agrega en el Estudio POCH que *“es imperativo seguir trabajando con los gremios y asociaciones agrícolas y de productores pecuarios para generar información específica. Un ejemplo de ello es lo que ha desarrollado el sector productivo de cerdos, ya que permite tener conocimiento de la crianza en las instalaciones y la cadena de manejo asociada a la gestión de estiércol. En base a lo anterior, se considera esencial establecer un método eficaz para la recopilación de información, como por ejemplo censar la actividad productiva de acuerdo a la información requerida para elaborar el inventario, de tal forma de poder mantener actualizado el inventario, y por lo tanto, ser eficaz en la implementación de medidas”<sup>3</sup>.*

La falta de información en el Anteproyecto ya descrita, aconseja postergar por ahora la aplicación de dichas medidas en el intertanto se recaba mayor información acerca de la relación que existiría entre el amoniaco y el PM 2,5, de manera que en la próxima actualización del PPDA se regule fundadamente este contaminante, en caso de requerirse, según lo exige la Ley 19.300. Lo anterior, está totalmente en línea con la recomendación del Estudio POCH, encargado por el Gobierno para respaldar estas medidas del Plan, el cual aconseja generar mayores antecedentes específicos que justifiquen la eficacia de las medidas propuestas para reducir el amoniaco.

Por otra parte, entendemos que el uso de los planes de descontaminación para regular contaminantes no normados, es decir, para los cuales no existen normas de calidad o emisión o declaraciones de latencia o saturación, se justificaría sólo en la medida que se logre establecer la relación que existe con el contaminante normado (Ej. relación del amoniaco con PM 2,5).

---

<sup>1</sup> Estudio POCH (2016), “Generación de Antecedentes Técnicos y Económicos para la Elaboración de Medidas para la Reducción de Emisiones en el Sector Agropecuario, en el marco del Plan de Prevención y Descontaminación para la Región Metropolitana”, Pág. 230.

<sup>2</sup> Bis anterior, Pág. 231

<sup>3</sup> Bis anterior, Pág. 229

En tal sentido, la simple constatación en el Anteproyecto de que el amoniaco corresponde a un gas precursor de PM 2,5 no resultaría suficiente justificación para que a través del PPDA se establezcan restricciones a su emisión. Lo anterior, dado que la potestad reglamentaria en estas materias se ve restringida por el principio de legalidad de los actos de la administración del Estado, consagrado en el artículo 7 de la Constitución (puesto que en el ámbito del derecho público sólo se puede hacer aquello expresamente permitido), así como por la garantía para el desarrollo de actividades económicas lícitas, las que se verán significativamente restringidas por los nuevos requerimientos dispuestos en el Anteproyecto, sin que la eficacia de dichas medidas para la disminución del PM 2,5 esté acreditada.

En cuanto a los otros estudios científicos encargados por el Ministerio del Medio Ambiente para intentar explicar el aporte del amoniaco en la contaminación por MP 2,5 (elaborados por el Centro Mario Molina), procede indicar que resultan insuficientes y desactualizados, ya que se basan en mediciones puntuales de trazas de amoniaco presentes en determinados filtros de ciertas estaciones de monitoreo de la Región Metropolitana, efectuadas en el marco de la actualización del PPDA por MP 10 durante el año 2011, es decir, hace más de cuatro años, y con una zona de representatividad acotada de la Región Metropolitana. Actualmente, no existe ni información ni modelo, que explique con mediana precisión el aporte del amoniaco en la concentración de MP 2,5.

Por lo tanto, el Anteproyecto adolece de fundamento en una materia esencial para su validez, toda vez que en éste no se indica con precisión cuales son los antecedentes en los que se ha amparado la autoridad administrativa para adoptar la determinación de controlar las emisiones de amoniaco por determinados actores. Lo anterior, sumado a que existen antecedentes que no se han incorporado en el expediente del Anteproyecto y, además, la metodología utilizada para procesar la información ha sido errada, llevando a conclusiones diversas y contradictorias, todo lo cual conlleva una infracción del Art. 45 de la Ley 19.300 y Art. 18 del DS 39/12.

Adicionalmente, el Art. 41 de la Ley 19.880, de Bases de los Procedimientos Administrativos, dispone que *“las resoluciones contendrán la decisión, que será fundada”*, agregando en su Art. 11, que la Administración debe actuar con *“objetividad”*, tanto en la tramitación del procedimiento como en las decisiones que se adopte, indicando al respecto que: *“Los hechos y fundamentos de derecho deberán siempre expresarse en aquellos actos que afectaren los derechos de los particulares, sea que los limiten, restrinjan, priven de ellos, perturben o amenacen su legítimo ejercicio, así como aquellos que resuelvan recursos administrativos”*. Lo anterior constituye la justificación o *“motivación”* del acto administrativo.

Pues bien, las medidas de control de Amoniaco dispuesta en el Anteproyecto carecen de motivación (justificación científica, técnica o de experiencia) en lo que respecta a su aporte en la reducción de concentración de PM 2,5, infringiendo de esta manera las normas antes referidas. Procede agregar que debe existir una perfecta correlación entre el contenido del Decreto Supremo que apruebe el Plan y el expediente que contiene los actos realizados durante el procedimiento. La motivación o justificación del acto administrativo es particularmente relevante cuando se trata del ejercicio de facultades de discrecionalidad técnica por parte de la Administración, como sería el caso de las medidas de control de Amoniaco del Anteproyecto.

**OBSERVACIÓN:** En base a los antecedentes expuestos, se solicita aclarar y explicar en detalle, desde el punto de vista científico y técnico, la contribución de la rebaja de emisiones de amoniaco en la concentración de MP 2,5 de la Región Metropolitana, y su relación con la eficacia de las medidas de reducción de NH3 dispuestas en el Anteproyecto para el cumplimiento de las metas del PPDA.

Adicionalmente, respecto a la recomendación de la consultora POCH expuesta anteriormente, en cuanto a la conveniencia de recabar mayor información acerca del aporte del amoníaco en el PM 2,5 antes que se apliquen las medidas de control propuestas debido a la falta de certeza científica, la hacemos propia y solicitamos indicar y entregar el respaldo técnico y jurídico que valide la aplicación inmediata de dichas medidas, pese a la falta actual de antecedentes que justifiquen su eficacia.

Finalmente, solicitamos se explique en detalle cómo y en qué magnitud se relacionan las emisiones de SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y COV (responsabilidad de otras fuentes) con las emisiones de amoníaco y la rebaja del PM 2,5, incluyendo un análisis detallado de cómo inciden las condiciones ambientales y meteorológicas en dicho proceso.

#### 2.1.2. Error en el inventario de emisiones de amoníaco.

La falta de información precisa acerca de la contribución del Amoníaco en la contaminación por PM 2,5, se ve agravada por imprecisiones técnicas incurridas en el Anteproyecto al intentar establecer la responsabilidad o contribución de los distintos sectores o fuentes, en el aporte de Amoníaco.

En efecto, el Ministerio del Medio Ambiente a falta de información nacional empleó factores de emisión de legislaciones foráneas para determinar la contribución de los distintos sectores y diseñar sus medidas de control. Sin embargo, los factores utilizados no fueron diseñados específicamente para el cálculo de emisiones de amoníaco de planteles de aves, y además, no se ajustan a la realidad nacional de cómo operan estos planteles.

Según los resultados del inventario de emisiones para el año 2015, contenidos en el Estudio POCH (2016), el sector productor de cerdos es identificado como la principal fuente de emisiones de Amoníaco, con un 41% de las emisiones, luego se encuentran los productores de aves de carne (24%) y en tercer lugar los fertilizantes (15%).

Para estas conclusiones el Estudio POCH utilizó como referencia los factores utilizados en el documento denominado "*National Emission Inventory - Ammonia Emissions from Animal Husbandry Operations, Draft Report, January 30, 2004*", de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA), cuya metodología se basa en un balance de masa de Amoníaco, que considera pérdidas a la atmosfera (emisiones) y transferencias en la cadena productiva (sólido y líquido).

Sin embargo, es la misma EPA quien aclara que actualmente no existe un factor de emisiones o un método de estimación específico, por lo que sugiere a sus usuarios la evaluación de la aplicación del método que estimen más apropiado. En el Estudio POCH no se entrega la justificación técnica del uso del método seleccionado para el cálculo de las emisiones de Amoníaco, y tampoco se explica en detalle la relación del método elegido con las condiciones nacionales en que operan dichos planteles.

Así mismo, la metodología usada para el levantamiento del inventario no permite estimar en que parte del ciclo productivo o etapa de la producción se generan las emisiones

---

<sup>4</sup> [https://www3.epa.gov/ttn/chief/ap42/ch09/related/nh3inventorydraft\\_jan2004.pdf](https://www3.epa.gov/ttn/chief/ap42/ch09/related/nh3inventorydraft_jan2004.pdf)

Fruto de lo anterior, las incertidumbres de la metodología utilizadas en el Anteproyecto para determinar el aporte de amoniaco de los planteles, reconocidos en el mismo Estudio POCH, son los siguientes:

- Dificultades en recopilación de datos debido a varios tipos de animal y tiempos de residencia.
- Dificultad en representar la amplia variabilidad de los factores de emisión de cada componente de una cadena de manejo.
- Los factores de emisión seleccionados no internalizan la diferencia en temperaturas, humedad, tipo de suelo y otros factores que pueden afectar la formación y volatilización de amoniaco.

Por otra parte, citando referencias internacionales existentes<sup>5</sup>, muchos factores pueden incrementar la variabilidad de los niveles de emisiones desde los planteles, por citar algunos elementos tenemos diferencias producto de: el contenido nutricional de los alimentos, las condiciones de manejo climáticas al interior de los pabellones, el manejo realizado en los diferentes sistemas productivos existentes y los niveles de mantención de las instalaciones o pabellones. Los factores que influyen en la generación de emisiones de Amoniaco para las diferentes especies animales que generan excretas presentan amplia variabilidad.

Como consecuencia de lo antes planteado, es importante mencionar que esta falta de información se ha traducido en una variación significativa de las emisiones de Amoniaco atribuidas al sector avícola en los distintos estudios científicos encargados por el Ministerio del Medio Ambiente, tal como se puede advertir en la siguiente Tabla, lo que da cuenta o deja de manifiesto la falta de una metodología precisa en la estimación de las emisiones para dicho sector.

**Tabla 1: Evolución de las emisiones de amoniaco en los inventarios de emisión**

Rubro	2005 DICTUC	2010 CENMA	2012 SISTAM	2012 USACH	2015 POCH
	[Kg/año/animal]	[Kg/año/animal]	[Kg/año/animal]	[Kg/año/animal]	[Kg/año/animal]
Cerdos	23,14	5,007	46,34	46,34	5,8
Aves	0,59	0,51	0,28	0,28	0,2
Bovinos					
Fertilizantes					

Fuente: Elaboración propia a partir del informe USACH 2014 y POCH 2016

Como expondremos a continuación, esta incerteza o falta de prolijidad en el cálculo de emisiones se relaciona con la proporción en que deberán reducir sus emisiones las actividades responsables, la que debiera ser igual para todas ellas según exige la Ley 19.300, aspecto que tampoco se cumple.

<sup>5</sup> IPCC: *Best Available Techniques (BAT): Reference Document for the Intensive Rearing of Poultry or Pigs - FINAL Draft - August 2015*

**OBSERVACIÓN:** A la luz de estos antecedentes, se solicita aclarar el aporte del sector avícola, en particular el de ponedoras, a la emisión total de Amoniaco en la Región Metropolitana, según prescribe el literal h) del artículo 18 del DS 39/2012. Además, se solicita adjuntar los respaldos científicos y técnicos sobre el particular, y aclarar aquellos antecedentes respecto de los cuales no se dispone de información.

Por otra parte, se pide aclarar y/o justificar las inconsistencias detectadas en el uso de los factores de emisión seleccionados por el Ministerio del Medio Ambiente para los planteles de aves.

A partir de la información que se entregue, se solicita indicar si se requiere un recalcu lo y/o ajuste de las emisiones de Amoniaco para los distintos actores involucrados.

Por último, a falta de certeza científica acerca del real aporte de amoniaco del sector productor de huevos, se solicita justificar las medidas de control de emisiones dispuestas para dicho sector. Asimismo, se solicita justificar la omisión en el diseño y aplicación de las medidas de control de este contaminante, de otros actores responsables que también contribuyen en su emisión. Indicar para estos últimos casos qué factores de emisión fueron utilizados para el cálculo.

### 2.1.3. Error en las proyecciones de emisiones de amoniaco.

Las inconsistencias antes descritas respecto a la información base utilizada para el diseño de las medidas de control, se traduce a su vez en errores en la proyección de emisiones de contaminantes para el año 2025, especialmente, en lo que toca al Amoniaco.

En el Estudio POCH (Pág. 146), se contiene la Tabla N° 45 con las proyecciones de emisiones de Amoniaco proyectadas a 10 años.

La situación descrita incide directamente en el Análisis General del Impacto Económico y Social del Anteproyecto (AGIES), el cual registra inconsistencias y/o falta de información acerca de los costos económicos y sociales de las medidas para el control de Amoniaco.

En particular, la falta de certeza acerca de la contribución real en la concentración de PM 2,5 derivado de las medidas de control de Amoniaco, dificultan el cálculo en el AGIES de los beneficios que pudiere conllevar dichas medidas. La escueta información presentada en el AGIES respecto a las medidas de control de amoniaco, dificulta el cálculo de sus beneficios en la salud, así como discernir su eficiencia, por lo que debiera complementarse.

**OBSERVACIÓN:** Se solicita aclarar el cálculo de costo beneficio de las medidas de control de Amoniaco dispuestas en el Anteproyecto. Lo anterior, especialmente considerando que en la legislación comparada no existe una regulación de las emisiones de amoniaco para efectos del control de MP 2,5.

En el caso que la escasa información disponible sobre esta materia impidiere hacer un cálculo preciso en el AGIES, se solicita confirmar y/o aclarar dicha situación.

### 2.2. Inequidad en la proporción de reducción de emisiones exigida a las actividades responsables.



El artículo 45 de la Ley 19.300, letra f) dispone que los planes de descontaminación deben *contener “La proporción en que deberán reducir sus emisiones las actividades responsables de la emisión de los contaminantes a que se refiere el plan, la que deberá ser igual para todas ellas.”*

En el mismo sentido, el Art. 5 de la Ley 19.300, dispone que *“Las medidas de protección ambiental que, conforme a sus facultades, dispongan ejecutar las autoridades no podrán imponer diferencias arbitrarias en materia de plazos o exigencias”.*

Sin perjuicio de lo anterior, en el Anteproyecto sólo se han considerado a los sectores productivos de cerdo y aves de corral para las medidas de control de Amoniaco, quedando fuera otros actores que también participan de este tipo de emisiones, como serían las plantas de tratamiento de aguas servidas, productores de leche y carne bovina; producción y aplicación de fertilizantes, etc.

Lo anterior deja de manifiesto un incumplimiento de los requisitos mínimos exigidos por nuestra legislación para dictar este tipo de planes, atribuible posiblemente a la falta de información suficiente para normar las emisiones de Amoniaco de todos los sectores involucrados.

Dado lo anterior, de perseverar en la exigencia de medidas de control a ciertos sectores en desmedro de otros involucrados, implicaría además una vulneración de la garantía constitucional para desarrollar actividades económicas lícitas, consagrada en el artículo 19 N° 23 de la Constitución Política del Estado.

A su vez, implicaría una discriminación arbitraria por falta de fundamentos, al incluir sólo a los sectores productivos de cerdos y aves, considerando que otros sectores fueron eximidos de las medidas, incumpliendo el principio de contribución igualitaria consagrado en el artículo 45 de la Ley 19.300.

Adicionalmente, la situación antes descrita se ve agravada por la exclusión en el Anteproyecto de la aplicación de medidas de control de Amoniaco para microempresas y empresas pequeñas definidas en la Ley 20.416 (Art. 68), sin justificar técnicamente dicha decisión. Además, resulta grave la falta de información en el expediente del Anteproyecto acerca del número de estas empresas, así como del efecto sinérgico y/o acumulativo de sus emisiones de Amoniaco en la Región Metropolitana. Es decir, en esta materia se carece de una línea de base acerca de las emisiones de este tipo de fuentes, por lo que, a falta de información, debiera postergarse la exigencia de medidas de control de Amoniaco para todas las fuentes.

En efecto, más que forzar la inclusión de otros actores en el control de emisión de Amoniaco, resultaría justificado y razonable postergar estas medidas hasta que se disponga de mayor información acerca de la contribución de todos los actores involucrados en la emisión de dicho contaminante, así como respecto a la real contribución del Amoniaco en la concentración de PM 2,5, que es el contaminante regulado por el Plan.

**OBSERVACIÓN:** Se solicita aclarar cómo se dará cumplimiento en el Plan a la exigencia de los Art. 45 letra f) y Art. 5 de la Ley 19.300 (contribución igualitaria de todos los actores).

Asimismo, se solicita aclarar qué sectores productivos potencialmente generadores de amoniaco en la Región Metropolitana fueron desestimados en la aplicación de medidas de control en el Anteproyecto, y bajo qué justificación técnica, jurídica y/o científica. Lo anterior, a la luz de los principios legales y constitucionales expuestos.

### 2.3. Falta de flexibilidad en las medidas de control de Amoniaco.

En lo que respecta al sistema de compensación de emisiones dispuesto en el Anteproyecto (Art. 62), el cual pudiere brindar alternativas para financiar las medidas de reducción de emisiones exigidas a los planteles de producción de huevos, se debieran establecer en el Anteproyecto factores de conversión y/o equivalencia de amoniaco y PM 2,5, de manera que aquellas actividades obligadas a compensar PM 2,5, lo puedan hacer a través de planes de compensación con rebajas de emisiones de Amoniaco. De esta manera se brindaría mayor flexibilidad para la implementación de las medidas.

En relación a esta materia cabe recordar que en el Mensaje de la Ley 19.300, al referirse al principio de eficiencia, se señaló que *“las medidas que adopte la autoridad para enfrentar los problemas ambientales, sean al menor costo social posible, y que se privilegie, además instrumentos que permitan la mejor asignación de los recursos que, tanto el sector público como el privado, destinen a la solución del problema. Para ello se requiere de instrumentos que permitan la adecuada flexibilidad en la asignación de los recursos. Se pretende que los planes de descontaminación contengan una relación de los costos que tienen involucrados. La enumeración, pretende dar una señal en cuanto que la autoridad debe buscar la máxima eficiencia en el desarrollo de dichos planes”*. En igual sentido, el Art. 18 letra g) del DS 38/12 agrega que los Planes de Descontaminación deberán contener la proposición, cuando sea posible, de mecanismos de compensación de emisiones.

En relación a la falta de flexibilidad, procede indicar que hay medidas en el Anteproyecto, como la instalación de filtros en pabellones, que resultan del todo ineficientes para el control de Amoniaco, ya que su costo social es elevado, considerando que para su operación se requerirá mayor uso de energía y gran cantidad de agua, la cual ya es altamente escasa en la zona rural en que se ubican la mayoría de estos pabellones. En este sentido, hay otras medidas que pudieren resultar más eficientes para el logro del mismo objetivo perseguido, por lo que se debería brindar en el Anteproyecto la flexibilidad necesaria para que los administrados ofrezcan otras soluciones tecnológicas.

**OBSERVACION:** En base a los antecedentes expuestos, se solicita incorporar en el Anteproyecto la facultad para todo tipo de planteles de proponer y aplicar medidas alternativas de control de emisiones de Amoniaco, distintas a las previstas en el Anteproyecto, en la medida que se cuente con la aprobación previa de la SMA. Lo anterior, permitirá brindar mayor flexibilidad a las medidas, sin excluir de antemano otras tecnologías de control disponible, ya sea en el presente o en el futuro.

Adicionalmente, se solicita incorporar en el Anteproyecto factores de conversión y/o tablas de equivalencia de amoniaco y PM 2,5, de manera de hacer extensivo y operativo a su respecto el mecanismo de Compensación de Emisiones dispuesto en el artículo 62 y siguientes del Anteproyecto, como alternativa de financiamiento de las medidas de control de amoniaco.

Para el caso que no se disponga actualmente de la información necesaria para estimar la equivalencia de emisiones entre estos contaminantes, se reitera al Ministerio del Medio Ambiente la conveniencia de postergar la exigencia de medidas de control de amoniaco para una próxima actualización del PPDA.

### 2.4. Plazos del Anteproyecto son insuficientes para implementar las medidas.

En general el Anteproyecto establece plazos de tres y un año, contados desde la publicación en el Diario Oficial del Decreto Supremo que apruebe el Plan, para que los planteles existentes implementen aquellas medidas de control de emisiones ordenadas.

Pues bien, considerando que es altamente probable que las nuevas medidas exigirán realizar una consulta previa de ingreso al SEIA o bien someterse derechamente a dicho sistema (en caso que la autoridad estime que se trata de un cambio de consideración), los plazos otorgados para implementar las medidas resultan del todo insuficientes, dado el tiempo que requiere obtener una aprobación o pronunciamiento ambiental previo a la ejecución de una modificación de proyecto.

Lo anterior, se ve agravado por los ajustes técnicos que se deberán implementar en los planteles para adaptar los procesos a la tecnología específica exigida en el Anteproyecto. Como señalamos en el punto anterior, se debiera dar mayor flexibilidad para que los administrados puedan proponer medidas alternativas equivalentes a la autoridad, en cuyo caso, se justificaría el aumento del plazo para implementar las medidas, dado que se deberá esperar la respuesta de la autoridad a la propuesta de nuevas tecnologías alternativas.

De mantenerse los plazos propuestos en el Anteproyecto se atentaría contra el principio de gradualidad, fundante del derecho ambiental, el cual exige un proceso progresivo de implementación de las medidas (considerando que las metas del Plan son a 10 años), tal como se ha contemplado para otros sectores en actualizaciones del PPDA (Ej. industria y transporte). El cumplimiento del principio de gradualidad, no importa el simple establecimiento formal de plazos y condiciones para la entrada en vigencia de las medidas, sino que supone que éstos puedan ser efectivamente cumplidos en la práctica.

Por lo demás, la extensión de plazos solicitada para la aplicación de las medidas de control de Amoniaco, no pone en riesgo el cumplimiento de las metas del Plan, dado que los principales responsables de la rebaja de PM 2,5 son procesos de combustión de otras actividades, tales como, el transporte, calefacción residencial e industrias. Al respecto, el Anteproyecto precisa que la contribución de las medidas de control de Amoniaco contribuirán sólo con un 3% en las reducciones necesarias para cumplir las metas del Plan, versus otras medidas, como el control de quema de leña, que contribuirá en un 44%, por lo que la gradualidad en implementar medidas a nuestro sector se justifica.

**OBSERVACIÓN:** Se solicita ampliar los plazos otorgados a los planteles existentes para implementar las medidas de control, desde 3 a 5 años, contados desde la publicación en el Diario Oficial del Decreto Supremo que apruebe el nuevo PPDA, de manera de que se disponga del tiempo suficiente para implementar los ajustes técnicos que se requieran y analizar la viabilidad de medidas alternativas equivalentes de control de emisiones de Amoniaco.

#### 2.5. Compatibilidad y/o coordinación de las medidas del Anteproyecto con otras iniciativas regulatorias de la Autoridad.

Es sabido que, en paralelo al desarrollo del Anteproyecto, el Ministerio del Medio Ambiente está preparando un Reglamento para el control de olores, sin embargo, ambas iniciativas se han desarrollado de manera independiente, sin estudiar ni coordinar la posible duplicidad de medidas que pudieren impactar al sector productor de huevos u otros.

Por lo demás, algunas de las medidas del Anteproyecto, más que incidir en la rebaja de la concentración de PM 2,5, parecen apuntar de forma encubierta al control de olores, aspecto

que infringe la normativa vigente, ya que el PPDA no está previsto para dicho fin. Como hemos explicado anteriormente, en el ámbito público sólo se está autorizado a hacer lo que la ley y la Constitución expresamente permiten, bajo apercibimiento de nulidad por infringir el artículo 7 de la Constitución Política.

**OBSERVACIÓN:** Solicitamos se aclare las medidas que se están barajando por el Ministerio del Medio Ambiente para el control de olores, a ser incluidas en el Reglamento de Olores antes mencionado. Adicionalmente, solicitamos se prepare un estudio acerca de la compatibilidad y/o complementariedad entre dichas medidas y aquellas del Anteproyecto.

Por otra parte, solicitamos se incluya un artículo Transitorio en el Anteproyecto para hacerse cargo de esta situación, aclarando como se coordinarán ambas normativas una vez que entren en vigencia.

## **CONCLUSIÓN**

Como se puede advertir del tenor de nuestras observaciones, consideramos que el Anteproyecto a que se refiere la Resolución Exenta N° 1.260, de 25 de noviembre de 2015, del Ministerio del Medio Ambiente, se ha apartado de los principios de la Ley, así como, en parte, de las disposiciones reglamentarias que regulan la dictación de los Planes de Prevención y Descontaminación.

Por lo antes señalado, solicitamos respetuosamente que las observaciones formuladas al Anteproyecto en el presente documento, sean consideradas en las etapas que correspondan y, especialmente, en la elaboración del Proyecto Definitivo.

## **3.- OBSERVACIONES PARTICULARES**

**Sin perjuicio de todo lo anteriormente señalado, a continuación, hacemos presente las siguientes observaciones específicas a medidas propuestas en el Anteproyecto:**

3.1.- Artículo 8: *“El Ministerio de transportes y Telecomunicaciones en conjunto con el Ministerio del Medio Ambiente deberán establecer a partir del año 2018 un programa de implementación de una Zona de Baja Emisión en la Región Metropolitana de Santiago, que considere una restricción al ingreso de vehículos pesados con antigüedad superior a 12 años”.*

Se solicitar precisar que la restricción de ingreso se aplicará en situaciones extraordinarias, tales como escenarios de emergencia ambiental. Lo anterior, tomando en cuenta que las restricciones deben asociarse a la emisión efectiva de MP 2,5 por parte de los vehículos y no a su antigüedad.

Por otro lado, se solicita considerar la creación de un sistema de créditos blandos para transportistas de carga que les permitan renovar sus vehículos, dado el alto costo de los mismos.

3.2.- Artículo 8: *“... el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones diseñará un modelo de fiscalización automatizada para la zona de Baja Emisión...”.*

Explicitar que el sistema de fiscalización automatizada no se traduzca en la necesidad de implementar en los camiones sistemas de identificación de alto costo para los transportistas. En lo posible asociar la validación al sistema de televía que ya se utiliza en la Región Metropolitana.

3.3.- Artículo 32: *“Las fuentes estacionarias, no podrán emitir material particulado en concentraciones superiores a 20 mg/m<sup>3</sup>N... a contar del plazo de 24 meses desde la publicación del presente Decreto...”*.

El plazo otorgado para implementar la medida resulta del todo insuficiente, dado el tiempo que se requerirá por los ajustes técnicos que se deberán implementar para adaptar los procesos a la tecnología específica exigida en el Anteproyecto. A esto se agrega el tiempo que tarda la aprobación de las modificaciones por parte de la autoridad competente. Dado que el plazo de implementación del PPDA será de 10 años, se solicita extender el plazo de esta medida a 48 meses.

3.4.- Artículo 33: *“A partir de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial, los hornos panaderos y las calderas con potencias inferiores a 1 MWt, que utilicen combustibles en estado líquido y sólido, tendrán como límite en concentración de material particulado, 30 mg/m<sup>3</sup>N”*.

Se requiere explicitar que el límite de concentración de material particulado de 30 mg/m<sup>3</sup>N se aplicará a calderas nuevas, es decir, no a las existentes.

3.5.- Artículo 68: *“Se exceptúan del cumplimiento de las medidas señaladas del presente programa a las microempresas y empresas pequeñas definidas por la Ley 20416”*.

La falta de una metodología precisa en la estimación de las emisiones provenientes de las diferentes fuentes existentes, sumado al alto grado de incertidumbre en la contribución del NH<sub>3</sub> a la generación de MP2.5, hacen necesario replantear los objetivos respecto a Amoniaco propuestos en el plan.

Se sugiere entonces, en una primera etapa del plan avanzar en reducciones a través de la implementación de buenas prácticas de manejo para todas las instalaciones del sector, las cuales están ampliamente descritas en los APL sectoriales.

Paralelamente, dedicar esfuerzos a mejorar los niveles y la calidad de la información local respecto de las fuentes de emisión, factores de emisión de acuerdo a los diversos sistemas de manejo existentes, la parametrización y establecimiento de las mejores tecnologías disponibles (MTD) para la realidad local. Se estima altamente necesario, cuantificar gases precursores del MP2,5, identificando los factores clave que afectan las concentraciones de éstos para tener mayores certezas respecto a la relación de transformación del Amoniaco a MP2,5. Todo lo anterior, previo a excluir fuentes emisoras o a determinados segmentos por fuente.

Ahora bien, respecto de lo tratado en el artículo es necesario destacar que, al pensar en aplicar un criterio de corte, debe optarse por un criterio apropiado respecto de la actividad y materia a regular. Por tratarse en este caso de emisores de Amoniaco pertenecientes al rubro pecuario, la utilización de kg animal por fuente emisora o bien, número de animales por fuente emisora, es un mejor criterio de corte a nuestro juicio. La utilización de ingresos anuales por ventas y servicios (criterio propuesto y asociado a empresas de menor tamaño) no parece adecuado, debido a que el balance financiero de las empresas no tiene por qué estar relacionado con la producción animal a regular (porcina, de aves de carne o de ponedoras), pudiendo existir otros

servicios asociados incidentes y hacer que este parámetro, no dé cuenta del real tamaño del plantel o de la dimensión real de la fuente emisora. Así, planteles pequeños en términos de producción podrían estar en el deber de cumplir medidas insostenibles para ellos llevándolos a una posible quiebra y cierre.

3.6.- Artículo 69, Número 4: Desde la entrada *en vigencia del presente Decreto, deberán implementar en pabellones un filtro biológico, aquellos planteles nuevos que ingresen al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), correspondientes a:*

- i) Planteles de aves de corral para la producción de carne,*
- ii) Planteles de aves de corral para la producción de huevos, y*
- iii) Planteles de porcinos.”*

El Anteproyecto PPDA-RM no incluye una definición de “biofiltro” o filtro biológico, por lo que cabe considerar la definición y características del proceso incluidas en el estudio POCH, 2016. Esta definición corresponde a lo que el documento de mejores prácticas de la Comisión Europea (European Commission, 2015) llama bioscrubber. Bajo estas consideraciones, se tiene que el proceso presenta las siguientes limitaciones:

- Limitado a concentraciones de material orgánico inferiores a 1.000 ppm.
- Altos requerimientos de espacio físico adyacente a cada pabellón, dado que, para un pabellón promedio de aves, se requerirá, al menos, un área de filtrado de 1.800 m<sup>2</sup>. Esto conlleva a un impacto visual que será preciso abordar (“Paisaje” también es una componente ambiental a ser evaluada en el marco del SEIA, así como la Calidad del Aire).
- Altos costos inversión no considerados en el AGIES: Pues para su funcionamiento es necesaria la implementación de un sistema de captación y de conducción de aire dentro del pabellón de la infraestructura asociada a la aislación de los pabellones de la atmósfera, la construcción de biofiltro que puede ser de grandes dimensiones, la incorporación de una Planta de Tratamiento de Riles, la cual dependiendo de su tamaño podría incluir una tramitación ambiental, además de la incorporación de los costos de manejo y disposición final de los Riles.
- Altos consumos de agua: Como los antecedentes señalan, para mantener la humedad del sustrato se requieren 5 a 7 litros por cada 1000 m<sup>3</sup> de aire tratado, lo cual implica que, para un plantel de promedio, para el que se estima un volumen aire de 255.000 m<sup>3</sup>/h, se requieren 1,8 m<sup>3</sup>/h de agua que en un año significa un volumen de casi 16.000 m<sup>3</sup> de agua. Esto conlleva a un impacto en el recurso Agua que debe ser preciso abordar (“Recursos Hídricos” también es una componente ambiental a ser evaluada en el marco del SEIA, así como la Calidad del Aire).
- En términos de residuos, el uso de esta tecnología conduce a la generación de una nueva corriente de efluente líquido que, igualmente contendrá Amoniaco.

Adicional a las limitaciones descritas, de acuerdo a los antecedentes recopilados, si bien existe evidencia de la presencia de Amoniaco en el material particulado MP 2,5 en la Región Metropolitana, no es posible tener certeza que dicha participación es de alrededor de 10% del material particulado fino, considerando las inconsistencias que existen entre los distintos inventarios realizados a la fecha.

Más aún, esta medida, que técnicamente se asocia a una reducción de Amoniaco en la fase gaseosa, no necesariamente apunta a una reducción de MP2,5, toda vez que para la

formación de material particulado fino secundario a partir de Amoniaco, se requiere de la presencia de otros precursores.

Finalmente, dada la composición de las fuentes emisoras de amoniaco de la Región Metropolitana, la aplicación de esta medida reduciría teóricamente un máximo de 7,2% las potenciales fuentes de MP 2,5, (tomando como supuesto que la totalidad del Amoniaco formará partículas secundarias de MP2,5), lo cual es extremadamente bajo en comparación con otras industrias normadas en el Anteproyecto PPDA-RM que si son emisores directos de MP2,5 (Fuente: estudio “Análisis de Mejores Tecnológicas Disponibles para Efectos de proponer Alternativas al Anteproyecto del PPDA-RM”, elaborado por consultora Jaime Illanes y Asociados, de fecha 07 de marzo de 2016).

3.7.- Artículo 70: *Medidas que reducen emisiones de amoniaco producto de las mejores prácticas operacionales: Los planteles de aves de corral, deberán implementar acciones que permitan asegurar el buen manejo del guano de las aves al interior y exterior de los planteles, en el plazo que se indica en la siguiente tabla:*

<i>Condición para los planteles de aves</i>	<i>Plazo</i>
<i>Planteles existentes que tienen un número mayor o igual a mayor a 25.000 aves.</i>	<i>1 año a contar de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial</i>
<i>Planteles nuevos que ingresen al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA)</i>	<i>Desde la entrada en vigencia del presente Decreto</i>

*Las acciones para implementar son las siguientes:*

- a) En planteles de aves de corral para producción de huevos, que no posean instalaciones de aves en piso deberán realizar el retiro del guano del plantel cada 30 días, como máximo.*
- b) En planteles de aves de corral para producción de huevos, que posean instalaciones de aves en piso deberán realizar el retiro del guano del plantel a 30 días como máximo, una vez terminado el ciclo de crianza o vida útil como productora de huevos.*
- c) En planteles de aves de corral para la producción de carne, deberán realizar el retiro del guano del plantel a 30 días como máximo, una vez terminado al ciclo de crianza (solo si no se considera la reutilización del guano).*
- d) Todos los planteles de aves de corral, deberán entregar un Plan de Gestión del Guano que contenga en detalle de las acciones del transporte, acopio y aplicación del guano fuera de los planteles, el cual debe ser incluido en el Programa de Implementación de medidas de reducción de amoniaco señalado en el artículo 72.”*

De la lectura del artículo se observa una discriminación de las instalaciones existentes, respecto de planteles nuevos que ingresen al SEIA, ya que la medida para planteles existentes es aplicable a aquéllos cuyo número de aves es mayor o igual que 25.000, magnitud que en el marco del SEIA, no requiere someterse a evaluación de impacto ambiental (sólo a partir de planteles con un número igual o mayor que 85.000 pollos o 60.000 gallinas).

En el marco del Acuerdo de Producción Limpia (APL) del sector de producción de huevos, actualmente ya existen medidas de manejo del guano de aves de postura (GAP), lo que denota un grave desconocimiento del sector por parte de la autoridad.

Respecto de las acciones indicadas en los literales a) y b) estas medidas ya se encuentran incorporadas en el accionar de los planteles adscritos a dicho APL. En efecto, en el marco de la acción 2.1 del APL *“Implementación de Buenas Prácticas Agropecuarias en el Sector de Producción de Huevos”*, numeral 2 *“Manejo de guanos de aves de postura (GAP)”* se indica que: *“Una vez iniciado el periodo de extracción de guano de cada galpón o pabellón éste no podrá superar los 30 días. Se deberá llevar un registro del periodo de esta actividad”*. Por lo anterior, se desprende que esta medida es inherente a la operación de los planteles de aves de corral para producción de huevos, con instalaciones de aves en piso y ya constituyen una suerte de norma para los planteles, por lo que no se entiende la necesidad de incluirlos en el marco del Anteproyecto PPDA-RM.

Junto con lo antes indicado, el diferente manejo que se establece para producción de huevos con sistemas sin aves a piso respecto a las que cuentan con aves de piso, corresponde a una discriminación sobre las primeras, lo cual no se justifica. En efecto, desde el punto de vista gestión del GAP en ambos sistemas el retiro de éste se realiza una vez terminado el ciclo de crianza o vida útil como productora de huevos, por lo que no se justifica definir frecuencias de retiro del GAP distintos en ambos casos. Por tanto, se solicita igualar la exigencia de periodicidad de retiro del literal a) al establecido para el literal b).

3.8.- Artículo 71: *“El Ministerio de Medio Ambiente, en el plazo de dos años a contar de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial, implementará un sistema de información en línea que otorgue continuidad al listado regional de emisiones de NH<sub>3</sub> y que permita administrar y gestionar información estructurada, sobre el control de emisiones NH<sub>3</sub> del presente Decreto.”*

Existe falta de claridad en este artículo respecto a cuáles serán los requerimientos a los generadores (fuentes emisoras de NH<sub>3</sub>) en términos de monitoreo y de sus características técnicas. Tampoco queda claro en el informe POCH, que constituye su base técnica, sobre quiénes recaería la responsabilidad del monitoreo ni da indicaciones sobre las características técnicas de éste.

Esta situación conlleva a un amplio espacio de discrecionalidad en la interpretación del artículo, debido a que queda abierta la posibilidad para que la autoridad solicite a los planteles la implementación de monitoreos a fin de poder corroborar los postulados que sustentan la imposición de medidas para bajar las emisiones de Amoniaco, en circunstancias que, considerando la falta de evidencia científica, lo lógico es continuar con los estudios para tener certezas de los aportes al MP<sub>2,5</sub> a partir de la emisión de Amoniaco.

Pese a lo anterior, si la autoridad insistiera en su afán por exigir a los planteles pecuarios informar sus emisiones de Amoniaco, se solicita explicitar que tal reporte estará basado en estimaciones realizadas a través de cálculos con factores de emisión desarrollados a nivel nacional y que sean debidamente validados por la autoridad competente. Tales factores de emisión deben tomar en cuenta las distintas realidades de los diferentes sistemas de producción de huevos existentes en el país.

3.9.- Artículo 72: *“Para la verificación del cumplimiento de las medidas establecidas en los artículos 69 y 70, los Titulares deberán presentar ante la Superintendencia de Medio Ambiente por única vez y dentro del plazo de 6 meses desde la entrada en vigencia del presente Decreto, un “Programa de implementación de medidas de reducción de amoniaco”*”.



Se reitera la necesidad de cambiar el enfoque del plan y avanzar gradualmente en la implementación de medidas de mitigación basadas en las Buenas Prácticas de Manejo, previo a la implementación de técnicas no validadas a nivel nacional y sin un claro y real aporte a la reducción del material particulado fino que es el objetivo del plan.

Adicionalmente se destaca la necesidad de contar con un estudio y análisis de la formación del material particulado fino y la distribución anual de amoniaco, el cual proveería información crucial para desarrollar estrategias de control preventivas que sean más específicas para el sector.

Pese a lo anterior, si la autoridad insistiera en exigir a los planteles productores de huevos la presentación de programas asociados a la emisión de Amoniaco, se solicita explicitar en el Anteproyecto que la implementación de las acciones de gestión del GAP incluidas en el APL del sector es suficiente para acreditar que se apunta a la reducción de las emisiones de este gas. De hecho, tal como indica el estudio de POCH, que fundamenta las medidas del Anteproyecto, la medida más costo efectiva para reducir las emisiones de Amoniaco en la producción de huevos consiste en el retiro frecuente del GAP desde los pabellones, lo cual está establecido en el APL sectorial.

3.10.- Artículo 73: *“En caso que alguna de las medidas señaladas en el artículo 70 no pueda ser aplicada por algún plantel, el titular del plantel lo informará a los 6 meses de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial, a la Superintendencia del Medio Ambiente, indicando las causas del impedimento y una o más medidas alternativas para reducir sus emisiones, las que deberán ser aprobadas por dicha autoridad, previo informe del Ministerio del Medio Ambiente.”*

En este caso, se hace una discriminación respecto a las medidas expuestas en el artículo 69, debido a que tal como se expuso anteriormente, lo más probable es que ningún plantel avícola pueda cumplir con la instalación de biofiltros y el anteproyecto, tal como está formulado, no deja espacio para informar a la autoridad las causas de su impedimento.

Adicional a lo anterior, y dadas las incertezas evidenciadas en el anteproyecto para respaldar técnicamente las medidas propuestas para el cumplimiento del objetivo planteado (reducción de emisiones de MP<sub>2,5</sub>), proponemos eliminar este artículo y continuar con estudios con financiamiento y participación público-privada y de expertos internacionales en la materia, para aportar con mayor evidencia científica y poder normar indirectamente a través de otros mecanismos como los APL establecidos por el sector, así como contar con un mayor plazo para la realización de estudios en vías de determinar el real aporte por emisiones de Amoniaco del Sector al MP<sub>2,5</sub> de la Región Metropolitana, así como las medidas más eficientes en evitar dicho aporte, más que eliminar la emisión directa de amoniaco, ya que según, se ha discutido en este informe, la relación amoniaco-MP<sub>2,5</sub> no es directa.

## 5.- ANEXOS

- Acuerdo de Producción Limpia – Sector de Producción de Huevos.



Acuerdo de Producción Limpia

---

## Implementación de Buenas Prácticas Agropecuarias en el Sector de Producción de Huevos



En Santiago, a 3 de octubre de 2007, comparecen por una parte, la Ministra de Salud (S), el Director del Servicio Agrícola y Ganadero, el Director Ejecutivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente y el Director Ejecutivo del Consejo Nacional de Producción Limpia, y por la otra, el Presidente de la Asociación Gremial de Productores de Huevos de Chile (en adelante ASOHUEVO) y productores de huevos. Los anteriormente citados, concurren a la firma del **“Acuerdo de producción limpia para la implementación de buenas prácticas agropecuarias en el sector de producción de huevos”**, cuyo texto se desarrolla a continuación.

## **PREAMBULO**

A partir de impulsos a la Cooperación Público-Privada, desarrollando y fortaleciendo las "iniciativas voluntarias" en producción limpia, se constituyen los Acuerdos de Producción Limpia (en adelante también APL), que permiten entre otros, coordinar a las instituciones públicas como privadas, implementando medidas de producción limpia en el sector productivo nacional.

El propósito fundamental de la producción limpia es incentivar y facilitar el aumento de la competitividad y el desempeño ambiental de las empresas, apoyando el desarrollo de la gestión ambiental preventiva para generar procesos de producción más limpios.

Dentro de este marco, las actividades industriales asociadas a la producción de huevos, traen consigo una serie de potenciales impactos que son importantes de considerar para el desarrollo y crecimiento sustentable del sector. Por tal razón juegan un rol fundamental las medidas de prevención y control agronómico, sanitario y ambiental, como parte del diseño de una estrategia de gestión productiva y ambiental.

Al suscribir un Acuerdo de Producción Limpia las empresas del sector productor de huevos tienen las siguientes expectativas:

- Facilitar y promover el desarrollo de medidas de producción limpia que permitan mejorar estándares ambientales aumentando los niveles de eficiencia productiva, y por ende de competitividad.
- Obtener una certificación oficial del cumplimiento de las metas y las acciones comprometidas en el presente Acuerdo, dentro de los plazos y los indicadores de desempeño establecidos.
- Mantener un diálogo con la autoridad para converger en un desarrollo de mejoramiento continuo del sector, compatible con la protección del medio ambiente y los intereses de la sociedad.

Por otra parte, las autoridades, tanto aquellas que tienen competencia en el desarrollo productivo como las interesadas en el desarrollo y protección ambiental, consideran que este sector puede y debe avanzar en materias de eficiencia productiva y ambiental, protegiendo la salud de las personas y el medio ambiente.

## **PRIMERO: CONSIDERANDO**

- Lo dispuesto en las Normas Chilenas Oficiales: NCh2797.Of2003: "Acuerdos de Producción Limpia (APL) - Especificaciones"; la NCh2807.Of2003: "Acuerdos de Producción Limpia (APL) – Diagnóstico, Seguimiento y Control, Evaluación Final y Certificación de Cumplimiento"; la NCh2796.Of2003: "Acuerdos de Producción Limpia (APL) – Vocabulario; y la NCh2825.Of2003: "Acuerdos de Producción Limpia (APL) - Requisitos para los Auditores y Procedimiento de la Auditoria de Evaluación de Cumplimiento.
- El documento "Una Política Ambiental para el Desarrollo Sustentable", aprobado por el Consejo Directivo de CONAMA en fecha 9 de enero de 1998, según la cual "el desarrollo sustentable es un desafío del conjunto de la sociedad y se representa como un triángulo cuyos vértices, en un equilibrio dinámico, son: el crecimiento económico, la equidad social y la calidad del medio ambiente".
- El documento de Política "Los Acuerdos de Producción Limpia y nuevos criterios de fiscalización", suscrito con fecha 9 de septiembre de 2003 por las Instituciones fiscalizadoras y reguladoras en temas ambientales. Este documento explicita la vinculación y acción de los organismos fiscalizadores que participan y suscriben Acuerdos de Producción Limpia, definiendo los criterios respecto de aquellas empresas que se comprometen en resolver los problemas asociados a la contaminación y aquellas que no lo realizan. Lo anterior, sin perjuicio de las facultades de fiscalización de los servicios públicos respectivos.
- Los principios básicos que rigen los "Acuerdos de Producción Limpia" a saber: a) Cooperación público-privada, b) Voluntariedad, c) Gradualidad, d) Autocontrol, e) Complementariedad con las disposiciones obligatorias consideradas en el APL, f) Prevención de la contaminación, g) Responsabilidad del productor sobre sus residuos o emisiones, h) Utilización de las mejores tecnologías disponibles, i) Veracidad de la información, j) Mantención de las facultades y competencias de los órganos del Estado y k) Cumplimiento de los compromisos de las partes.
- El interés de las instituciones públicas fiscalizadoras de proteger la salud humana y el ambiente.

- El interés de las empresas del sector productor de huevos, de fortalecer la gestión y comportamiento ambiental y de objetivar el concepto de buen manejo ambiental, sanitario y agronómico.
- Las intenciones del sector de conseguir una certificación ambiental, comenzando con el presente APL.

## **SEGUNDO: FUNDAMENTOS Y ANTECEDENTES**

Las dificultades que debe enfrentar la actividad respecto de la gestión ambiental están vinculadas a la necesidad de reconocer y desarrollar la infraestructura y los servicios necesarios para dar respuesta a las nuevas exigencias establecidas en los mercados, tales como la creciente preferencia de alimentos sanos y seguros, lo cual debe garantizarse a través de toda la cadena de producción, mediante la aplicación de normativas y exigencias destinadas a implementar programas de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) o en su expresión en idioma inglés *Good Agricultural Practices* (GAP).

Paralelamente, el Gobierno ha manifestado su interés por incorporar en el sector productivo nacional los componentes estratégicos de la producción limpia, que en este caso apuntan a la adopción, por parte de las empresas del sector productor de huevos, de medidas tendientes a manejar adecuadamente los residuos sólidos y líquidos, y el control de los riesgos para la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores y la comunidad.

A raíz de todo lo anterior, surge este Acuerdo de Producción Limpia como forma de facilitar a las empresas y sus actuales planteles el logro de estándares ambientales superiores, mejorando los niveles de competitividad del sector y la calidad del medio ambiente nacional.

Para ello, se busca lograr un avance efectivo hacia la sustentabilidad sanitaria, agronómica y ambiental de los centros productores y sus respectivas áreas de influencia. Además, desde el punto de vista de la gestión de calidad el presente APL cubre dos grandes aspectos: el primero relacionado con la protección de la salud de los trabajadores y el segundo con disminuir y controlar los impactos ambientales y sanitarios producidos por esta actividad, tales como los derivados de la generación de guanos, y el control de los malos olores y de los vectores de interés sanitario.

Por otra parte, este APL entrega a la autoridad un marco uniforme de criterios para facilitar el proceso de fiscalización de los planteles a nivel regional. Además, el

contar con un sistema de supervisiones y controles para la certificación del cumplimiento del 100% de las metas incluidas en el presente APL, aumenta la capacidad de control sobre el funcionamiento del sector, a través de mayores niveles de compromiso por parte del sector empresarial.

En cuanto a la importancia de este sector dentro de la economía nacional, se puede señalar que la producción de huevos en Chile constituye una de las actividades agropecuarias más tradicionales del país, remontándose sus inicios a la década del 50. Desde ese entonces hasta nuestros días el consumo de huevos per-cápita se ha visto incrementado, aún cuando se encuentra muy por debajo del consumo de países desarrollados.

Como ha ocurrido con otros sectores del rubro agroindustrial del país, en los últimos años se ha producido una modernización en las tecnologías utilizadas, situando al sector productor de huevos al nivel de producción de países desarrollados.<sup>1</sup>

En la actualidad, a lo largo del país existen 161 productores de huevos registrados por ASOHUEVO, de los cuales la mayor proporción de empresas se encuentran en las regiones Metropolitana (23%), VII (22%), VIII (21%) y V (11%).

En consecuencia a lo anterior, ASOHUEVO, que agrupa a aproximadamente el 74 % de la producción nacional, con 41 productores, comunicó formalmente al Consejo Nacional de Producción Limpia (CPL) su interés por suscribir un Acuerdo de Producción Limpia (APL) para todo el sector (161 productores), comprometiéndose a metas y acciones en las variables ambiental, económica y productiva que signifiquen un aporte tanto a la industria, como al país, con el convencimiento de que este APL constituiría una plataforma para que su actividad pueda lograr un desarrollo sustentable.

El sector productor de huevos nacional es una actividad que genera un alto nivel de empleo, especialmente en zonas rurales y sub-urbanas. Además del empleo directo, genera una gran cantidad de trabajo en sectores como transportes y servicios. El empleo total del sector, sin considerar el efecto del comercio y pequeños agricultores, se estima del orden de las 7.000 personas.

Producto de lo anterior, es de vital importancia preservar para las actividades agropecuarias en las áreas rurales del país, reconociendo el valor de la preexistencia de la actividad agropecuaria, como un criterio a tener en cuenta en la resolución de los conflictos ambientales que se generan por la irrupción de ocupaciones de carácter inmobiliario en las áreas rurales.

---

<sup>1</sup> Informe Final Asistencia Técnica Colectiva, "Diagnóstico de Subproducto Guano, Productores de Huevos", CORFO-ASIMET, 2005.

## **ALCANCE DEL ACUERDO DE PRODUCCIÓN LIMPIA**

***El “Acuerdo de Producción Limpia (APL) para la implementación de buenas prácticas agropecuarias en el sector de producción de huevos”***, está dirigido al mejoramiento de los estándares ambientales, agronómicos y sanitarios de los planteles productores de huevos actualmente en funcionamiento y sus eventuales ampliaciones.

Para el caso de proyectos nuevos, los criterios ambientales, sanitarios y agronómicos, contenidos en el APL podrán ser considerados, pero estarán sujetos al correspondiente análisis caso a caso, y será la autoridad competente quien defina los criterios aplicables y bajo qué condiciones.

## **TERCERO: NORMATIVA VIGENTE APLICABLE**

El presente Acuerdo, tiene como base el cumplimiento de la normativa ambiental, sanitaria y de prevención de riesgos vigente, así como las Normas Chilenas Oficiales aplicables al sector y a los Acuerdos de Producción Limpia.

### **1. Normativa vigente**

La normativa aplicable, en lo relativo a los aspectos tratados en este Acuerdo, es la siguiente:

- Ley 19.300/97, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que establece las "Bases Generales del Medio Ambiente".
- Ley 16.744/68, del Ministerio del Trabajo y Previsión Social, que "Establece Normas sobre Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales".
- D.F.L. N° 725/67, del Ministerio de Salud, que aprueba el "Código Sanitario", publicado en el Diario Oficial con fecha 31 de enero de 1968.
- D.L. N° 3.557/80, del Ministerio de Agricultura, que "Establece Disposiciones sobre Protección Agrícola del Suelo, Agua y Aire".
- D.S. N° 95/01, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que aprueba el Texto Refundido del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
- D.S. N° 977/77 del Ministerio de Salud, Reglamento Sanitario de los Alimentos, Título XIV "De los Huevos", artículos 336 a 345.

- D.S N° 594/99, del Ministerio de Salud, que aprueba “Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en lugares de trabajo”.
- D.S. N° 40/69, del Ministerio del Trabajo y Previsión Social, que aprueba “Reglamento Sobre Prevención de Riesgos Profesionales”.
- D.S. N° 54/69, del Ministerio del Trabajo y Previsión Social, que aprueba “Reglamento para la Constitución y Funcionamiento de los Comités Paritarios de Higiene y Seguridad”.
- D.S. N° 105/98, del Ministerio de Salud, que aprueba “Reglamento Empresas Aplicadoras de Pesticidas de Uso Domestico y Sanitario”.
- D.S. N° 236/26, Reglamento General de Alcantarillados Particulares, del MINSAL.
- D.S N° 144/61, del Ministerio de Salud, que establece norma para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza.
- DS. N° 735/69, del Ministerio de Salud, Reglamento de los Servicios de Agua, Destinados al Consumo Humano. Modificado mediante DS N° 131, Ministerio de Salud 26.03.2007.
- D.S. N° 148/03, del Ministerio de Salud, Reglamento Sanitario Sobre el Manejo de los Residuos Peligrosos.
- Decreto N° 157/05, del Ministerio de Salud, Reglamento de Pesticidas de Uso Sanitario y Doméstico.
  
- Normas chilenas oficiales a cuyo contenido normativo se someten voluntariamente las empresas firmantes del presente Acuerdo.
  - NCh 2880-2004, Compost – clasificación y requisitos.
  - NCh 409/1 Of. 2005, Agua Potable - Parte 1 - Requisitos.
  - NCh 409/2 Of. 2004, Agua Potable – Parte 2: Muestreo.
  - NCh 2796 Acuerdos de producción Limpia (APL) – Vocabulario.
  - NCh 2797 Acuerdos de Producción Limpia (APL) - Especificaciones.
  - NCh 2807 Acuerdos de producción Limpia (APL) - Diagnóstico, seguimiento, control, evaluación final y certificación de cumplimiento.
  - NCh 2825 Acuerdos de Producción Limpia (APL) - Requisitos para los auditores.

## **2. Criterios para la fiscalización por las instituciones públicas a las empresas del sector.**

De acuerdo al Documento Acuerdos de Producción Limpia y nuevos criterios de fiscalización (Gobierno de Chile, 2003), *“los APL’s buscan apoyar a las empresas en el cumplimiento de la reglamentación ambiental y sanitaria, en el sentido de perfeccionar el cumplimiento de las disposiciones obligatorias, favoreciendo la prevención por sobre el control final. Asimismo, abordan aspectos no reglamentados y/o superan las especificaciones contenidas en las reglamentaciones, en los*



*términos definidos en la NCh2797.Of2003: Acuerdos de Producción Limpia – Especificaciones”.*

Desde esta perspectiva, los Acuerdos de Producción Limpia se presentan como un instrumento que ayuda y complementa la tarea fiscalizadora, permitiendo definir metas y acciones concretas de mejoramiento en el desempeño ambiental y sanitario de las empresas, bajo un sistema de monitoreo y control que dé cuenta en forma fidedigna y transparente de los reales resultados en la materia.

A este respecto, la aplicación de los criterios de control al término del APL se debe realizar, sobre la base de los principios establecidos en dicho documento, los que destacan la necesaria confianza y colaboración mutua entre las partes.

No obstante lo anterior, es bueno dejar en claro que, sin perjuicio de las metas, acciones y plazos definidos en un APL, la normativa vigente para el sector continúa siendo plenamente aplicable durante el transcurso del APL, por lo que las instituciones públicas fiscalizadoras deberán hacer uso de las competencias y facultades legales si comprueban el incumplimiento de algún aspecto normado.

En el ejercicio de las competencias fiscalizadoras de la autoridad, es recomendable tener presente para la resolución de conflictos entre actividades agropecuarias y ocupación inmobiliaria de las áreas rurales, que las actividades agropecuarias en general y los planteles avícolas en particular, generan naturalmente olores y vectores. De este modo la fiscalización debe reprimir el mal manejo y los excesos en materia de olores y vectores, pero no perseguir la total inexistencia de estas externalidades.

### **3. Criterios para la relación entre el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y los Acuerdos de Producción Limpia (APL).**

Parte de las acciones o actividades contenidas en el Acuerdo de Producción Limpia pueden corresponder a proyectos en sí, o modificaciones de proyectos que deban ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), según lo establece la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y el D.S. N° 95/01 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental SEIA. En el caso que corresponda el ingreso al SEIA, es responsabilidad del Titular de cada proyecto evaluar la pertinencia de su ingreso y cumplir con lo establecido en estos cuerpos normativos.

Al respecto se debe señalar, que los APL's podrán formar parte de los contenidos de las Declaraciones y Estudios de Impacto Ambiental, según lo dispuesto en la Circular N° 050297, del 27 de enero de 2005, el cual señala que *”los organismos con*

*competencia ambiental que participen en la evaluación de dichos proyectos o actividades, deberán considerar esos Acuerdos y sus productos al momento de emitir sus pronunciamientos, y el procedimiento de evaluación de impacto ambiental para estos casos, deberá realizarse de la forma más expedita posible, dentro del marco de las disposiciones legales y reglamentarias pertinentes”.*

#### **CUARTO: DEFINICIONES**

Para efectos de este acuerdo se entenderá por:

**Agricultura orgánica:** Sistema integral de producción agropecuaria, basado en prácticas de manejo sustentable, cuyo objetivo principal es alcanzar una productividad sostenida sobre la base de conservación y/o recuperación de los recursos naturales, y que elimina el uso de productos químicos sintéticos.

**Almacenamiento de guano:** Práctica de apilar y manejar el guano de aves de postura, emplazado fuera de los pabellones.

**Almacenamiento permanente:** Guano que permanece acopiado y manejado en la guanera.

**Almacenamiento temporal:** Guano que permanece hasta 30 días al exterior de los galpones de producción.

**Aplicación de guanos a suelos:** Práctica agrícola, que cuando se realiza adecuadamente permite el mejoramiento de las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo.

**Bioseguridad:** Conjunto de prácticas de manejo orientadas a prevenir el contacto de las aves con microorganismos patógenos.

**Buenas Prácticas Agropecuarias (BPA) del sector productor de huevos:** Conjunto de estándares, procedimientos y usos, destinados a obtener un desarrollo ambiental, sanitario y agronómicamente sustentable de la actividad productiva del sector productor de huevos.

**Compostaje:** Proceso de tipo físico, químico y microbiológico de transformación de la materia orgánica, producido en condiciones aeróbicas, cuyo resultado es generar compost, dióxido de carbono, agua, calor y la higienización del material final. El objetivo es lograr que la actividad de múltiples poblaciones de microorganismos trabajen en condiciones preferentemente aeróbicas mesotérmicas, entre 10°C y 40°C, y termogénicas, entre 40°C y 75°C, para asegurar la pasteurización del producto. Este proceso genera finalmente un producto estable, maduro, de color marrón oscuro o negro ceniza, sin olores desagradables, denominado compost. Los procesos deben ser letales para organismos patógenos, parásitos y elementos germinativos como esporas y semillas.

**Compost:** Producto que resulta del proceso de compostaje. Está constituido, principalmente, por materia orgánica estabilizada, donde no se reconoce su origen, puesto que se degrada generando partículas más finas y oscuras.

**Disposición final:** Procedimiento de eliminación mediante el depósito definitivo de los residuos, con o sin tratamiento previo y sin generar problemas sanitarios y ambientales.

**Ensilaje con guano de aves de postura:** Alimento para animales a partir de la fermentación anaeróbica de materias vegetales (maíz, mezcla vicia/avena, etc.) en silos, a los cuales se les puede agregar guano de aves de postura.

**Estabilización:** Es la descomposición aeróbica de la materia orgánica, por medio de la cual la actividad biológica en los materiales que componen el guano disminuyen hasta un nivel tal que no hay incremento significativo de temperatura por aireación.

**Guanera:** Sector predeterminado donde se almacena el guano de manera permanente.

**Guano de aves de postura (GAP):** Materia derivada de las fecas de aves de postura que puede ser utilizado en la actividad agrícola en forma de abono o mejorador de suelos.

**Guano fresco:** Materia derivada de las fecas de aves de postura que no ha tenido ningún proceso de secado.

**Guano seco:** Corresponderá al guano que ha sufrido por efecto del natural acopio, un proceso de deshidratación tal que al ser aplicado en condiciones de campo, no se activa.

**Guano Estabilizado:** Producto de la estabilización del guano.

**Huevos en cáscaras:** Son los huevos que se encuentran en su estado natural.

**Huevos rotos y trizados:** Huevos que en su cáscara presentan roturas que permiten ver su contenido interior.

**Huevos sucios:** Huevos que presentan manchas o cuerpos extraños en su cáscara.

**Manejo integrado de plagas:** Sistema que, en el contexto del medio ambiente y la dinámica poblacional de las distintas especies plaga, utiliza herramientas de tipo culturales, físicas, genéticas, biológicas y químicas con el objeto de mantener las poblaciones de plagas por debajo del umbral de daño económico y con el mínimo riesgo o impacto para las personas, animales y medio ambiente.

**Pabellón:** Lugar físico (galpón o construcción) que aloja un grupo de aves de postura, bajo el mismo manejo sanitario, productivo y medidas de bioseguridad comunes.

**Pediluvio:** Bandeja, recipiente o foso puesto en el suelo, que contiene una solución para desinfectar el calzado.

**Plantel, Granja, Establecimiento:** Espacio geográfico que consta de uno o más sectores, donde se encuentran las aves de postura con un manejo sanitario, y administrativo común.

**Plaguicida:** Cualquier sustancia, mezcla de ellas o agente destinado a ser aplicado en el medio ambiente, personas, animales o plantas, con el objeto de prevenir, controlar o combatir organismos capaces de producir daños a personas, animales, plantas, semillas u objetos inanimados. El manejo de Los envases vacíos y/o elementos de desechos relacionados se regirán, si corresponde, por el D.S 148/2003 del MINSAL.

**Plaguicida de uso sanitario y doméstico:** Aquel destinado a combatir vectores sanitarios y plagas en el ambiente de las viviendas, ya sea en el interior o exterior de éstas, edificios, industrias y procesos industriales, bodegas, containers, establecimientos educacionales, comerciales, parques, jardines y cementerios y en medios de transporte terrestre, marítimo o aéreo, así como repelentes o atrayentes no aplicados directamente sobre la piel humana o animal y aquellos contenidos en productos comerciales como pinturas, barnices, productos para el aseo y demás.

**Plan de Aplicación de guanos (PAG):** Documento que define los procedimientos y planifica las actividades relacionadas con la aplicación de guanos, con el objeto de minimizar los impactos o efectos propios de dicha actividad pecuaria, sobre los recursos naturales renovables.

**Reactor aeróbico:** Sistema por el cual se elimina la parte fermentable de los desechos orgánicos por medio de aireación, obteniéndose como producto final de este proceso metabólico: CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, productos orgánicos e inorgánicos disueltos, con propiedades similares al humus y evita la formación de las bacterias responsables de la emisión de metano.

**Reactor anaeróbico:** Sistema por el cual la descomposición de la materia orgánica se logra por bacterias que viven en ausencia de oxígeno, permitiendo la obtención de materia orgánica estabilizada y biogás, que disminuye las emisiones de gases de efecto invernadero.

**Reciclaje:** Recuperación de residuos o de materiales presentes en ellos para ser utilizados en su forma original o previa transformación, en la fabricación de otros productos en procesos productivos distintos al que los generó.

**Recuperación o conservación de suelo:** Práctica agrícola que tiene por objetivo incorporar al suelo materia orgánica, como guano estabilizado, guano fresco y/o guano seco, para mejorar sus condiciones físicas y químicas.

**Residuo o desecho:** Sustancia, elemento u objeto que el generador elimina, se propone eliminar o está obligado a eliminar.

**Reutilización o reuso:** Recuperación de residuos o de materiales presentes en ellos para ser utilizados en su forma original o previa transformación como materia prima sustitutiva en el proceso productivo que le dio origen.

**Rodiluvio (arco sanitario automático):** Foso generalmente ubicado en los lugares de acceso y que contiene una solución desinfectante para limpiar y desinfectar las ruedas de los vehículos.

**Secado al sol:** Práctica consistente en exponer el guano a la luz solar y airearlo manual o mecánicamente.

**Sector:** Instalación constituida por uno o más pabellones (galpones) que alojan aves de postura, que tienen un manejo, sanitario-productivo y medidas de bioseguridad comunes.

**Triple Lavado de envases de plaguicidas:** Procedimiento en que un envase de plaguicida es lavado con agua al menos tres veces en forma sucesiva, utilizando no menos del 10% del volumen total del contenedor por cada lavado, o bien haya sido lavado mediante un método de efectividad equivalente, como por ejemplo el lavado a presión durante un minuto, y luego de todo lo cual, dicho envase haya sido inutilizado mediante punzonamiento, aplastamiento o cualquier otro método que lo destruya o inutilice. Además, el agua resultante del lavado deberá ser incorporada al estanque de aplicación del plaguicida como parte del agua de preparación o, en caso contrario, deberá ser manejada como un residuo peligroso.

Posterior a ello, el envase debe ser eliminado a través de un Programa de Eliminación que cuente con Autorización Sanitaria. En caso contrario el envase debe ser manejado como un residuo peligroso.

**Vectores:** Organismos vivos capaces de transportar y transmitir enfermedades causadas por microorganismos patógenos, tanto de forma mecánica como biológica.

## **QUINTO: OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Introducir, por parte del sector productor de huevos, de forma sistemática y permanente en sus actividades, un conjunto de acciones para cubrir los aspectos ambientales y sanitarios, en lo relativo a aspectos relacionados con la higiene y seguridad laboral; gestión y manejo de guanos; requerimientos sobre manejo de residuos veterinarios, aves muertas y otros; y la prevención y control de olores molestos y vectores.

### **Objetivos Específicos**

1. Contar con sistemas de manejo para los residuos sólidos que incluyan los siguientes conceptos:
  - Minimizar la cantidad de residuos a través de la reutilización y el reciclaje.
  - Incorporación del concepto de residuos con valor comercial de manera de asegurar retornos que apoyen el desarrollo de los programas en forma permanente.
  - Procurar un mejoramiento continuo en el tratamiento de los residuos.
2. Realizar un adecuado manejo ambiental, sanitario y agronómico de los guanos.
3. Mejorar el nivel de cumplimiento de higiene y seguridad laboral del sector productor de huevos.
4. Mejorar las condiciones de biosanitarias de los planteles, específicamente de los pertenecientes a las empresas de menor tamaño.
5. Implementar medidas para el control efectivo de olores molestos y vectores.
6. Mantener instancias de cooperación público-privada que garanticen canales de comunicación expeditos y oportunos entre las empresas y los organismos públicos para promover el cumplimiento de los compromisos del Acuerdo.

## **SEXTO: METAS, ACCIONES Y PLAZOS DE CUMPLIMIENTO**

Las empresas que suscriban el presente Acuerdo, deberán cumplir con las metas y acciones específicas que se declaran a continuación, dentro de los plazos que se establecen.

### **1. HIGIENE Y SEGURIDAD LABORAL**

Aplicar prácticas en la producción de huevos que garanticen condiciones de higiene y seguridad para todos los trabajadores involucrados en alguna de las etapas del ciclo productivo, de tal manera de prevenir riesgos de accidentes del trabajo y las enfermedades profesionales.

**Acción 1.1:** Elaborar un Programa de Capacitación para los trabajadores del área de producción de huevos, conforme a los criterios de un organismo especializado al cual se encuentre adscrito o al profesional que preste los servicios pertinentes, donde se especifiquen los riesgos ocupacionales por cada función; las medidas de prevención de accidentes y enfermedades profesionales; y los procedimientos de trabajo seguro. La capacitación deberá dar cuenta, al menos, de los siguientes temas: causas, prevención de accidentes y enfermedades profesionales, lesiones típicas, planes de emergencia, planes de primeros auxilios y aspectos legales, control de plagas y triplelavado.

Plazo: 6 meses.

Indicador de desempeño: Disponer de un Programa de Capacitación, el que deberá estar siempre disponible para su revisión por parte de los auditores correspondientes y de los organismos competentes.

**Acción 1.2:** Poner a disposición de los trabajadores el Programa de Capacitación descrito en la Acción 1.1. y capacitar al 100% de los trabajadores del área de producción con permanencia mínima de 1 año.

Plazo: 18 meses.

Indicador de desempeño: El total de los trabajadores vinculados a la producción de huevos ha recibido el texto del Programa de Capacitación y han sido capacitados, comprobable con certificado de aprobación y/o nómina de asistencia.



**Acción 1.3:** Elaborar e implementar, en conjunto con el Organismo Administrador (OA) de la Ley 16.744, un Programa de Vigilancia Epidemiológica Ocupacional (PVEO) de los trabajadores expuestos a agentes biológicos, químicos y/o físicos, que puedan generar una enfermedad ocupacional o un accidente del trabajo (dermatitis, infecciones, mordeduras, exposición a plaguicidas, lesiones músculo-esqueléticas). Las materias del PVEO serán acordadas entre la correspondiente empresa y el OA.

Plazo: 6 meses.

Indicador de desempeño: Disponer e implementar un PVEO en la empresa, ya sea en el plantel o en un sitio virtual, para su conocimiento por parte de los trabajadores, auditores correspondientes y de los organismos competentes. Comprobar la implementación a través de un certificado del OA.

## **2. MANEJO DE GUANOS DE AVES DE POSTURA (GAP)**

Cada plantel de producción de huevos, deberá implementar acciones que aseguren la prevención, minimización y mitigación de los efectos adversos sobre la salud de las personas y del medio ambiente, originados en las etapas del manejo de guanos. Esto incluye, entre otros, minimizar la generación de olores molestos y la atracción y proliferación de vectores de interés sanitario.

En virtud de los compromisos sobre el manejo del guano que contrae el sector productor de Huevos, tanto el transporte, el almacenamiento temporal y en guaneras existentes, así como la aplicación de éste, no requieren de autorización sanitaria, en tanto no exista reglamentación específica que norme la materia, sin perjuicio de las atribuciones fiscalizadoras que posee la Autoridad Sanitaria competente.

### **Manejo de guano por tipo de instalación:**

La generación de guano de gallinas ponedoras de huevos, se presenta de las siguientes formas según el tipo de instalaciones

- A. Instalaciones de aves en piso:** son aquellas en las cuales las aves permanecen durante el periodo de crianza y/o producción de huevos, sobre una cama en base a viruta de madera, aserrín capotillo de arroz u otro producto que logre el objetivo de servir como base para el piso de los galpones, durante el periodo que las aves permanecen en estas instalaciones, el guano se va mezclando con la cama base y será extraído una vez que las aves terminen su ciclo de crianza o vida útil como

productoras de huevos.

**B. Instalaciones de aves en jaulas o pisos elevados de listones, malla metálica y/o plásticos:** son aquellas en que las aves permanecen su vida útil en jaulas de diferentes materiales o en pisos elevados, los que están a una altura suficiente para que el guano que se produce no tenga contacto con las aves.

Los guanos que producen estas aves se van acumulando bajo las jaulas o pisos elevados, y deben ser mantenidos siempre dentro del perímetro del galpón, evitando todo tipo de escurrimientos hacia el exterior de los galpones. Estos guanos son extraídos una vez que finaliza el proceso productivo de las aves que lo generaron, sin perjuicio que el productor programe una pre limpieza anticipada.

**C. Instalaciones de aves en jaulas de recolección de guanos por cintas transportadoras o bandejas recolectoras:** son aquellas instalaciones donde la extracción del guano se hace en forma periódica, siendo lo habitual cada 4 días mientras dure el periodo de vida útil de las aves.

### **Generación de guano: extracción, limpieza y mantención.**

**Acción 2.1:** Cada unidad productiva, de acuerdo a su tipo de extracción (*tipificada en punto nº 2 "Generación y Manejo de guanos"*), deberá implementar acciones que permitan asegurar el buen manejo de éste al interior de los galpones.

Además, cada instalación deberá considerar al menos las siguientes recomendaciones:

#### **Actividades de Extracción**

- i. Una vez iniciado el periodo de extracción de guano de cada galpón o pabellón éste no podrá superar los 30 días. Se deberá llevar un registro del periodo de esta actividad.
- ii. Mientras dure el período de extracción del guano desde el interior de las instalaciones (30 días por galpón), para la posterior limpieza de éstas, se podrá acumular el guano dentro del perímetro del galpón que para efectos de este APL dicho sitio se ha denominado como Acopio Transitorio, procurando que el retiro de este guano se realice en forma paralela con la extracción, para minimizar la generación de olores y proliferación de vectores hacia las guaneras.
- iii. Una vez finalizada la operación de extracción del guano desde el interior de los galpones, habrá un plazo de 15 días para completar el retiro total del guano que fue acumulado al exterior del galpón y dentro del perímetro de

plantel.

- iv. El lugar de acopio transitorio debe estar despejado y ordenado, además, debe estar ubicado en un terreno que no esté sometido a inundaciones y/o afloramientos de agua.
- v. En tanto no exista reglamentación específica que norme la materia, el lugar de acopio transitorio fuera del pabellón, no requiere de autorización sanitaria en la medida que cumpla con los plazos y condiciones señalados en los puntos anteriores, sin perjuicio de las atribuciones fiscalizadoras que posee la Autoridad Sanitaria competente.

#### **Actividades de Limpieza**

- vi. Efectuar la limpieza inicial en seco para evitar la acumulación de suciedad en pisos, muros, jaulas, bebederos evitando la dispersión de los sólidos (restos de guano y de alimentos) durante las actividades de limpieza.
- vii. Posterior a la limpieza en seco, en caso de ser procedente, utilizar un sistema de lavado de alta presión y bajo volumen (ejemplo: pitones, nebulizadores, entre otros) con el propósito de disminuir el consumo de agua.

#### **Actividades de Mantenimiento**

- i. Mantener limpios y controlar los sistemas de bebederos y cañerías para evitar humedecer el guano.
- ii. Contar con programas de mantenimiento de estos sistemas, como parte de la gestión de la empresa, contemplando estas materias en los cursos de capacitación correspondientes.
- iii. En caso de producirse un aumento de la humedad normal del guano (mayor al 80%), la causa deberá controlarse a la brevedad y el guano húmedo deberá manejarse adecuadamente.
- iv. Cuando corresponda, se deberá contar y mantener un sistema de manejo de interceptación de escurrimientos superficiales (aguas lluvia y aguas de riego), para impedir su incorporación al guano dentro del galpón y en la zona de acopio transitorio, tales como zanjas perimetrales y canalización de aguas de riego cercanas a los galpones, entre otros.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: 100% de las acciones de la etapa de generación, Extracción y Mantenimiento implementadas y registro de eventos de contingencias.

### **Almacenamiento permanente**

**Acción 2.2:** El sitio escogido para el almacenamiento permanente del guano (guanera), puede estar ubicado indistintamente dentro del mismo plantel o en otro lugar que disponga el propietario del guano.

El objetivo de las guaneras es almacenar y reducir la humedad de los guanos extraídos de los planteles, para su posterior uso.

En tanto no exista reglamentación específica que disponga lo contrario, las guaneras existentes (aquellas declaradas a la firma del APL) no requieren autorización sanitaria y deben presentar las acciones de manejo y condiciones que se presentan a continuación, sin perjuicio de las atribuciones fiscalizadoras que posee la Autoridad Sanitaria competente.

- a) Contar con una zanja perimetral para interceptar el escurrimiento de aguas superficiales (aguas lluvias, agua de riego), desde y hacia la guanera.
- b) Debe estar en un terreno que no esté sometido a inundaciones y/o afloramientos de agua.
- c) Durante los trabajos de movimiento y acopio de guano, se deberá evitar la rotura o daño del suelo de fondo de la guanera, con el fin de minimizar la lixiviación hacia aguas subterráneas.
- d) Aplicar a la misma pila los percolados y escurrimientos recolectados.
- e) Poseer un cerco perimetral que demarque la zona destinada a guanera y evite el tráfico de personas no autorizadas y animales mayores,
- f) La zona de almacenamiento del guano debe contar con un Plan Integral de Control de Vectores que incluya tanto la desratización y desinsectación de la guanera, y que considere el MIP (manejo integrado de plagas), es decir, un control físico, mecánico, biológico y/o químico de éstos.
- g) Contar con medidas de control de olores molestos (considerar orientación del viento, cortinas vegetales, entre otros).
- h) Un manejo del guano que permita un adecuado almacenamiento considerando acciones tales como apilamiento, volteo, rastreaje, entre otros. Mantener calendario de actividades realizadas y registro disponible en el predio.

**Plazo:** 12 meses.

**Indicador de desempeño:** Verificación en terreno y registros de las buenas prácticas y contingencias en el almacenamiento permanente”.

**Nota:** para el caso de las **guaneras nuevas** (aquellas construidas con posterior a la fecha de adhesión de la empresa al APL) deberán, adicionalmente, ubicarse a una distancia igual o superior a 30 metros de cuerpos de agua superficiales, ríos, lagos, etc. y de infraestructuras tales como pozos, norias, canales de riego y otros, medidos desde el perímetro, y a una distancia de 100 metros de viviendas extraprediales y de lugares sensibles (escuelas, hospitales, postas y lugares de expendio de alimentos). Las guaneras nuevas requerirán autorización sanitaria, la que será otorgada por la Seremi de salud correspondiente, cumpliendo las condiciones establecidas en la Acción 2.2 de este APL.

**Acción 2.3:** ASOHUEVO generará un documento técnico que establezca las condiciones de manejo de las guaneras en relación al eventual impacto del guano en las aguas subterráneas. Para ello, se considerará la opinión de expertos. El documento deberá entregar recomendaciones para las futuras instalaciones.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: Entrega de Estudio al Comité de Coordinación del APL para su validación.

**Acción 2.4:** ASOHUEVO realizará un taller de capacitación y divulgación sobre las condiciones de manejo del guano, dirigido a las empresas productoras, transportistas y aplicadoras de guano.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: Taller realizado y contar con nómina de participantes.

### **Transporte**

**Acción 2.5:** El productor se compromete a emplear vehículos, para el transporte del GAP, que eviten derrames, escurrimiento y olores desagradables, adicionalmente no se debe sobrepasar la carga nominal del vehículo de transporte. Los vehículos deberán estar cubiertos con carpa, a menos de que se trate de transporte intrapredial.

Plazo: 6 meses.

Indicador de desempeño: Registro de salida de camiones fuera del predio, indicando cumplimiento de las condiciones señaladas. Al momento de la auditoría chequeo de cumplimiento de las condiciones de los camiones presentes o revisión al azar de los registros existentes.

**Acción 2.6:** El productor se compromete a instruir al transportista, que en caso de escurrimiento de guano en la vía pública por accidente se informe a la autoridad correspondiente y al generador del guano, para que éste último apoye en la solución del problema ocasionado, despejando la vía lo antes posible.

Plazo: 6 meses.

Indicador de desempeño: Registro de acciones.

**Acción 2.7:** Se debe implementar un registro con todas las salidas del GAP fuera del predio (ventas o entregas). Este registro debe contener, a lo menos, la siguiente información: fecha de despacho, individualización del vehículo, cantidad transportada (m<sup>3</sup>), nombre y dirección del comprador. Dicha información deberá mantenerse a disposición del organismo fiscalizador.

Este registro deberá incluir todos los traslados que sean iguales o superiores a 13 m<sup>3</sup> por carga.

Plazo: 6 meses.

Indicador de desempeño: Registro disponible y actualizado.

### **Plan de valorización para la utilización de guanos**

**Acción 2.8:** El guano deberá valorizarse de una o más de las siguientes formas:

- i. Secado del guano al sol, para ser usado como abono y mejorador de suelos.
- ii. Aplicación INMEDIATA al suelo en terrenos agrícolas o forestales como mejorador de suelos o como enmienda orgánica.
- iii. Compostaje.
- iv. Alimentación directa para otras especies.
- v. Generación de Energía.
- vi. Sustrato para hongos comestibles.
- vii. Comercialización.
- viii. Aplicación en predio de propiedad del generador de guano.
- ix. Nuevas alternativas propuestas por ASOHUEVO presentadas al comité coordinador del APL para su discusión.

Plazo: 18 meses.

Indicador del desempeño: Contar con un Plan de Utilización de guanos de acuerdo a la o las alternativas seleccionadas y su implementación. En caso de

comercialización deberá entregar el instructivo de aplicación del GAP (ver Anexo 1).

**Acción 2.9:** ASOHUEVO gestionará un taller de difusión de las alternativas descritas en acción 2.8. sobre utilización y valorización de guano.

Plazo: 12 meses.

Indicador del desempeño: Registro de asistentes al taller.

### **3. GESTIÓN DE VECTORES Y OLORES MOLESTOS**

Las empresas deben realizar una gestión metódica permanente en materia de control de olores y de vectores, de forma de reducir al mínimo los impactos ambientales negativos derivados de estas fuentes.

#### **Olores**

**Acción 3.1:** Los planteles diseñarán e implementarán un “*Plan de Control de Olores Molestos*”, el que deberá considerar:

- Identificación de todas las fuentes de mal olor que se produzcan como consecuencia del manejo inadecuado del plantel.
- En los casos que existan zonas sensibles (áreas residenciales y lugares públicos) el retiro del guano debe considerar horarios y dirección predominante del viento, para minimizar la posibilidad del surgimiento de olores (y partículas) en estas zonas.
- Creación de cortinas vegetales (barrera lineal de árboles o arbustos con el objeto de bloquear la difusión de olores) en los puntos de impacto de los vientos dominantes hacia sectores poblados o viviendas aisladas, mediante la utilización de árboles y arbustos aromáticos. Las cortinas vegetales deben ser diseñadas con criterio técnico considerando al menos: dirección e intensidad del viento y las características del sitio y especies vegetales.
- Implementación de un programa de limpieza en el exterior de los pabellones, eliminando basura y cadáveres.
- Evitar acumulación de Residuos domésticos de origen orgánico.

Plazo de diseño de plan: 12 meses.

Indicador de desempeño: Contar con el plan de control de olores escrito.

Plazo de implementación: 18 meses.

Indicador de desempeño: Plan implementado.

## **Vectores**

**Acción 3.2:** Cada plantel debe aplicar un “*Plan Integrado de Control de Vectores*”. (insectos, roedores y otras plagas de interés sanitario) realizado por una empresa externa autorizada por SAG y/o la Autoridad Sanitaria o por un profesional interno, el que debe ser ingeniero agrónomo o médico veterinario.

Dicho Plan debe contener al menos la siguiente información respecto del control químico:

- Productos empleados y dosis.
- Forma de aplicación, indicando como se implementó en terreno.
- Frecuencia de aplicación.
- Un reporte de revisión de trampas y cebos consumidos.

Al respecto, el Plan deberá estar siempre disponible, en el plantel, en la oficina o en un sitio virtual.

Como medidas de prevención ante la presencia de vectores, se deberá:

- Disponer los animales muertos en forma inmediata, de acuerdo a los lineamientos de este documento.
- Las instalaciones, su entorno y las fosas de aves muertas deben permanecer libres de basuras domiciliarias. Se debe evitar la acumulación de jaulas, cajas de huevos, y materiales en desuso. Todo lo anterior con la finalidad de evitar la presencia de vectores.
- Mantener las bodegas ordenadas y limpias.
- Mantener la vegetación rasada en el perímetro de cada unidad productiva.
- Debe evitarse la destrucción y la perturbación de hábitat que alberguen predadores naturales de los roedores.
- Los trabajadores aplicadores de pesticidas pueden realizar un control químico de vectores por sí mismos, siempre y cuando sigan los lineamientos establecidos por las regulaciones respectivas en materia de protección adecuada del personal y manejo adecuado de productos químicos, los que estarán debidamente capacitados, de acuerdo a lo indicado en el Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales en Lugares de Trabajo (D.S. 594/2000) y el Decreto Supremo N° 105/98, del Ministerio de Salud, que aprueba “*Reglamento Empresas Aplicadoras de Pesticidas de Uso Doméstico y Sanitario*”. Queda expresamente establecido que no se requiere autorización sanitaria para dicha actividad, sin embargo, en caso de subcontratar los servicios a un tercero, se contratará a empresas externas debidamente capacitadas.



- Se emplearán plaguicidas autorizados por el Instituto de Salud Pública y el SAG, teniendo en cuenta su toxicidad para el hombre, los animales y el medio ambiente.
- Asimismo, será necesario proceder a la revisión permanente de los cebos (roedores, moscas, entre otros), según indicaciones del profesional asesor. Se anotará el resultado de la misma y cuantas incidencias se detecten (consumo de cebo, presencia de fecas, animales muertos), indicando el punto donde haya sucedido. La frecuencia dependerá de los resultados obtenidos.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: Contar con el Plan Integral de Control de Vectores y su implementación, con los registros señalados.

### **Bodega de Plaguicidas**

**Acción 3.3:** Habilitar una zona de almacenamiento, bodega o gabinete de uso exclusivo para los plaguicidas. Ésta deberá ser de construcción sólida, muros de material incombustible, piso sólido e impermeable, con ventilación natural o forzada, claramente señalizada y que incluya un catastro de los productos utilizados con sus respectivas hojas de seguridad, de acuerdo a Anexo 2 *“Características generales de una bodega o gabinete para plaguicidas de uso agrícola”*.

Además, se deberá habilitar en la zona de almacenamiento de plaguicidas un lugar para el manejo y disposición de envases de plaguicidas vacíos. De igual forma, deberá ubicarse en una posición claramente visible un instructivo sobre el procedimiento de triple lavado (ver Anexo 3).

Plazo: 18 meses.

Indicador de desempeño: Bodega que cumpla con las condiciones establecidas en la acción, con las hojas de seguridad de acuerdo a los productos almacenados.

## **4. GESTIÓN DE RESIDUOS VETERINARIOS, DE PLAGUICIDAS Y AVES MUERTAS.**

Las empresas implementarán las siguientes acciones para el control adecuado de residuos veterinarios, plaguicidas y aves muertas.

**Acción 4.1:** Con respecto a los residuos veterinarios generados en la operación de los planteles, el titular deberá:

- Segregar en el origen los residuos separando los cortopunzantes, en un envase rígido y resistente a las punciones de los otros residuos con el objeto de proteger a los eventuales manipuladores.

- Rotular los recipientes contenedores de los residuos dejando claramente señalada la segregación correspondiente.
- Registro de salida de dichos residuos del plantel.
- Los residuos cortopunzantes y los envases de fármacos vacíos, pueden ser eliminados en conjunto con la basura domiciliaria, siempre y cuando se asegure que estos residuos cortopunzantes sean puestos en envases rígidos resistentes a las punciones y dispuestos en lugares autorizados. De lo contrario se deberá contar con un sistema de segregación, retiro y disposición final autorizado para estos residuos veterinarios.
- De existir fármacos veterinarios vencidos, estos deben ser devueltos al proveedor.
- En caso de ser factible, los envases vacíos deberán ser devueltos al proveedor.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: Procedimiento y registro de salida implementado.

**Acción 4.2:** Para el manejo de los envases vacíos de productos químicos y plaguicidas, los planteles podrán optar por las siguientes alternativas:

- En el caso de los envases provenientes de sanitizantes o desinfectantes utilizados en la limpieza de planteles e ingresos, se deberá determinar la no peligrosidad de estos, pudiendo en este caso ser acopiados en un lugar señalado como “Envases Vacíos” dentro del predio. De ser así, éstos podrán ser reutilizados para otros fines o eliminados como residuos sólidos domiciliarios. En caso de ser considerados Residuos Peligrosos, se deberá dar cumplimiento D.S. N° 148/2003.
- Los envases vacíos de plaguicida se deberán inutilizar y eliminar, mediante el sistema de triple lavado y entrega a los centros de acopio autorizados, conforme al programa de eliminación indicado en el Art. 24, referente al triple lavado de envases de pesticidas, del D.S. N° 148/2003, del MINSAL, “Reglamento Sanitario sobre manejo de Residuos Peligrosos”. En caso de no poder aplicar este procedimiento, deberá ser considerado residuo peligroso y dar cumplimiento D.S. N° 148/2003. Además, se aceptará la devolución de envases al proveedor de plaguicidas.

Plazo: 18 meses.

Indicador de desempeño: Procedimiento escrito de ingreso y eliminación implementado según condiciones y tipos de residuos que corresponda y su comprobante y/o registro de devolución a proveedores o envío a lugares autorizados.

**Acción 4.3:** Todas las instalaciones avícolas deberán retirar las aves muertas en forma periódica y eliminarlas en forma inmediata. En su defecto, se podrá realizar acopio temporal, para lo que deberán utilizarse contenedores de mortalidad cerrados y de material lavable.

Las formas de eliminación son las siguientes:

- Entierro en fosas o pozos de animales muertos,
- Traslado en vehículos adecuados a lugar autorizado y habilitado para la disposición de éstos residuos, tales como: Compostaje, Incineración y Rendering,
- Rellenos Sanitarios,
- Cajón de descomposición en sustrato orgánico,
- Entierro en guano fresco bajo las jaulas o en las guaneras,
- Otros a definir con el Comité Coordinador del APL, si corresponde.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: Registro mensual de las aves muertas, que incluya la cantidad y lugar de eliminación. Además, se verificará el uso de contenedores cerrados y de material lavable para el acopio temporal.

**Acción 4.4:** En el caso de que la eliminación de animales muertos sea a través de fosas o pozos, el diseño de estos deberá realizarse conforme a las siguientes condiciones:

- Las fosas o pozos deberán ser herméticas y deberán contar con un respiradero.
- En el caso en que el plantel este ubicado en un sector cuyo nivel de agua subterránea sea próxima a la superficie, menor a 5 mts entre la superficie de terreno y el nivel máximo de aguas subterráneas (invierno), no se podrán disponer animales muertos, salvo que el pozo se encuentre impermeabilizado mediante concreto o cualquier otro material que garantice un coeficiente de permeabilidad de  $10^{-5}$  cm/seg.
- La ubicación de las fosas o pozos debe estar, a lo menos, a 30 mts aguas abajo de cualquier canal superficial, río, manantial, acequia, pozo u otra fuente que pueda abastecer de agua para la bebida, y a 25 metros de cualquier residencia o inmueble extrapredial.
- Las fosas o pozos deben contar con medidas de seguridad mínimas para asegurar que no sea violado por terceros u otros animales, evitando con esto las situaciones de robos de aves muertas.

- Medidas para evitar accidentes.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: Sitios de eliminación de animales muertos cumplen con los requerimientos indicados. Registro de la(s) fosa(s) en uso.

**Acción 4.5:** ASOHUEVO realizará un taller con el objetivo de capacitar e informar a los productores de huevos y sector público respecto al funcionamiento del Cajón de descomposición en sustrato orgánico.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: Taller realizado.

## **5. PACKING DE HUEVOS**

**Acción 5.1:** Reconociendo las dificultades económicas de las empresas de menor tamaño y la necesidad de equilibrar las condiciones sanitarias entre éstas y las empresas más grandes, el MINSAL establece los siguientes plazos para la obtención definitiva de la autorización sanitaria de los packing de huevos:

- a. Regularización de agua y alcantarillado: 120 días desde la firma del APL.
- b. Regularización de packing: 240 días desde la firma del APL.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: Resolución de autorización sanitaria del packing de huevos.

**Acción 5.2:** Todos los huevos en cáscara destinados a su consumo directo deberán ser transportados a los sitios de expendios en envases o bandejas nuevas.

Plazo: 2 meses.

Indicador de Desempeño: Verificación en terreno.

**Acción 5.3:** El peso de cada bandeja de 30 huevos, de acuerdo a su calibre, deberá corresponder a los siguientes valores mínimos netos:

<b>CALIBRE</b>	<b>PESO NETO BANDEJA DE 30 HUEVOS</b>
Especial (Super extra)	2040 grs.
Extra grande (Extra)	1830 grs.
Grande (Primera)	1620 grs.
Mediano (Segunda)	1410 grs.
Chico (Tercera)	1200 grs.

Plazo: 2 meses.

Indicador de Desempeño: Verificación aleatoria en terreno del pesaje de bandejas con 30 huevos según calibre.

**Acción 5.4:** Todos los envases de huevos deberán llevar impreso o contar con una etiqueta adhesiva que indique a lo menos lo siguiente:

- N° y fecha de la resolución sanitaria.
- Nombre o razón social.
- Dirección de la empresa o packing autorizado.
- Tabla nutricional del huevo.
- Fecha de embalaje y vencimiento del producto.
- Color (tipo de huevo).
- Calibre.

Plazo: 6 meses.

Indicador de Desempeño: verificación en terreno, para cada tipo de envase.

**Acción 5.5:** Todos los vehículos que transporten huevos deberán ser cerrados y su estructura debe ser de material y construcción tal que permitan su limpieza y desinfección.

Plazo: 6 meses.

Indicador de Desempeño: Verificación en terreno.

**Acción 5.6:** Los huevos rotos, trizados y sucios no deben ser destinados a consumo humano como huevo en cáscara. Éstos deberán ser vendidos a industrias que puedan pasteurizarlos o deshidratarlos. En caso contrario, deberán ser dispuestos en rellenos sanitarios, guaneras o destinados a alimentación animal, al igual que aquellos que presenten otro tipo de alteraciones tales como: signos de putrefacción, embriones en desarrollo, mohos y parásitos, alta deshidratación y cuerpos extraños”.

Plazo: 6 meses.

Indicador de Desempeño: Verificación en terreno y/o mediante documentos que acrediten el destino.

## 6. BIOSEGURIDAD DE PLANTELES

### Accesos de vehículos

**Acción 6.1:** Todos los vehículos ajenos a la empresa que ingresan a las dependencias del plantel deberán ser autorizados por personal de la empresa.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: Registro de ingreso de vehículos al plantel.

**Acción 6.2:** Cada vehículo, incluidas bicicletas, que ingresa al plantel debe pasar por un proceso de desinfección (ej. rodiluvio). Después dicho vehículo podrá dirigirse a los diferentes sectores o pabellones, siguiendo alguno de los siguientes pasos:

- **Rodiluvio/Arco Sanitario Automático:** El conductor deberá avanzar *lentamente* a través del rodiluvio y arco sanitario, permitiendo que la solución desinfectante abarque todas las superficies externas del vehículo. El conductor no debe bajarse mientras se encuentre en el área limpia. En el caso de ser necesario bajarse del vehículo, deberá cumplir con el procedimiento de ingreso de personas.
- En el caso de contar con un **equipo de aspersión manual:** El conductor deberá bajarse del vehículo, accionar la bomba y aplicar la solución desinfectante a todas las superficies comenzando por las estructuras superiores y terminando en las estructuras más bajas y ruedas. En el caso de

los camiones, por sus dimensiones, se exige, al menos, la desinfección completa de la parte inferior del vehículo y las ruedas.

- El Jefe del plantel, se debe preocupar de mantener permanentemente todos los filtros sanitarios con las mezclas de desinfectantes requeridas.
- El **producto desinfectante** utilizado deberá estar autorizado y registrado por el organismo estatal sanitario correspondiente, y se dosificará de acuerdo a la ficha técnica del producto, la cual debe estar a la vista en el lugar de la desinfección.
- Las diluciones o desinfectantes, pueden ser modificadas según lo indique el médico veterinario asesor.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: Verificación en terreno.

### **Accesos de personas**

**Acción 6.3:** Toda persona que **ingresa al plantel** debe:

- Evitar el contacto directo con aves de otras empresas o traspatio durante un **lapso mínimo de 72 horas**.
- Toda persona ajena al plantel, que ingrese a éste debe registrarse en el libro o registro de visitas.
- A toda visita, contratista y persona que labore en el plantel, les esta prohibido el ingreso de alimentos crudos, de origen animal a los pabellones.
- Todo el personal que labore en el plantel tiene prohibido mantener en sus casas aves de corral, silvestres u ornamentales de cualquier tipo.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: Verificación en terreno.

**Acción 6.4:** Toda persona que **ingresa a los pabellones** debe:

- Usar zapatos y vestimenta de trabajo proporcionados por la empresa, la que será de uso exclusivo en dicho plantel,
- Con la vestimenta de trabajo se deberá pasar por el pediluvio que se encuentra a la entrada del plantel.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: Verificación en terreno.

## **SEPTIMO: SISTEMA DE SEGUIMIENTO, CONTROL Y EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LAS METAS Y ACCIONES DEL ACUERDO**

El sistema de seguimiento y control contempla las siguientes etapas:

### **1. Diagnóstico**

A partir de la fecha de firma del presente acuerdo, las empresas suscriptoras deberán realizar una evaluación de cada instalación para precisar el estado inicial de cada una de éstas, respecto de las metas y acciones comprometidas. Sobre la base de dicha evaluación cada instalación deberá establecer un plan de implementación que le permita cumplir las metas y acciones, en los plazos establecidos en el Acuerdo. Los diagnósticos deben ser realizados de acuerdo al procedimiento técnico y formato preestablecido en formulario N° 1 (ver anexo 4). Una vez realizada la evaluación de la situación inicial de la instalación, ésta deberá enviarlo a ASOHUEVO a los dos (2) meses de firmado el Acuerdo, la que mantendrá un registro estandarizado de dicha información. Los registros se deben llevar en archivos digitales para hacer más fácil su manejo y distribución.

### **2. Seguimiento y control del Avance en la implementación del acuerdo**

El seguimiento y control debe ser realizado para cada instalación a través de auditorías con personal propio o contratado al efecto, que den cuenta del estado de avance de metas y acciones establecidas en el APL. Dichos informes deberán ser realizados en los meses nueve (9) y diecisiete (17) desde la firma del APL.

Los informes de auditoría deben contener a lo menos los requisitos establecidos en la NCh2807.Of2003 en la sub-cláusula 5.2 y ser enviados a la Asociación respectiva para que ésta elabore el informe consolidado correspondiente.

Dicho informe consolidado deberá ser enviado por ASOHUEVO al CPL en los meses décimo (10) y dieciocho (18) desde la fecha de término de la adhesión al APL, conjuntamente con los informes de cada instalación y empresa, para verificar que cumplen con todos los requisitos formales establecidos en la NCh2807.Of2003, para luego distribuirlos a los organismos públicos correspondientes.

### **3. Evaluación Final de Cumplimiento**

Transcurrido el plazo establecido en el acuerdo para dar cumplimiento a las metas y acciones, esto es mes dieciocho (18) contado desde la finalización de la etapa de



adhesión del APL, se procede a realizar la evaluación final de los resultados obtenidos, a través de la auditoría correspondiente. Esta se realiza según los criterios y requisitos de la NCh2807.Of2003 y la debe realizar un auditor registrado cumpliendo los requisitos establecidos en la NCh2825.Of2003.

Las empresas deberán remitir los resultados de las auditorías finales a la Asociación respectiva al mes veinte (20) desde la firma del APL quien elaborará un “Informe consolidado final” el cual debe contener:

- a) Cumplimiento promedio por acción y por meta de cada instalación, cada empresa y del sector.
- b) Cumplimiento promedio de cada instalación.
- c) Cumplimiento promedio de cada empresa.
- d) Cumplimiento promedio del sector; y
- e) Contener observaciones específicas y objetivas relacionadas con el proceso de auditoría.
- f) Información relativa a los costos y beneficios de la implementación del Acuerdo que entreguen las empresas.
- g) La Asociación remitirá dicho informe al Consejo Nacional de Producción Limpia, al mes veintiuno (21) desde la firma del APL, quien verificará si cumple con los requisitos mínimos establecidos en la NCh2807.Of2003, para luego remitirlos a los organismos públicos correspondientes.

#### **4. Certificado de Cumplimiento del APL**

Finalizada la auditoría final de cumplimiento del Acuerdo, se emite un informe que señala el porcentaje de cumplimiento final alcanzado por la instalación. En caso de obtener un 100% de cumplimiento la empresa puede acceder al otorgamiento de un certificado de cumplimiento del APL.

Podrán asimismo acceder a dicho certificado aquellas instalaciones que hubieren obtenido más de un 75% en la evaluación final y que corrijan los incumplimientos detectados en el plazo propuesto por el auditor que hubiere realizado la evaluación y que cuente con la validación del CPL.

Previo a la entrega del Certificado respectivo el CPL solicitará un informe a los Servicios Fiscalizadores correspondientes respecto del cumplimiento satisfactorio de aquellas metas y acciones de su competencia.

El certificado es otorgado por el Consejo Nacional de Producción Limpia (CPL).

El certificado dará cuenta en forma individual que el plantel cumplió con el 100% de las metas y acciones comprometidas.

## **5. Evaluación de Impactos del APL**

La asociación empresarial respectiva debe elaborar un informe con indicadores de impacto económico, ambiental y social, en relación con los objetivos y metas comprometidos y otras mejoras o información, que permitan cuantificar el grado de mejoramiento del sector obtenido con el APL una vez que éste haya finalizado, sobre la base de la información que entreguen al respecto los auditores acreditados, informe que debe ser remitido al CPL. Tanto el diseño como los resultados del estudio deberán ser visados por las instituciones públicas firmantes del presente Acuerdo.

## **6. Mantención del Cumplimiento del APL**

Una vez certificada una empresa y/o instalación en el cumplimiento del respectivo Acuerdo de Producción Limpia, éste tendrá una duración de tres años, no obstante que se deberán realizar supervisiones y re-evaluaciones anuales según se establece en NCh2807.Of2003.

## **OCTAVO: ROLES Y RESPONSABILIDADES DE LOS ACTORES ASOCIADOS AL SEGUIMIENTO, CONTROL EVALUACIÓN Y MANTENCIÓN POSTERIOR DEL ACUERDO**

### **1. Empresas Suscriptoras**

Responsabilidades:

- Suscribir el Acuerdo de Producción Limpia en los formularios de adhesión y entregárselo a ASOHUEVO, la que deberá remitir copia al CPL.
- Ejecutar las acciones específicas que se estipulan en el Acuerdo de Producción Limpia, a fin de alcanzar las metas y acciones comprometidas dentro de los plazos establecidos en el presente acuerdo.
- Designar al menos una persona, encargada de llevar el control de las metas y acciones que se están ejecutando.
- Realizar el diagnóstico cuando corresponda y entregar los resultados a la Asociación respectiva.
- Realizar las auditorías de seguimiento y control con personal propio o contratado al efecto.
- Realizar la auditoría final con un auditor registrado.

- Entregar información de los resultados de las auditorias de seguimiento y control y la auditoria final a quienes corresponda en los plazos convenidos.
- Entregar como parte de la auditoria final información relativa a costos y beneficios de la implementación de las acciones comprometidas en el APL a la asociación empresarial correspondiente, que permitan realizar una evaluación de impactos del conjunto de empresas suscriptoras del APL.

## **2. Asociación de Productores de Huevos de Chile A.G.**

Responsabilidades:

- Apoyar a las empresas que participan en el APL en la selección y contratación de personal y/o en la ejecución de las auditorias relativas al diagnóstico inicial, seguimiento y control.
- Recibir y procesar la información de los resultados de las auditorias e informes.
- Elaborar los informes consolidados de seguimiento y control, en los plazos estipulados en el Acuerdo.
- Enviar la información consolidada al CPL para su distribución a los organismos públicos correspondientes, según lo establecido en el propio APL.
- Elaborar el informe consolidado final, según requisitos y formato establecido en el presente Acuerdo y en la NCh2807.Of 2003.
- Elaborar el informe de evaluación de impacto del APL.
- Participar del Comité Coordinador del Acuerdo.

## **3. Los Organismos Públicos Participantes del APL**

Responsabilidades:

- Ejecutar las Acciones Específicas que se estipulan en el Acuerdo de Producción Limpia, a fin de alcanzar las Metas comprometidas dentro de los plazos establecidos en el presente acuerdo.
- Recibir, analizar, validar y almacenar la información agregada relativa a la implementación de las acciones que son de su competencia exclusiva, contenidas en el Acuerdo que entregue la asociación empresarial respectiva, y orientar a las empresas al cumplimiento de las metas.
- Emitir un informe a solicitud del CPL, en un plazo de noventa (90) días, del cumplimiento de una instalación específica, respecto de las metas y acciones comprometidas relacionadas con las materias de su competencia.
- Participar del Comité Coordinador del Acuerdo.

#### **4. Consejo Nacional de Producción Limpia**

Responsabilidades:

- Coordinar el flujo de información entre la Asociación Empresarial y los organismos públicos participantes del APL para los fines correspondientes.
- Fomentar el cumplimiento del acuerdo.
- Otorgar el certificado de cumplimiento del APL.
- Participar del Comité Coordinador del Acuerdo.

#### **NOVENO: COMITÉ COORDINADOR DEL ACUERDO**

El Comité Coordinador del Acuerdo es el encargado de monitorear el avance en la implementación del Acuerdo y solucionar los problemas y diferencias que surjan durante su desarrollo. Tiene además competencia para establecer las medidas aplicables en los casos de incumplimiento.

En el caso de surgir controversias relativas a la interpretación, implementación o grado de cumplimiento del Acuerdo, y que no se hubiere resuelto por otras vías, las partes deben recurrir al Comité Coordinador del Acuerdo. Las decisiones que adoptará este Comité serán por consenso y estará formado por un representante de ASOHUEVO, los representantes de los Servicios Públicos que tengan competencia en la materia a resolver y un representante del Consejo Nacional de Producción Limpia.

#### **DÉCIMO: DIFUSIÓN, PROMOCIÓN Y ACCESO A FINANCIAMIENTO**

##### **1. Difusión y promoción**

Las instalaciones industriales suscriptoras que hayan cumplido con los compromisos establecidos y han sido certificadas, podrán utilizar el acuerdo como un mecanismo de promoción comercial de sus productos.

En el caso de las empresas exportadoras, el Consejo Nacional de Producción Limpia efectuará las gestiones necesarias para que los logros del acuerdo sean difundidos internacionalmente a través de ProChile.

Estas actividades corresponden a las actividades mínimas a realizar dentro del marco del Acuerdo. Las instituciones promotoras del Acuerdo, podrán proponer, consensuar y llevar a cabo otras actividades e iniciativas.

## **2. Acceso a financiamiento**

Para efectos de apoyar el cumplimiento de las metas del presente Acuerdo, el Consejo Nacional de Producción Limpia (CPL), la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) e INNOVA - CORFO se comprometen en los siguientes términos:

### **CPL**

Apoyar, en el marco del presupuesto y normativa vigente, con los recursos para el cumplimiento de los compromisos emanados del presente acuerdo. Ello considera el instrumento Fondo de Promoción de APL, a través de su Línea 1, que tiene como objetivo apoyar a las empresas, a través de la asociación gremial, en el seguimiento, control y evaluación del APL.

### **CORFO**

Apoyar, en el marco del presupuesto y normativa vigente, con los recursos para el cumplimiento de los compromisos emanados del presente acuerdo. Ello considera los instrumentos dirigidos a fomentar la asociatividad, la contratación de asistencia técnica, la innovación y transferencia tecnológica, el programa de atracción de inversiones Todochile, así como las líneas de crédito que CORFO intermedia a través de la banca.

Entre los temas de interés de CORFO se encuentra el apoyo a los productores de huevos en la elaboración de proyectos asociativos que reduzcan o capturen Gases de Efecto Invernadero, con el objeto de que puedan postular al Mecanismo de Desarrollo Limpio.

Hacer expedita la tramitación técnica y administrativa de los instrumentos de fomento, para agilizar la asignación de recursos.

Los instrumentos de fomento disponibles son:

- Fondo de Asistencia Técnica en Producción Limpia (FAT-PL);
- Programa de Apoyo a la Preinversión en Medioambiente;
- Programa de Apoyo a la Gestión de Empresas, especialidad de Producción Limpia (PAG-PL);

- Fomento a la Calidad (FOCAL);
- Programa de Desarrollo de Proveedores (PDP);
- Instrumental de Innova Chile;
- Línea de Crédito B11;
- Línea de Crédito B12;
- Línea de Crédito B14;

Estas actividades corresponden a las acciones mínimas a realizar dentro del marco del Acuerdo. Las instituciones promotoras del Acuerdo, podrán proponer, consensuar y llevar a cabo otras actividades e iniciativas, durante la ejecución del acuerdo.

#### **INNOVA CHILE – CORFO**

- Constituir una mesa de trabajo con participación de ASOHUEVO, INNOVACHILE y CPL, con el objetivo de diagnosticar y priorizar las necesidades actuales de innovación tecnológica dentro del sector productos de huevos, en especial en lo que se refiere a tecnologías limpias y energías renovables.
- Identificar alternativas de apoyo disponibles dentro de las herramientas de INNOVA CHILE, coherentes con el diagnóstico y priorización de necesidades previamente definidas.
- Establecer un plan de trabajo con el objeto de orientar y apoyar a las empresas suscriptoras del APL en la postulación de soluciones innovadoras, acorde al diagnóstico y alternativas de apoyo disponibles.
- Orientar y apoyar la participación de las empresas suscriptoras del APL en el uso de los instrumentos de transferencia tecnológica disponibles.
- Coordinar con el CPL la promoción y difusión de las soluciones innovadoras exitosas aplicadas en el sector.
- Participar del Comité Coordinador del Acuerdo.

#### **DÉCIMOPRIMERO: SANCIONES**

Las sanciones por incumplimiento de los contenidos del acuerdo que se procede a detallar son complementarias entre ellas, y consisten en:

- ASOHUEVO establecerá sanciones a las empresas asociadas, en función de lo que señalen los estatutos de la organización. Estas pueden ir desde amonestación, multa, hasta expulsión de la Asociación dependiendo de la gravedad.
- En caso que el acuerdo tenga asociado instrumentos de fomento del Estado, el incumplimiento de los contenidos del mismo, hará aplicable las sanciones establecidas en el contrato del instrumento de fomento respectivo.
- Una componente del seguimiento y control de los acuerdos es la publicación de los resultados del mismo. En tal sentido, el CPL podrá publicar la lista de instalaciones que cumplen y la lista de las que no cumplen con éste en su página web u otro medio.

## **DECIMOSEGUNDO: ADHESIÓN AL ACUERDO**

Las empresas tendrán un plazo de noventa (90) días corridos para adherir al Acuerdo, contados desde la fecha de firma del mismo por parte de las autoridades y la Asociación Gremial.

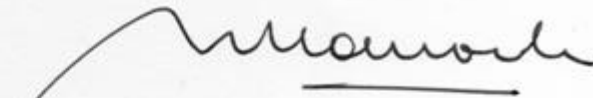
## **DÉCIMOTERCERO: PLAZO**

El plazo de duración del presente Acuerdo es de dieciocho (18) meses, contados desde el primer día hábil posterior a la fecha de finalización del período de adhesión. Sin perjuicio de lo anterior, cada una de las acciones establecidas en el presente Acuerdo define un plazo específico dentro del cual deberá cumplirse dicha acción.

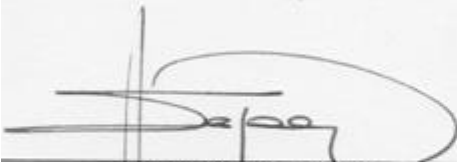
**DÉCIMOCUARTO: FIRMANTES**



**DRA. LIDIA AMARALES**  
Ministra de Salud (S)



**FRANCISCO BAHAMONDE**  
Director Nacional  
Servicio Agrícola y Ganadero



**ALVARO SAPAG**  
Director Ejecutivo  
Comisión Nacional de Medio Ambiente



**RAFAEL LORENZINI**  
Director Ejecutivo  
Consejo Nacional de Producción Limpia



**IGNACIO CORREA**  
Presidente Asociación de Productores de Huevos de Chile A.G.



## **INDICE DE ANEXOS**

<b>Anexo 1</b>	Pauta de recomendaciones para el transporte y aplicación de guano de aves
<b>Anexo 2</b>	Características generales de una bodega para plaguicidas uso agrícola
<b>Anexo 3</b>	Procedimiento de triple lavado
<b>Anexo 4</b>	Formulario N° 1 de Seguimiento y Control

## **ANEXO 1**

### **Pauta de recomendaciones para la aplicación de Guano de Aves de Postura (GAP)**

---

A continuación se presentan recomendaciones a ser consideradas en la aplicación del guano de aves de postura:

1. Utilizar preferentemente guano estabilizado y/o compostado.
2. Aplicar el guano según las necesidades de nitrógeno del cultivo. Para calcular la dosis de aplicación de guano se deberá realizar un balance de Nitrógeno, considerando la siguiente información:
  - Contenido de nitrógeno del guano.
  - Requerimiento de nitrógeno del cultivo.
  - Contenido de nitrógeno presente en el suelo.
3. Mantener un Registro de datos sobre:
  - Balance de nitrógeno
  - Superficie de suelo con aplicación de guano (ha)
  - Dosis aplicación de guano (ton/ha/año)
  - Cronograma de aplicación; frecuencias de aplicación
  - Ubicación de los lugares de aplicación de guano.
4. No aplicar en eventos de lluvia o cuando exista riesgo de saturación del suelo.
5. No aplicar guano en suelos con riesgo de inundación frecuente o en suelos donde se puedan producir apozamientos, en riberas de cuerpos de agua como ríos, canales, lagos, lagunas y humedales.
6. Distribuir el guano en forma homogénea sobre la superficie del suelo, e incorporarlo.
7. La incorporación de guano debe realizarse con un intervalo de tiempo suficiente antes de la siembra, para que se produzca su descomposición.
8. La topografía del terreno debe presentar una pendiente igual o menor a 15%, cuando sean cultivos que necesitan preparación de aradura y rastraje. Sin embargo, en plantaciones de frutales y viñas en donde no se ara el suelo y el guano se aplica en casillas, la pendiente puede ser mayor, por ejemplo en laderas con camellones.
9. Para la aplicación de guano debe existir un distancia mínima de 3 m a quebradas y cuerpos de aguas naturales y/o artificiales.
10. Se deben implementar medidas de control específicas (zanjas perimetrales, otros) que impidan el escurrimiento superficial o la infiltración de lo aplicado (líquido o sólido) a cuerpos de agua cercanos, artificiales o naturales
11. No aplicar guano en hortalizas y frutas que se desarrollan a ras de suelo y que habitualmente se consumen en estado crudo.

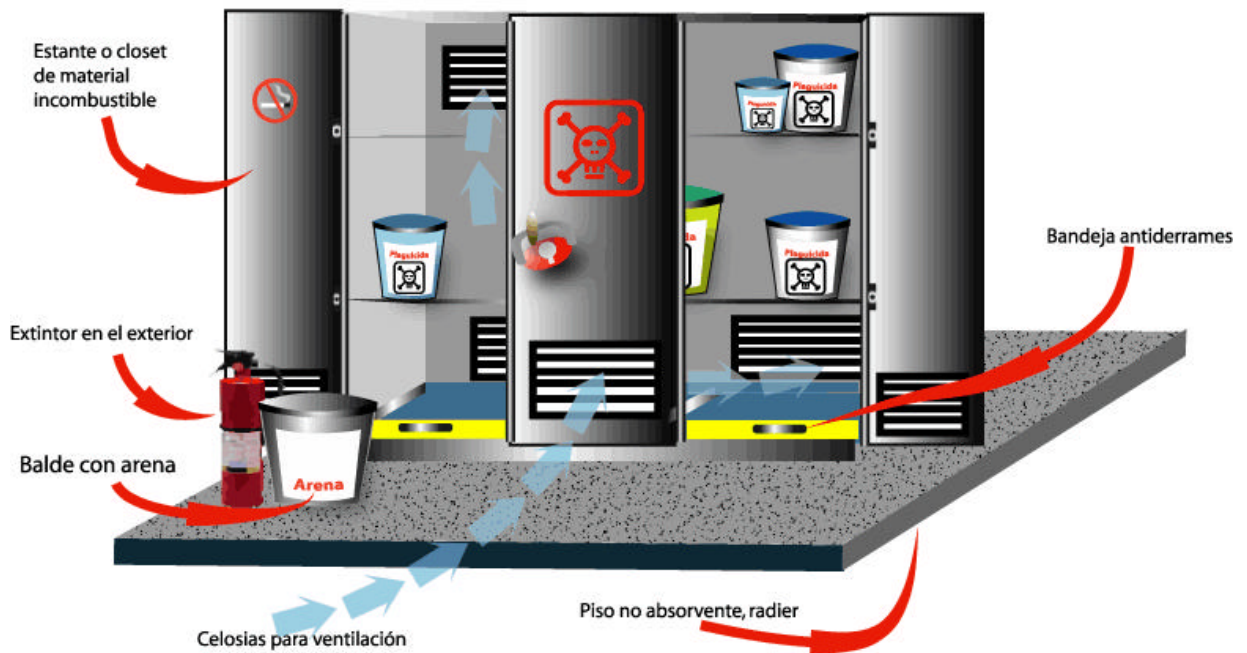
## **ANEXO 2**

### **Características generales de una bodega para plaguicidas de uso agrícola**

---

1. La Señalización debe contemplar símbolos y letreros de advertencia (calavera con tibias cruzadas).
2. En el interior de la bodega, debe contemplarse la instalación de letreros indicando la prohibición de comer, fumar, encender estufas u otro sistema de calefacción que signifique llamas abiertas.
3. Esta debe ser de uso exclusivo para plaguicidas, altura mínima de 1.80 mts.
4. Su construcción debe contemplar: material resistente al fuego, sistema de ventilación natural o forzada que evite la concentración de gases, paredes y piso liso e impermeable.
5. El almacenamiento debe ser en estanterías, segregados y señalizados por clase, los productos granulados y o en polvo deben almacenarse por sobre los líquidos.
6. La bodega será mantenida cerrada bajo llave mientras no se trabaje en ella (almacenaje y entrega de productos, limpieza, inventario).
7. Los plaguicidas no deberán almacenarse junto con otros productos como: fertilizantes, semillas, alimentos para animales y/o personas.
8. Los elementos de protección personal, así como la ropa de trabajo deben guardarse en casilleros destinados para tal objeto fuera de la bodega de plaguicidas.
9. El encargado de la bodega debe mantener un inventario actualizado de todos los plaguicidas en existencia.

## Bodega desde 1 kilo hasta 50 kilos o litros



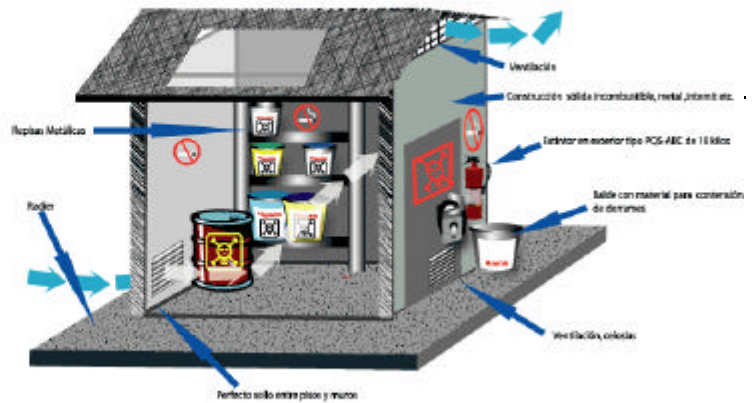
### CAPACIDAD ALMACENAJE

Desde 1 kilo o litro hasta 50 kilos o litros

### REQUISITOS

1. Muebles estante de madera o metálico, con cerradura
2. Estante instalado sobre base sólida no absorbente
3. Repisas para clasificar o segregar productos, envases vacíos y productos vencidos.
4. Ventilación por medio de celosías o perforaciones
5. Señalización en puerta
6. Extintor en su exterior tipo PQS-ABC de 10 kilos.
7. Balde (1) con material para contención de derrames (arena/aserrín) en el exterior de la bodega.

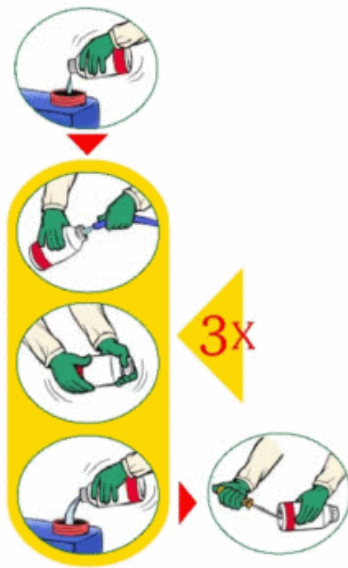
Bodega para Plaguicidas de 50 hasta 500 kilos o litros



CAPACIDAD ALMACENAJE	REQUISITOS
<p><b>Desde 50 kilos o litros hasta 500 kilos o litros</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Construcción hecha sobre base sólida de material no absorbente (radier).</li> <li>2. Muros sólidos que pueden ser de: 50% metal, albañilería, paneles tipo intermit y combinada con malla metálica tipo ACME, que permite su ventilación. La puerta tiene que tener cerradura.</li> <li>3. Perfecto sello entre piso y muros.</li> <li>4. Repisas en el interior para identificar, clasificar y segregar productos, envases vacíos y productos vencidos.</li> <li>5. Señalización en puerta exterior.</li> <li>6. Extintor en su exterior tipo PQS-ABC de 10 kilos.</li> <li>7. Sistema de control de derrames por canaleta a pozo negro o autocontención.</li> <li>8. 2 Baldes con material para contención de derrames (arena/aserrín) en el exterior de la bodega.</li> <li>9. Si la bodega para plaguicidas es instalada en el interior de otro recinto bajo techo y necesita instalación eléctrica, ésta debe ser entubada</li> </ol>

## ANEXO 3

### Procedimiento de triple lavado



1. Vacíe el contenido del envase en el tanque de la pulverizadora y mantenga en posición de descarga por 30 segundos.

2. Adicione agua limpia al envase, hasta 1/4 de su capacidad.

3. Cierre el envase y agite durante 30 segundos

4. Vierta el enjuague en el tanque de la pulverizadora y mantenga el envase en posición de descarga por 30 segundos.

5. Perfore el envase para evitar su reutilización.

**RECUERDE UTILIZAR SIEMPRE LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN ADECUADOS**

**Tenga presente que el Triple Lavado debe efectuarse en envases rígidos, plásticos o metálicos.**

Acuerdo de producción limpia para la implementación de buenas prácticas agropecuarias en el sector de producción de huevos.

ANEXO 4

FORMULARIO N°1																																	
Diagnóstico, Seguimiento y Control y Evaluación final de Cumplimiento de APL Productores de Aves de Postura																																	
Datos Empresa Nombre de la Empresa: _____ Datos Instalación Nombre Comercial de la Instalación: _____ Dirección: _____			Calle: _____ Nº: _____ Teléfono: _____ Fax: _____ e-mail: _____			R.U.T.: _____ Comuna: _____ Región: _____ Provincia: _____			Datos Auditor Fecha: _____ Diagnóstico: <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Auditoría NP: <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Auditoría Final: <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Nombre Auditor o Responsable de la Auditoría: _____ NP Registro: _____																								
N°	METAS Y/O ACCIONES COMPROMETIDAS	Fecha de cumplimiento de la meta o acción (meses)																Aplica	Factor de Importancia	Cumplo = 100%	No Cumplo = 0%	Si es acción (R.T)	Evaluación Total										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15							16	17	18							
<b>1 HIGIENE Y SEGURIDAD LABORAL</b>																																	
1.1	Elaborar un Programa de Capacitación para los trabajadores del área de producción de huevos					X											SI	3	X			300	300										
1.2	Capacitar al 100% de los trabajadores del área de producción con permanencia mínima de 1 año																SI	4		X		No se Evalúa en esta auditoría	0										
1.3	Elaborar e implementar un Programa de Vigilancia Epidemiológica Ocupacional (PVEO) de los trabajadores expuestos a agentes biológicos, químicos y/o físicos.					X											SI	3	X			300	300										
<b>2 MANEJO DEL GUAÑO DE GUAÑO DE AVES DE POSTURA</b>																																	
2.1	Cada unidad productiva deberá implementar acciones que permitan asegurar el buen manejo de éste al interior de los galpones																SI	4	X			No se Evalúa en esta auditoría	400										
2.2	Establece características de las guaneras																SI	4	X			No se Evalúa en esta auditoría	400										
2.5	Establece condiciones para los vehículos que transportan GAP					X											SI	4	X			400	400										
2.6	El productor se compromete a instruir al transportista, que en caso de resquebrajamiento de guano en la vía pública por accidente se informe a la autoridad correspondiente y al generador del guano, para que éste último ayude en la solución del problema ocasionado, desgranando la vía lo antes posible.					X											SI	2	X			200	200										
2.7	Se debe implementar un registro con todos los volúmenes del GAP fuera del predio (ventas o entregas)																SI	2	X			200	200										
2.8	Firmas de autorización del guano																SI	4	X			No se Evalúa en esta auditoría	400										
<b>3 GESTIÓN DE VECTORES Y OLORES MOLESTOS</b>																																	
3.1	Diseño e implementación de un "Plan de Control de Olores Molestos"																SI	6,6	X			No se Evalúa en esta auditoría	660										
3.2	Cada plantel debe aplicar un "Plan Integrado de Control de Vectores"																SI	6,6	X			No se Evalúa en esta auditoría	660										
3.3	Establece obligación de contar con una zona de almacenamiento de plaguicidas e indica características de ésta.																SI	6,6	X			No se Evalúa en esta auditoría	660										
<b>4 GESTIÓN DE RESIDUOS VETERINARIOS, DE PLAGUICIDAS Y AVES MUERTAS.</b>																																	
4.1	Condiciones de manejo de residuos veterinarios.																SI	2,2	X			No se Evalúa en esta auditoría	220										
4.2	Condiciones de manejo de envases vacíos de productos químicos y plaguicidas.																SI	2,5	X			No se Evalúa en esta auditoría	250										
4.3	Condiciones de manejo de animales muertos.																SI	3	X			No se Evalúa en esta auditoría	300										
4.4	Condiciones de fosa o pozos de animales muertos.																SI	2,5	X			No se Evalúa en esta auditoría	250										
<b>5 PACKING DE HUEVOS</b>																																	
5.1	Reglamentación de packing																SI	5	X			No se Evalúa en esta auditoría	500										
5.2	Todos los huevos en "castrón" destinados a su consumo directo deberán ser transportados a los sitios de expendio en envases o bandejas nuevas.					X											SI	5	X			500	500										
5.3	Establece peso mínimo, según calibre de huevos.					X											SI	5	X			500	500										
5.4	Establece lesto mínimo de etiquetas o sellos adhesivos																SI	2,5	X			250	250										
5.5	Condiciones mínimas para el transporte de huevos.																SI	5	X			500	500										
5.6	Condiciones de manejo de los huevos rotos, trizados y sucios																SI	2,5	X			250	250										
<b>6 BIOSEGURIDAD DE PLANTELES</b>																																	
6.1	Los vehículos que ingresan a las dependencias del plantel deberán ser autorizados por personal de la empresa.																SI	3,75	X			No se Evalúa en esta auditoría	375										
6.2	Paseo para la desinfección de vehículos																SI	3,75	X			No se Evalúa en esta auditoría	375										
6.3	Exigencias mínimas para las personas que ingresan a los plantales																SI	3,75	X			No se Evalúa en esta auditoría	375										
6.4	Condiciones mínimas para las vestimentas de las personas que ingresan a los pabellones.																SI	3,75	X			No se Evalúa en esta auditoría	375										
Firma de auditor													21	100,20	25	0	3400	9620															
													<b>RESULTADO INSTALACIÓN</b>			<b>96,01</b>																	
1	Fecha de Cumplimiento de la Meta o Acción:																																
2	Acción no Aplicable:	Coloque "SI" o "NO" (sin comillas) según corresponda. Las metas y acciones no aplicables no se consideran en el proceso de evaluación. Acción no aplicable se define como aquella que no es considerada para una instalación. Adquiere esta categoría cuando: a- No es aplicable a un proceso productivo de la instalación respectiva. b- Se trata de una acción que no corresponde ejecutar. Debido a que no está dentro de los impactos o acciones incluidas o generadas por el proceso productivo; y c- Los que definen las partes en el APL. Cada acción y meta se evalúa sobre la base de un factor de importancia asignado a cada una de estas en el APL. (En caso de no mencionarse algún factor de importancia, se considera igual a 1).																															
3	Factor de Importancia:																																
4	Evaluación de Cumplimiento:	4.1- Si es meta: Las metas que tengan asociados indicadores de desempeño específicos, y que sean cuantificables, son evaluadas de acuerdo al porcentaje de cumplimiento alcanzado. (Coloque el N° del porcentaje de cumplimiento alcanzado) 4.2- Si es acción: Cada acción se debe considerar cumplida o no cumplida, no se debe establecer cumplimientos parciales para cada acción. (Coloque una "X" (sin comillas) en la celda según corresponda).																															

## ANEXO N° 1

# REVISION TECNICA ARTICULOS ANTEPROYECTO DEL PPDA-RM RELACIONADOS CON CONTROL DE EMISION DE AMONIACO (NH3)

## ASESORIA AMBIENTAL

Preparado por:



B	29/03/2016	Entrega	PO	MA	<b>Marcela Alday</b>
A	24/03/2016	Elaboración	MAM	PO	<b>Pedro Olivares</b>
<b>REV. N°</b>	<b>FECHA</b>	<b>EMITIDO PARA</b>	<b>PREPARÓ</b>	<b>REVISÓ</b>	<b>NOMBRE APROBÓ</b>



## ANEXO N° 1

### REVISION TECNICA ARTICULOS ANTEPROYECTO DEL PPDA-RM RELACIONADOS CON CONTROL DE EMISION DE AMONIACO (NH3)

#### ÍNDICE

1	RESUMEN EJECUTIVO.....	1
2	INTRODUCCIÓN.....	2
3	ANTECEDENTES GENERALES .....	3
3.1	Antecedentes normativos .....	3
3.2	Antecedentes ambientales.....	4
4	REVISIÓN ARTICULADO ANTEPROYECTO PPDA-RM, ASOCIADO A NH3 .....	6
4.1	Artículo 68 .....	6
4.1.1	Antecedentes.....	6
4.1.2	Discusión.....	9
4.2	Artículo 69 .....	10
4.2.1	Antecedentes.....	11
4.2.2	Discusión.....	17
4.3	Artículo 70 .....	20
4.3.1	Antecedentes.....	21
4.3.2	Discusión.....	21
4.4	Artículo 71 .....	22
4.4.1	Antecedentes.....	22
4.4.2	Discusión.....	23
4.5	Artículo 72 .....	23
4.5.1	Antecedentes.....	23
4.5.2	Discusión.....	24
4.6	Artículo 73 .....	25
4.6.1	Antecedentes.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
4.6.2	Discusión.....	25
5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	25
6	BIBLIOGRAFÍA.....	28

## **ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1: Inventario de emisiones de partículas y gases por sector .....	5
Tabla 2: Distribución de empresas del Sector en la Región Metropolitana.....	6
Tabla 3: Evolución de las emisiones de amoníaco en los inventarios de emisión .....	9
Tabla 4: Consumos adicionales asociados a la implementación de un biofiltro.....	13

## **INDICE DE FIGURAS**

Figura 1: Distribución de los principales componentes del MP2,5.....	4
Figura 2: Distribución de emisiones según tipo de animal de crianza .....	7
Figura 3: Porcentaje de amoníaco en el MP2,5 de la Región Metropolitana .....	15

## ANEXO N° 1

### REVISION TECNICA ARTICULOS ANTEPROYECTO DEL PPDA-RM RELACIONADOS CON CONTROL DE EMISION DE AMONIACO (NH3)

#### 1 RESUMEN EJECUTIVO

En el marco del proceso de consulta pública del Anteproyecto de PPDA RM (en adelante, el “Anteproyecto”), aprobado mediante Resolución Exenta N°1260 del Ministerio del Medio Ambiente y publicado en el diario oficial el día 5 de enero de 2016, se ha realizado un análisis del articulado del Anteproyecto destinado al control de las emisiones de amoníaco a la atmósfera, para regular el funcionamiento del sector productor de cerdos y aves (en adelante “Sector”).

A partir de la revisión de antecedentes y discusión del articulado del numeral 6.10 del Anteproyecto, se concluye que:

- En términos de fundamentos:
  - Se basa en supuestos, no aplicados a la realidad local (no existen modelos de emisiones de NH<sub>3</sub> y de generación de MP<sub>2,5</sub> secundario, basados en condiciones ambientales locales y características de las potenciales fuentes).
  - Los inventarios de emisiones disponibles presentan grandes variaciones en su resultados, que no siguen una tendencia, y que, probablemente, se deben a diferencias en las metodologías aplicadas.
  - Da énfasis en la regulación de ciertas etapas del proceso sin justificar con información base dicho alcance.
  - Establece el uso de tecnologías que menciona con nombres genéricos, sin vincularlas a una definición clara. Esto conlleva a que tales tecnologías puedan ser entendidas con distintos grados de variación. (Ej.: se mencionan biofiltros, que pueden entenderse como bioscrubbers, tecnología altamente consumidora de agua.
- En términos del ámbito de aplicación, no contempla a todas las fuentes importantes existentes de acuerdo a los inventarios disponibles. Tal es el caso de la crianza de animales porcinos y de aves en comparación con el sector de los fertilizantes; ni incluye a todas las emisiones de los rubros a regular, tal es el caso de plantales de aves existentes de más de 25.000 animales, en comparación con plantales nuevos de aves a partir de 60.000 animales.
- En términos de objetivos, no está basado en metas de reducción;
- impone tecnologías y en ciertos casos, impone tanto tecnologías como eficiencias que no son compatibles entre sí o tecnologías que no son aplicables a cada uno de los sistemas productivos utilizados en la Región Metropolitana. Esto puede conducir a absurdos como obligar a utilizar sistemas aeróbicos/biodigestión en plantales que utilizan el método de crianza de camas calientes y que, por lo tanto se asocia a un sistema seco de manejo.
- El requisito que impone Anteproyecto referido a incorporar biofiltros significa utilizar grandes esfuerzos en capturar el amoníaco volatilizado lo que, en otras palabras, corresponde a una estrategia de minimización de la emisión de amoníaco y por el contrario, los requisitos que permiten “evitar” (orientados a la fase líquida) son sólo para plantales mucho mayores.

Por lo tanto, se recomienda a la Autoridad, previo a la incorporación del articulado definitivo, lo siguiente:

1. Dedicar esfuerzos a la cuantificación, levantando y mejorando la información existente en relación a inventarios y factores de emisión locales, así como en la relación amoniaco -  $PM_{2,5}$ .
2. Trabajar en conjunto con el Sector, para profundizar en el conocimiento de su composición, relación con otras industrias, tecnologías que utiliza tanto en sus procesos como en el manejo de sus subproductos y residuos y, en general, sus compromisos en el marco de los mecanismos de producción limpia que ha suscrito.
3. Definir adecuadamente, en base a nuevos inventarios, el ámbito de aplicación del articulado (fuentes emisoras) de manera proporcional a su contribución en las emisiones.
4. Avanzar en regular orientado a metas de emisión más que a la imposición de tecnologías que, eventualmente, de aquí a 10 años (plazo del PPDA), pudieran quedar obsoletas.  
Generar más información base acerca de las emisiones de  $NH_3$  y la probabilidad de generación de  $PM_{2,5}$  secundario a fin de definir con más claridad las metas de emisión.
5. Orientar los esfuerzos en las fases iniciales del ciclo del  $NH_3$  en estos procesos, adoptando una estrategia de “evitar” por sobre el “minimizar” las emisiones atmosféricas de  $NH_3$ , y contribuyendo, además, a minimizar corrientes en el proceso (agua).

## 2 INTRODUCCIÓN

En el marco del proceso de consulta pública del Anteproyecto del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana (PPDA RM), aprobado mediante Resolución Exenta N°1260 del Ministerio del Medio Ambiente y publicado en el diario oficial el día 5 de enero de 2016, se ha realizado un análisis de las medidas de reducción de emisiones de amoniaco (gas asociado a la formación de  $MP_{2,5}$  secundario) propuestas para el sector productor de cerdos y aves.

El Capítulo VI del Anteproyecto PPDA-RM, “Fuentes Estacionarias”, incluye en su numeral 6.10 “Control de emisiones de amoniaco ( $NH_3$ )” los artículos 68 a 73, que contienen medidas y acciones orientadas a planteles de cerdos y de aves, para el control de las emisiones de amoniaco.

En este informe se presenta una discusión por artículo (68 – 73) del Anteproyecto PPDA-RM, basado en los antecedentes que se exponen. Para ello, el informe, en primer lugar, expone una serie de antecedentes generales de tipo normativos y ambientales, que tienen que ver con temáticas transversales a los artículos, para posteriormente realizar un análisis de cada artículo, donde se presentan los antecedentes a tener en consideración, la discusión del artículo y propuestas de mejora.

Cabe destacar que uno de los principales informes que sustenta el Anteproyecto PPDA-RM, corresponde al Informe Final “Generación de Antecedentes Técnicos y Económicos

para la Elaboración de Medidas para la Reducción de Emisiones en el Sector Agropecuario, en el marco del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica (PPDA) para la Región Metropolitana de Santiago” (en adelante, POCH, 2016). Dicho documento, según indica, fue comisionado por la División de Calidad del Aire y Cambio Climático del Ministerio de Medio Ambiente a Poch Ambiental S.A. y su objetivo general fue “fundamentar una propuesta de medidas para la reducción de amoniaco ( $NH_3$ ), precursor del  $MP_{2,5}$ , en el sector agropecuario en el marco del PPDA de la Región Metropolitana”.

### 3 ANTECEDENTES GENERALES

#### 3.1 Antecedentes normativos

La Región Metropolitana fue declarada Zona Saturada por Material Particulado Respirable  $MP_{10}$ , Partículas en Suspensión, Ozono y Monóxido de Carbono; y Zona Latente por Dióxido de Nitrógeno, mediante el D.S. N°131, de 1996, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia (MINSEGPRES). Producto de ello, se elaboró el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana (PPDA-RM), aprobado por el D.S. N°16 de 1998, de MINSEGPRES, y cuya última actualización corresponde al D.S. N°66 de 2009.

Cabe destacar que el artículo 2 del DS 39/12 “Aprueba reglamento para la dictación de planes de prevención y de descontaminación” del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), señala que “El Plan de Descontaminación es un instrumento de gestión ambiental que a través de la definición e implementación de medidas y acciones específicas, tiene por finalidad recuperar los niveles señalados en las normas primarias y/o secundarias de calidad ambiental de una zona calificada como saturada por uno o más contaminantes”.

Por su parte, mediante el D.S. N°67 del 22 de agosto de 2014, del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), se declaró Zona Saturada por Material Particulado Fino Respirable ( $MP_{2,5}$ ) a la Región Metropolitana de Santiago, dándose inicio a la elaboración del Anteproyecto del Plan de Descontaminación Atmosférica por material particulado fino respirable  $MP_{2,5}$ , como concentración de 24 horas para la Región Metropolitana, mediante Resolución Exenta N°1171 del 17 de noviembre de 2014, del MMA. Asimismo, mediante Resolución Exenta N°218, del 9 de abril de 2015, del MMA, se dio inicio al proceso de revisión, reformulación y actualización del D.S. N°66, de 2009, de MINSEGPRES, y se ordenó acumularlo con el proceso de elaboración del Plan de Descontaminación Atmosférica por Material Particulado Fino Respirable  $MP_{2,5}$ , los que continúan como un sólo procedimiento.

De esta forma, mediante Resolución Exenta N° 1260, de 25 de noviembre de 2015, del Ministerio del Medio Ambiente, publicada en el Diario Oficial el 05 de enero de 2016, se aprobó el “Anteproyecto del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago”, en adelante, el “Anteproyecto PPDA-RM”.

El artículo 1 del Anteproyecto PPDA-RM, señala que el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica que regirá en la Región Metropolitana tiene por objetivo dar cumplimiento a las normas primarias de calidad ambiental de aire vigentes, asociadas a los contaminantes Material Particulado Respirable  $MP_{10}$ , Material Particulado Fino Respirable  $MP_{2,5}$ , Ozono ( $O_3$ ), Monóxido de Carbono (CO), Dióxido de Nitrógeno ( $NO_2$ ) y Dióxido de Azufre ( $SO_2$ ), en un plazo de 10 años.

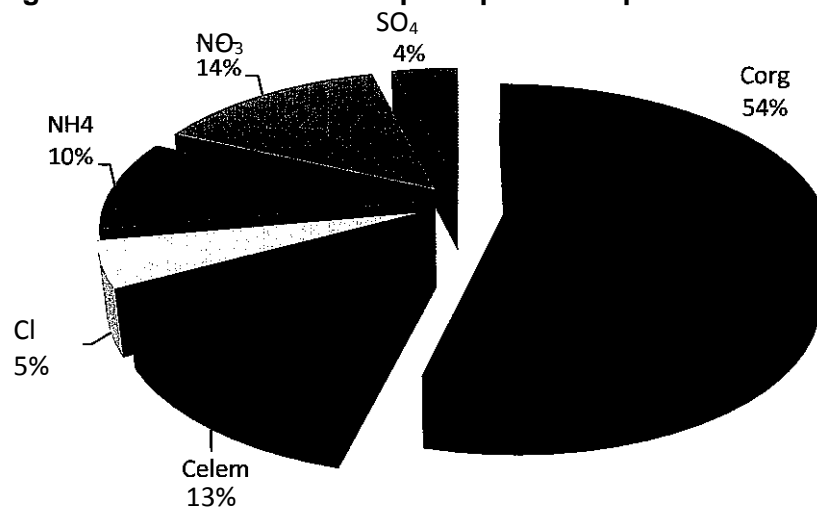
### 3.2 Antecedentes ambientales

Si bien, actualmente no existe una declaración de latencia y/o saturación para el compuesto  $\text{NH}_3$  (amoníaco), la autoridad estima que éste contribuye a la generación de  $\text{MP}_{2,5}$  a través de reacciones químicas en la atmósfera como gas precursor.

De acuerdo a lo señalado en el Anteproyecto PPDA-RM, el  $\text{MP}_{2,5}$  presenta una variabilidad anual, siendo la temporada otoño-invierno donde sus concentraciones alcanzan los valores máximos y se originaría, principalmente, por la combustión residencial de leña, vehículos e industrias.

El Gráfico 3 (Figura 1 de este informe) del Anteproyecto PPDA-RM muestra que, dentro de los principales componentes del  $\text{MP}_{2,5}$ , el amonio constituye el 10%. Cabe destacar que, según lo indicado en POCH, 2016, el amoníaco en disolución acuosa se encuentra como ión amonio,  $\text{NH}_4^+$ , el cual es fácilmente evaporable en  $\text{NH}_3$ .

**Figura 1: Distribución de los principales componentes del  $\text{MP}_{2,5}$**



Fuente: Gráfico 3 "Aporte relativo de los principales componentes del  $\text{MP}_{2,5}$  (masa total  $49,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) en la RM (USACH), 2011", Anteproyecto.

El Anteproyecto PPDA-RM toma como fuente el inventario de emisiones desarrollado por la USACH durante el año 2014, del cual se desprende que con respecto a las emisiones de precursores de material particulado, el 96% de emisiones de  $\text{NH}_3$  corresponde al sector Agroindustria. La Tabla 1 corresponde a las emisiones de contaminantes de partículas y gases indicados en la Tabla 7 del Anteproyecto PPDA-RM:

**Tabla 1: Inventario de emisiones de partículas y gases por sector**

Sector	Emisiones de Contaminante [Ton/año]						
	MP <sub>10</sub>	MP <sub>2,5</sub>	NO <sub>x</sub>	SO <sub>x</sub>	COV	CO	NH <sub>3</sub>
Industria	911	810	4.895	1.994	23	598	
Residenciales	2.294	2.233	216	34	10.092	37.285	181
Residencial no leña	100	95	1.563	294	43.176	410	10
Evaporativas					28.424		
Agroindustria							17.801
Quemas agrícolas	131	118	81	28		731	1
Transporte	1.218	1.215	26.589	97	10.097	94.027	570
Maquinaria fuera de ruta	760	738	6.966	24	1.192	5.957	2
Otros*	174	157	70	13	15.029	1.915	23
<b>Total</b>	<b>5.588</b>	<b>5.365</b>	<b>40.380</b>	<b>2.484</b>	<b>108.033</b>	<b>140.923</b>	<b>18.588</b>

\*Incendios forestales, emisiones biogénicas, rellenos sanitarios y tratamiento de aguas.

Fuente: Tabla 7 "Inventario de emisiones de partículas y gases por sector" del Anteproyecto.

El material particulado respirable fino o MP<sub>2,5</sub>, corresponde a partículas de diámetro aerodinámico menor a 2,5 micrones. El material particulado se compone de *partículas primarias* como carbono elemental, carbono orgánico y polvo, y partículas secundarias como sulfato de amonio (2(NH<sub>4</sub>)SO<sub>4</sub>), nitrato de amonio (NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>) y otros. Estas partículas secundarias se forman a partir de gases precursores como SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>, y compuestos orgánicos volátiles (COVs), [POCH, 2016].

La formación de partículas secundarias de amonio ocurre como resultado de las siguientes reacciones químicas:

- Reacciones para la formación de ácidos precursores de partículas secundarias de amonio:
  - $\text{NO}_2 + \text{OH} \rightarrow \text{HNO}_3$
  - $\text{SO}_2 + 2\text{OH} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$
- Reacciones para la formación de partículas secundarias de amonio:
  - $2\text{NH}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2(\text{NH}_4)\text{SO}_4$
  - $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{HNO}_3(\text{g}) \leftrightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3$

Cabe destacar que, en caso de que en la atmósfera no existieran los ácidos precursores, no existirían las partículas secundarias de amonio en el MP<sub>2,5</sub>. La concentración de las partículas secundarias que componen el MP<sub>2,5</sub> depende no sólo de la cantidad del precursor (como amoníaco) presente en la atmósfera, sino de otros precursores [POCH, 2016].

Existen varios estudios a nivel nacional e internacional que muestran que la composición del MP<sub>2,5</sub> es muy variable dependiendo de las condiciones meteorológicas y particulares de las fuentes de emisión de la región en estudio. Cabe destacar que la información disponible corresponde a una foto de cuando se realizaron las mediciones que dan origen al estudio y para poder predecir cuál será la composición a futuro se requeriría desarrollar un modelo predictivo de la generación de los precursores del MP<sub>2,5</sub> (no sólo amoníaco), [POCH, 2016].

No es posible determinar una relación directa entre la cantidad de amoníaco en la atmósfera y la cantidad de MP<sub>2,5</sub>. En efecto, puede ocurrir que a pesar de que el amoníaco se encuentre presente en la atmósfera no se generen las partículas secundarias de amonio que dan origen al MP<sub>2,5</sub> debido a que no se encuentran presentes los precursores requeridos o las condiciones ambientales no son las adecuadas [POCH, 2016].

#### 4 REVISIÓN ARTICULADO ANTEPROYECTO PPDA-RM, ASOCIADO A NH3

##### 4.1 Artículo 68

El Artículo 68 del Anteproyecto de PPDA RM señala:

“Se exceptúan del cumplimiento de las medidas señaladas del presente programa a las microempresas y empresas pequeñas definidas por la Ley 20416”.

##### 4.1.1 Antecedentes

Los antecedentes para la discusión de este artículo son los siguientes:

- Sujeto de la Ley 20.416: según su Artículo Primero, la Ley 20.416 tiene por objeto facilitar el desenvolvimiento de las empresas de menor tamaño, mediante la adecuación y creación de normas regulatorias que rijan su iniciación, funcionamiento y término, en atención a su tamaño y grado de desarrollo. Adicionalmente, su Artículo Segundo define como *empresas de menor tamaño* las microempresas, las pequeñas empresas y las medianas empresas. Asimismo, define como *microempresas* a aquellas empresas cuyos ingresos anuales por ventas y servicios y otras actividades del giro no hayan superado las 2.400 unidades de fomento en el último año calendario; como *pequeñas empresas*, a aquellas cuyos ingresos anuales por ventas, servicios y otras actividades del giro sean superiores a 2.400 unidades de fomento y no exceden de 25.000 unidades de fomento en el último año calendario; y como *medianas empresas*, a aquellas cuyos ingresos anuales por ventas, servicios y otras actividades del giro sean superiores a 25.000 unidades de fomento y no exceden las 100.000 unidades de fomento en el último año calendario [Ley 20.416].
- Composición del Sector Productivo de cerdos y aves: el Sector se encuentra formado por 247 instalaciones en la RM [POCH, 2016]. En particular, la distribución por producción de las instalaciones que conforman ASPROCER es la indicada en la Tabla 2.

**Tabla 2: Distribución de empresas del Sector en la Región Metropolitana**

	Cerdos	Aves de carne	Aves de huevos
N° total de instalaciones [POCH, 2016]	67	128	52
N° total de instalaciones [ASPROCER, 2016]	74	61	
N° de animales [POCH, 2016]	1.221.207	18.256.733	3.813.245
N° de animales [ASPROCER, 2016]	1.179.293	12.752.040	

Fuente: Información recopilada por ASPROCER; Estudio POCH 2016, Tabla sin número, página 6.

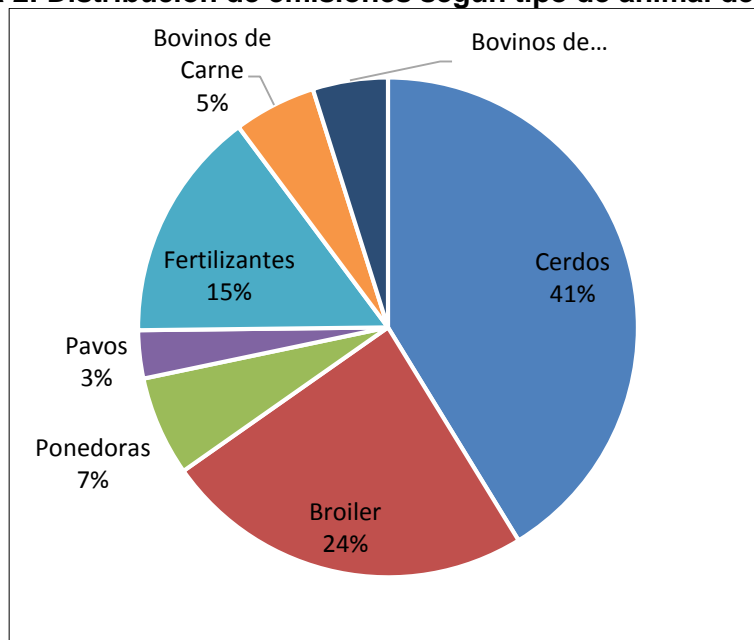


De la información enviada por ASPROCER [ASPROCER 2, 2016], se tiene que de un total de 66 instalaciones<sup>1</sup> (que forman parte de la asociación), la totalidad de instalaciones que califican como pequeñas, facturan como medianas empresas.

- **Fuentes emisoras de amoníaco y su composición en la industria:** La generación de amoníaco puede agruparse en dos fuentes emisoras [POCH, 2016]:
  - Fuentes Biogénicas: Como resultado de la fijación biológica de nitrógeno atmosférico que ocurre por parte de las plantas y por la descomposición de materia orgánica.
  - Fuentes Antropogénicas: De la producción de fertilizantes nitrogenados que requiere de fijación industrial del nitrógeno y como producto de actividades como la agricultura y ganadería, que corresponden a actividades que contemplan la fijación biológica de nitrógeno por parte de las plantas para cultivos o debido a la descomposición de materia orgánica asociada a la crianza intensiva de animales, ambos fenómenos ocurren normalmente de manera natural pero se ven incrementados producto de la actividad humana.

Respecto de las fuentes antropogénicas, según los resultados del inventario de emisiones para el año 2015 [POCH 2016], el sector productor de cerdos corresponde a la principal fuente de emisiones de NH<sub>3</sub>, con un 41% de las emisiones, luego se encuentran los productores de aves de carne y en tercer lugar los fertilizantes, tal como se muestra en la Figura 2.

**Figura 2: Distribución de emisiones según tipo de animal de crianza**



<sup>1</sup> La cantidad de instalaciones en los distintos inventarios entregados por ASPROCER difiere debido a la gran movilidad interanual, principalmente de las instalaciones más pequeñas, las que suelen cerrar o fusionarse con otras.

- Factores de emisión de amoníaco en planteles de cerdos: En base a la información presentada en la página de la EPA en la que se indican los factores de emisión para variados rubros, específicamente en el AP-42 Capítulo 9: Industria alimentaria y agrícola, se indica lo siguiente [sitio web: <https://www3.epa.gov/ttnchie1/ap42/ch09/>]:

*“Por el momento, no hay un factor de emisiones “AP-42” o un método de estimación en esta categoría. Los usuarios deben evaluar la aplicación del método más apropiado” (traducción libre).*

Sin embargo, hace referencia a los factores utilizados en el inventario nacional del año 2004: National Emission Inventory - Ammonia Emissions from Animal Husbandry Operations, Draft Report, January 30, 2004<sup>2</sup>, que corresponde al mismo documento que cita el informe POCH, 2016, para realizar la estimación de amoníaco en los planteles de cerdos. La metodología se basa en un balance de masa de amoníaco, que considera pérdidas a la atmosfera (emisiones) y transferencias en la cadena productiva (sólido y líquido).

Las incertidumbres de la metodología que reconoce POCH, 2016, en su informe son las siguientes:

- Dificultades en recopilación de datos debido a varios tipos de animal y tiempos de residencia.
- Dificultad en representar la amplia variabilidad de los factores de emisión de cada componente de una cadena de manejo.
- Los factores de emisión no internalizan la diferencia en temperaturas, humedad, tipo de suelo y otros factores que pueden afectar la formación y volatilización de amoníaco.

Cabe señalar, que el anterior inventario realizado, del año 2014, cita como referencia el siguiente documento: *Modelling of Emissions of Air Pollutants and Greenhouse Gases from Agricultural Sources in Europe*” (Klimont Z, 2004), este informe fue realizado por el Departamento de Física de la Universidad de Santiago de Chile<sup>3</sup>

En este sentido, es importante mencionar que han variado significativamente las emisiones asociadas al Sector en los distintos inventarios elaborados, tal como se puede advertir en la Tabla 3, lo que da cuenta de la falta de una metodología con mayor precisión en la estimación de las emisiones para el Sector.

---

<sup>2</sup> [https://www3.epa.gov/ttn/chief/ap42/ch09/related/nh3inventorydraft\\_jan2004.pdf](https://www3.epa.gov/ttn/chief/ap42/ch09/related/nh3inventorydraft_jan2004.pdf)

<sup>3</sup> Informe Final Estudio “Actualización y sistematización del inventario de emisiones de contaminantes atmosféricos en la Región Metropolitana”. Departamento de Física. Universidad de Santiago de Chile. Junio 2014

**Tabla 3: Evolución de las emisiones de amoniaco en los inventarios de emisión**

Rubro	2005 DICTUC	2010 CENMA	2012 SISTAM	2012 USACH	2015 POCH
Cerdos, [Kg/año/animal]	23,14	5,007	46,34	46,34	5,8
Aves[Kg/año/animal]	0,59	0,51	0,28	0,28	0,2
Bovinos, [Kg/año/animal]	50,52	46,44	53,19	46,34	19,26
Fertilizantes, [Kg/año/ha]	S/I	S/I	S/I	S/I	24,09

Fuente: Elaboración propia a partir de [USACH, 2014] y [POCH, 2016]; S/I: sin información

A fin de poder comparar las variaciones existentes entre inventarios, se calcularon las emisiones de NH<sub>3</sub> por kg/año/animal para cada categoría, considerando el total de emisiones reportado y los niveles de actividad utilizados en cada inventario. Para calcular esta emisión se realizó el cociente entre la emisión total y el número de animales considerado en el respectivo inventario.

#### **4.1.2 Discusión**

Dado que el objetivo del articulado del numeral 6.10 del Anteproyecto de PPDA-RM (artículos 68 a 73), es el control de las emisiones de amoníaco, es esperable que el primer artículo de este numeral fuese capaz de indicar a quién administra, antes que señalar las excepciones. Ello, pues no es sino sólo hasta los artículos 69 y 70 siguientes (donde se profundiza en aspectos técnicos), en que se entiende el sujeto a ser administrado, el cual corresponde sólo a planteles de cerdos y aves.

Como primera observación, se tiene que el articulado en su conjunto da cuenta de una discriminación del Sector, respecto de otras industrias con importante participación en las emisiones de amoníaco, de acuerdo a los inventarios de emisiones disponibles. Es así como el Anteproyecto no considera administrar al sector de fertilizantes, y sí al sector de aves ponedoras, éste último con una menor participación en el aporte estimado de emisiones de amoniaco. Esta discusión se hará en detalle en los numerales siguientes.

Ahora bien, respecto del artículo en particular, dado que la producción de amoníaco está asociada directamente a los kilogramos de animales, un criterio de corte más directo para la aplicación de medidas de control de emisiones de amoníaco, tiene que ver con los kilogramos de animales por fuente emisora (plantel) o su equivalente en números de animales, más que con el nivel de ingresos anuales por ventas y servicios, los cuales en el caso de la mayor parte de las empresas, no está directamente ligado a la producción porcina, aves de carne o ponedoras, ya que hay otros servicios asociados, que inciden en el balance financiero y que por ende hacen que este parámetro no de cuenta real del tamaño de los planteles, pudiendo por ello provocar que planteles pequeños en términos de producción, deban cumplir medidas insostenibles para ellos llevándolos a una posible quiebra y cierre.

## 4.2 Artículo 69

El Artículo 69 del Anteproyecto de PPDA RM señala:

“Los siguientes establecimientos, correspondientes a planteles, deberán cumplir con las medidas de reducción de amoniaco (NH3) que se indican:

1. Para los planteles de porcinos que cumplan las condiciones que se indican, deberán implementar un sistema de manejo de purín que remueva el amoniaco, con una eficiencia igual o superior a 90%, lo que se logra con técnicas disponibles, tales como: biodigestores más un sistema de remoción de amoniaco o sistema aerobio, de acuerdo a la siguiente tabla:

<b>Condición para los planteles de porcinos</b>	<b>Sistema de manejo</b>	<b>Plazo máximo para implementar la medida</b>
<i>Planteles existentes que no poseen un sistema aerobio y tienen un número mayor o igual a 30.000 animales</i>	<i>Biodigestores</i>	<i>3 años a contar de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial</i>
<i>Planteles existentes que no poseen un sistema aerobio y tienen un número mayor o igual a 60.000 animales</i>	<i>Biodigestores más un sistema de remoción de amoniaco o sistema aerobio</i>	<i>3 años a contar de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial</i>
<i>Planteles nuevos con un número mayor o igual a 30.000 animales</i>	<i>Biodigestores</i>	<i>A contar de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial</i>
<i>Planteles nuevos con un número mayor o igual a 60.000 animales</i>	<i>Biodigestores más un sistema de remoción de amoniaco o sistema aerobio</i>	<i>A contar de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial</i>

2. Desde la entrada en vigencia del presente Decreto, aquellos planteles nuevos de porcinos que ingresen al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), deberán implementar dentro de los pabellones alguna de las siguientes técnicas de captura de purín:

- 1) Deep Beeding,
- 2) Sistema pit,o
- 3) Sistema flushing.

3. Aquellos planteles de porcinos que cuenten con un pozo de homogenización, deberán implementar cubiertas con filtro de carbón activado, en el plazo que se indica en la siguiente tabla:

<b>Condición para los planteles de porcinos</b>	<b>Plazo</b>
<b>Planteles existentes</b>	<i>1 año a contar de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial</i>
<b>Planteles nuevos que ingresen al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA)</b>	<i>Desde la entrada en vigencia del presente Decreto.</i>

4. Desde la entrada en vigencia del presente Decreto, deberán implementar en pabellones un filtro biológico, aquellos planteles nuevos que ingresen al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), correspondientes a:

- i) Planteles de aves de corral para la producción de carne,
- ii) Planteles de aves de corral para la producción de huevos, y
- iii) Planteles de porcinos.”

#### 4.2.1 Antecedentes

Los antecedentes para la discusión de este artículo son los siguientes:

- Tecnología de digestión anaeróbica: La biodigestión consiste en la fermentación anaeróbica de purines mediante bacterias metanogénicas. Esto se lleva a cabo en un ambiente anaeróbico estricto y la realizan bacterias que se auto-regulan, de acuerdo a pH, y temperatura.

Un biodigestor tiene las siguientes eficiencias teóricas para la remoción de nitrógeno:

- Biodigestión fría: 0% - 5%
- Biodigestión caliente: 0% - 25%

Por otra parte, de acuerdo a la información indicada en las Declaraciones de Impacto Ambiental de Agrícola El Monte S.A (Maxagro) ingresadas en Agosto y Septiembre de 2015 en el SEIA para los planteles de cerdos Lonquén y La Isla, se indica que la reducción de Nitrógeno en el biodigestor es de 36%. [POCH, 2016].

Para la evaluación de esta medida realizada en el trabajo de POCH, 2016, se consideró que la remoción de amoníaco en un alcanza un 25%, lo cual es un valor optimista para la realidad del Sector en la Región Metropolitana.

- Tecnología de tratamiento aerobio: Consiste en la remoción de materia orgánica (carbono y nitrógeno), de manera de bajar la carga asociada a estos compuestos para la posterior aplicación del purín. [POCH, 2016]. Para la evaluación de esta medida realizada en el trabajo de POCH, 2016, se consideró las siguientes tecnologías de tratamiento aeróbico:

- Cultivo en suspensión: lodos activados o SBR, Se realiza un proceso de nitrificación (nitrógeno amoniacal a nitrito (NO<sub>2</sub>) y luego nitrato (NO<sub>3</sub>) y, proceso de desnitrificación, el cual que consiste en transformar el nitrato a nitrógeno gas [POCH, 2016].
- Cultivo fijo (Lombrifiltro): las lombrices consumen el nitrógeno para su propio ciclo reproductivo [POCH, 2016].

Los supuestos empleados en el trabajo de POCH 2016 fueron:

- Que el tratamiento aerobio reduce un 90% del NH<sub>3</sub> que recibe.
- Que la medida permite disminuir las emisiones asociadas a la instalación producto de la disminución en las emisiones asociadas al manejo y

aplicación, las emisiones asociadas a la instalación se mantienen constantes.

- **Tecnología de biofiltros:** El estudio POCH, 2016 señala que “El funcionamiento de un biofiltro consiste en bacterias que procesan las partículas de aire, sin químicos involucrados. Las bacterias viven en el filtro y degradan el amoníaco. Es un sistema aerobio, abate amoníaco y una fracción mínima se va hacia el sistema de manejo.”

Otras definiciones señalan que un biofiltro es una técnica de control de emisiones en la cual los flujos gaseosos que contienen compuestos biodegradables se hacen pasar, bajo condiciones controladas de humedad relativa y temperatura, a través de un material biológicamente activo. Los microorganismos contenidos en el lecho del biofiltro asimilan o degradan los compuestos orgánicos volátiles a CO<sup>2</sup> y agua. Normalmente el esquema de operación consiste en impulsar el gas a ser tratado, el cual primero se humidifica para evitar que se seque el lecho del biofiltro, que constituye un soporte de crecimiento para una variedad de microorganismos que degradan los COV que vienen en la corriente gaseosa y, por lo tanto, requiere mantener una humedad que favorezca dicho crecimiento. Estos microorganismos son bacterias, levaduras y hongos, que coexisten en el sustrato, que es un material de bajo costo, tal como turba, compostaje, residuos vegetales, etcétera [Jorquera, 2015].

El análisis y diseño de un biofiltro es variado debido a los supuestos que se hacen con respecto a la fase líquida, la fase gaseosa, el sustrato sólido, si hay inhibición de la cinética de crecimiento microbiano, equilibrio entre fase gaseosa y sólida, etcétera.

En términos de requerimientos de inversión, para su funcionamiento es necesaria la implementación de un sistema de captación y de conducción de aire dentro del pabellón con el fin de conducir el aire hacia los biofiltros, incluyendo, en algunos casos requerimientos de mejoras en infraestructura asociada a la aislación de los pabellones de la atmósfera. Por otra parte, se requiere una capacidad de 440 m<sup>3</sup>/h de aire tratado por cada metro cuadrado de biofiltro [European Commission, 2015], por lo que es posible aventurar que en la mayor parte de los pabellones se requerirían biofiltros de grandes dimensiones<sup>4</sup>. Finalmente, como el área de filtrado es de 0,2 a 0,25 m<sup>2</sup>/animal, aproximadamente, para el caso de cerdos [European Commission, 2015], se requiere que las instalaciones cuenten con un área exterior suficiente para acomodar los filtros.

En términos de insumos, cabe destacar que esta tecnología no involucra el uso de químicos. Sí involucra consumos de energía eléctrica y de agua adicionales a los consumos de los planteles (sin biofiltros) [POCH, 2016]. En particular, respecto de los consumos de agua, para mantener la humedad del sustrato se requieren 5 a 7 litros por cada 1000 m<sup>3</sup> de aire tratado, lo cual implica que para un plantel de 3.000 animales para engorda, para el que se estima un volumen aire de 255.000 m<sup>3</sup>/h [European Commission, 2015], se requieren 1,8 m<sup>3</sup>/h de agua. En la Tabla 3 se indican los consumos adicionales de energía, agua fresca y horas hombre con

---

<sup>4</sup> El ancho de la capa del biofiltro es de 0,3 a 1,4 metros, dependiendo del material, donde el tiempo de residencia se estima en 4 a 20 segundos dependiendo de la altura del filtro y el sustrato del biofiltro.

respecto al volumen de gases a tratar, tanto para un volumen de 1000 m<sup>3</sup>/h, para un plantel de 3.000 animales (255.000 m<sup>3</sup>/h) y en términos unitarios por animal.

**Tabla 4: Consumos adicionales asociados a la implementación de un biofiltro.**

Insumo	Unidad	Consumo (por 1.000 m <sup>3</sup> /h de gas a tratar)	Consumo promedio anual por 255.000 m <sup>3</sup> /h de capacidad	Consumo anual por animal
Energía adicional por consumo del sistema de limpieza	kWh/año	3,3	840	0,28
Energía adicional por consumo del sistema de ventilación	kWh/año	250(220-280)	63.400	21,13
Agua fresca	m <sup>3</sup> /año	18 (14-22,5)	4.600	1,53
Trabajo	HH/año	0,35-0,40	90	0,03

Elaboración propia en base a Tabla 4.144: Annual resources demand for the operation of a biofilter, in Germany. Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Intensive Rearing of Poultry and Pigs. Final Draft. August 2015.

[http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/IRPP\\_Final\\_Draft\\_082015\\_bw.pdf](http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/IRPP_Final_Draft_082015_bw.pdf)

En términos de residuos, el uso de esta tecnología conduce a la generación de una nueva corriente de efluente líquido que, igualmente contendrá amoníaco.

En términos de usos, esta tecnología se ha empleado exitosamente a escala industrial para el control de olores, COV y emisiones tóxicas de una amplia variedad de procesos y fuentes, siendo las aplicaciones típicas son el control de olores de plantas de tratamiento de aguas, de fábricas de celulosa Kraft, de crianza de animales, de abatimiento de BTEX, estireno, etcétera [Jorquera, 2015].

En términos de eficiencia, los biofiltros no están limitados por el flujo a ser procesado, ya que esto sólo incide en el tamaño del equipo y la cantidad de agua requerida; en el caso de grandes flujos, se usa una batería de equipos modulares. Sin embargo, cabe señalar que estos equipos no son capaces de tratar corrientes muy concentradas de COV. Se reportan eficiencias de un 70% hacia arriba, alcanzado eficiencias de control de 90% [POCH 2016] o más [Jorquera, 2015], respecto de los gases que ingresan al sistema. Cabe señalar, que en el estudio de POCH 2016, se calculan las reducciones de emisiones por biofiltros considerando que un 50% del aire de los pabellones es tratado y que la eficiencia del biofiltro es de un 70%.

El sistema no es capaz de tratar altas concentraciones de amoníaco, ya que la actividad microbiana está influenciada por el pH, el que al bajar, lleva a la formación de sales que no son posibles de remover, lo que finalmente pone en riesgo el sistema completo, generando gases trazas como óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), gas de efecto invernadero de larga vida en la atmósfera.

Los biofiltros funcionan en forma apropiada si:

- Los contaminantes a tratar son solubles en agua y biodegradables.
- El tiempo de residencia de los gases a tratar es lo suficientemente largo para que los contaminantes sean separados y degradados por los

microorganismos sin que se acumulen productos de la reacción en el sustrato del biofiltro.

- Las condiciones operativas deben garantizar una alimentación de oxígeno, agua y nutrientes para los microorganismos a temperaturas de 10 a 35°C.
- Tecnología de bioscrubber: es una tecnología para la eliminación de contaminantes del aire por ventilación forzada (tecnología similar a biofiltros basadas en los mismos principios de funcionamiento) en el que el aire se conduce a través de un empaquetamiento plástico el cual es humidificado continuamente con agua con microorganismos, de manera de atrapar y descomponer el amoníaco (mediante acción bacteriana a nitrito y nitrato) y compuestos orgánicos responsables del olor. La población bacteriana crece como un film sobre el material y parte se suspende en el agua. Por su parte, un biofiltro es una tecnología basada en que una corriente de aire contaminado fluye a través de un gran lecho filtrante compactado, de material orgánico, como madera de raíz o viruta. El material de filtro siempre se mantiene húmedo, formándose una película biológicamente activa en su superficie que degrada los compuestos orgánicos responsables de olor y eventualmente atrapa polvo. A pesar de que el amoníaco se degrada, el uso de biofiltros de una sola etapa para la eliminación de amoníaco en planteles en general, no se recomienda debido al riesgo de formación de gases traza secundarios y de una degradación rápida del material filtrante [European Commission, 2015].
- Tecnologías de abatimiento de amoníaco en fase líquida en uso actual en planteles de cerdos de la RM: En el caso de cerdos, este subsector ha implementado sistemas de tratamiento en la etapa de manejo de purines, basados en biodigestores anaerobios. En caso de que estas medidas no estuvieran implementadas y se mantuviera el manejo con lagunas anaerobias, se tendría que el sector emitiría entre un 25 a 30% más del total de amoníaco [POCH, 2016].
- Relación entre amoníaco y MP<sub>2,5</sub>: De acuerdo a estudios elaborados por el Centro Mario Molina<sup>5</sup>, se ha establecido que el porcentaje de amoníaco presente en mediciones de MP<sub>2,5</sub>, fluctúa entre un 2% y un 17% de los valores promedio, para distintos periodos de tiempo que comprenden entre los años 2001 al 2011, y para distintas comunas de la Región Metropolitana (ver Figura 3). Este estudio se realizó en base a distintas fuentes (indicadas como “1”, “2”, “3” y “4” en la Figura 2) que corresponden a:
1. *Propuesta de regulaciones para la reducción del MP<sub>2,5</sub>, sus precursores y contaminantes que afecten al cambio climático, para las distintas fuentes estacionarias de la RM*, CMM, 2014. Incluye mediciones de caracterización química del MP<sub>2,5</sub> para la estación de monitoreo en Parque O’Higgins.
  2. *Impacto de las Concentraciones de Amoníaco en la Formación de Aerosoles Secundarios en RM*, CMM, 2011. Incluye caracterización fisicoquímica del MP<sub>2,5</sub> para la estación de monitoreo en Parque O’Higgins y para las comunas de Pudahuel y Las Condes.
  3. *Impacto de las Concentraciones de Amoníaco en la Formación de Aerosoles Secundarios en RM*, CMM, 2011. Incluye mediciones de la

---

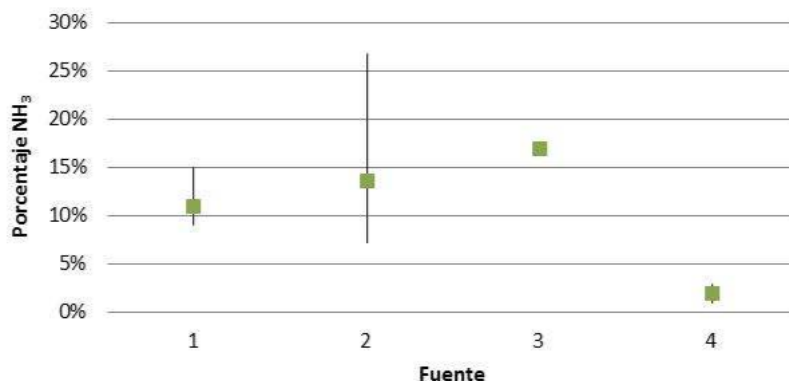
<sup>5</sup> Propuesta de regulaciones para la reducción del MP<sub>2,5</sub>, sus precursores y contaminantes que afecten al cambio climático, para las distintas fuentes estacionarias de la región metropolitana”, Centro de Estudios Mario Molina, año 2014



composición del MP<sub>2,5</sub> en la Región Metropolitana de acuerdo al PPDA versión 2009.

4. *Impacto de las Concentraciones de Amoníaco en la Formación de Aerosoles Secundarios en RM, CMM, 2011.* Incluye mediciones de concentraciones de gases precursores medidos con muestreadores pasivos para 16 comunas de la Región Metropolitana.

**Figura 3: Porcentaje de amoniaco en el MP<sub>2,5</sub> de la Región Metropolitana**



- Flujos de gases a tratar: Para un plantel de 3.000 animales porcinos para engorda, se estima un volumen aire a tratar de 255.000 m<sup>3</sup>/h [European Commission, 2015].
- Recursos hídricos en la RM: a la fecha, la mayor parte de la Región Metropolitana cuenta con declaración como área de restricción para nuevas extracciones de agua subterránea en algún sector hidrológico, especialmente en los sectores donde se concentran los planteles productivos de aves o cerdos en la región. Las resoluciones DGA que establecen restricciones a nuevos derechos de aprovechamiento son:
  - DGA N° 889/1999 para la cuenca de El Chamisero del acuífero de Chicureo, comuna de Colina, provincia de Chacabuco, Región Metropolitana.
  - DGA N° 183/2008 para sector hidrogeológico de aprovechamiento común del estero Alhue y Las Cabras, Provincias de Melipilla y Cachapoal, Regiones Metropolitana y del Libertador Bernardo O'Higgins.
  - DGA N° 241/2008 para los subsectores hidrogeológicos de aprovechamiento común de Puangue Alto, Puangue Medio, Cholqui, Popeta, Melipilla y La Higuera, correspondientes al Acuífero Puangue-Melipilla, que comprende las comunas de Curacaví, María Pinto y Melipilla, Región Metropolitana.
  - DGA N° 277/2008 para el subsector acuífero de El Monte, Talagante, Isla de Maipo, Melipilla, Buin, Peñaflor y Paine, provincias de Talagante, Melipilla y Maipo, Región Metropolitana.
  - DGA N° 286/2005 para sector hidrogeológico de aprovechamiento común denominados Til Til, Chacabuco-Polpaico, Lampa, Colina Sur, Santiago Norte y Santiago Central, en las provincias de Chacabuco, Santiago, Cordillera y Maipo, Región Metropolitana.
  - DGA N° 540/2001 para el acuífero de Colina Inferior, comuna de Colina, provincia de Chacabuco, Región Metropolitana.
  - DGA N° 293/2004 para el sector acuífero denominado Mapocho Alto, provincia de Santiago, Región Metropolitana.

- DGA N° 425/2006 para el sector hidrogeológico de aprovechamiento común denominado Yali Bajo El Prado, provincia de San Antonio, Región de Valparaíso, y en parte de la provincia de Melipilla, Región Metropolitana.
  - DGA N° 276/2008 para el subsector acuífero de Paine, que comprende la comuna de Paine, en la provincia de Maipo, Región Metropolitana.
  - DGA N° 251/2011 para los sectores hidrogeológicos de aprovechamiento común denominados Río Rapel Bajo Junta Estero El Rosario, Estero El Rosario, Estero San Antonio y Río Rapel Antes Junta Estero El Rosario, comunas de Santo Domingo, provincia de San Antonio, Región de Valparaíso, Navidad, Litueche y Pichilemu, provincia de Cardenal Caro, Región del Libertador Bernardo O'Higgins y comuna de San Pedro, provincia de Melipilla, Región Metropolitana.
  - DGA N° 252/2011 para los sectores hidrogeológicos de aprovechamiento común denominados Pirque y Buin, comunas de Pirque, Puente Alto, San José de Maipo, provincia de cordillera, La Florida, La Pintana, provincia de Santiago, San Bernardo, Buin, Calera de Tango y Paine, provincia de Maipo, Región Metropolitana.
  - DGA N° 371/2005 para el sector hidrogeológico de aprovechamiento común denominado Yali Alto, provincia de Melipilla, Región Metropolitana.
- Tecnologías de crianza y de limpieza de pabellones [APL porcino, 2005]:
- Sistema deep bedding o cama caliente: Sistema de crianza estabulada abierta que utiliza carbón o arena como medio para mantener un ambiente estable, relacionado con temperatura, control de olores, comportamiento y salud animal, dentro de un pabellón en particular. En este sistema las excretas del animal son contenidas por una cama vegetal.
  - Sistema flush o flushing: Metodología aplicada en el lavado de piso de los pabellones. Se basa en la evacuación diaria del purín mediante el uso de estanques de volteo automático o manual.
  - Sistema Pit: Sistema de limpieza de pabellones que consiste en la acumulación temporal de los purines de forma aislada del plantel, para posteriormente ser enviados a sistemas de tratamiento. Tiene como finalidad reducir la emisión de olores desagradables.
- Extracto artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, RSEIA:
- “Tipos de proyectos o actividades. Los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualesquiera de sus fases, que deberán someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, son los siguientes:*
- ... l) Agroindustrias, mataderos, planteles y establos de crianza, lechería y engorda de animales, de dimensiones industriales. Se entenderá que estos proyectos o actividades son de dimensiones industriales cuando se trate de:...*
- 1.3. Planteles y establos de crianza, lechería y/o engorda de animales, donde puedan ser mantenidos en confinamiento en patios de alimentación, por más de un mes continuado, un número igual o superior a:...*
- 1.3.3 Tres mil (3.000) animales porcinos menores de veinticinco kilos (25 kg) o setecientos cincuenta (750) animales porcinos mayores de veinticinco kilos (25 kg); o...*

- 1.4. *Planteles y establos de crianza, engorda, postura y/o reproducción de animales avícolas con capacidad para alojar diariamente una cantidad igual o superior a:*
- 1.4.1. *Ochenta y cinco mil (85.000) pollos;*
  - 1.4.2. *Sesenta mil (60.000) gallinas;...”*

#### **4.2.2 Discusión**

De la lectura del artículo se observa que éste presenta mucha información; en una primera sección se establece una parte del ámbito de aplicación del numeral 6.10 del Anteproyecto (planteles de cerdos sobre ciertos niveles de producción), donde se impone ciertas tecnologías para el abatimiento de amoníaco de los purines en dichos planteles y, al mismo tiempo, establece como meta de eficiencia de abatimiento, un valor igual o superior al 90%. En relación a esto último, el artículo no establece con claridad si la eficiencia de abatimiento indicada es para todo el plantel o sólo para la etapa de “manejo de purín”. Esto cobra mayor relevancia cuando algunos de los procesos establecidos a ser utilizados, no son capaces de alcanzar las metas de eficiencia impuestas con el uso de las tecnologías propuestas por el Anteproyecto PPDA-RM. Finalmente esta sección establece el plazo máximo para implementar la medida según se trate de una instalación existente o de un proyecto nuevo.

Una segunda sección, impone tres opciones de técnicas de captura de purín (etapa “anterior” en el manejo del purín), y en este caso, el ámbito de aplicación se amplía hasta planteles de porcinos de mucho menor nivel de producción. Una tercera sección, establece la implementación de cubiertas con filtro, en un cierto plazo, para planteles de porcinos que cuenten con un pozo de homogenización, sin diferenciar por tamaño u otra característica.

Finalmente, una cuarta sección, impone una tecnología para el abatimiento de amoníaco en el aire en un ámbito de aplicación extendido, a planteles de aves para producción de carne y de huevos, planteles que no fueron previamente nombrados como sujetos a ser administrados.

Respecto de la primera sección del artículo, dada la diversidad de temas que aborda, es necesario hacer un análisis por separado de tales temas: así como su efectividad para el objeto de este Anteproyecto. En relación al ámbito de aplicación de las medidas establecidas en esta sección, cabe señalar que si bien el requisito (planteles de cerdos con un número mayor o igual a 30.000/60.000 animales), no se contradice con el requisito de ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, SEIA (3.000 animales porcinos menores de 25 kg o 750 animales porcinos mayores de 25 kg); el apartado no especifica la categoría (Reproductora o Crianza), cuestión que, a pesar de la escasez de información, se entiende que puede tener incidencia en el nivel de emisiones de NH<sub>3</sub>, según los antecedentes que fundan el Anteproyecto.

En relación a las tecnologías impuestas, la evidencia [POCH, 2016] muestra que los biodigestores no permiten alcanzar la eficiencia requerida, la cual alcanzaría como máximo una eficiencia de 25%, en situaciones ideales. En términos numéricos, con esta medida (uso de biodigestores) se lograría una disminución de las emisiones de NH<sub>3</sub> inferiores al 0,9% respecto de las emisiones del sector Crianza Animal, por lo cual resulta una medida poco efectiva para los fines de reducción de amoniaco (más aun considerando que en la práctica [información verbal proveniente de ASPROCER], los

digestores son sistemas conservativos de nitrógeno). Lo anterior, se debe en parte a que ya varios planteles cuentan con esta tecnología o con un sistema aerobio, para el que el mismo estudio POCH, 2016 señaló: “*en las instalaciones que ya cuentan con un tratamiento aerobio para los purines generados la implementación de un biodigestor podría acarrear complicaciones al sistema ya existente, y además la inclusión de un biodigestor no aportaría mayormente a la remoción de amoníaco*”). Cabe destacar que el acápite no excluye a aquellos planteles basados en *camas calientes* en los que no es aplicable esta tecnología [POCH, 2016] y no permite la incorporación de futuras prácticas que pudiesen ser más eficientes tanto en lo productivo, como en la disminución de emisiones.

De acuerdo a información entregada por ASPROCER, una fracción de los purines es utilizada para la fertilización de campos cuyos cultivos sirven para la alimentación en los planteles. Por lo tanto, se debe incorporar en el análisis previo a establecer este tipo de medidas cuán beneficioso, desde el punto de vista social, económico y ambiental es el eliminar de los purines el nitrógeno y, consecuentemente, el incorporarlo a fertilizantes artificiales.

En resumen, la imposición de tecnologías, más que una meta específica de disminución de emisiones (la cual tampoco es clara dada las incertezas en los inventarios de emisiones), resulta ser un impedimento para futuras mejores prácticas para estos sectores productivos, además de evidenciar un desconocimiento de la realidad actual de los planteles de cerdos y aves, puesto que el Sector ya ha implementado varios de los métodos propuestos en el marco de los acuerdos de producción limpia que ha suscrito los que persiguen la protección/mejoramiento de estándares asociados al ambiente, la salud y la seguridad de los trabajadores, constituyendo así, alternativas viables en la remoción de amoníaco, entre otros contaminantes.

Finalmente, respecto del plazo de aplicación, en planteles existentes, no se cuenta con un estudio del plazo real de implementación de las medidas establecidas, considerando permisos sectoriales y ambientales, en caso que la incorporación de estas tecnologías lo requieran, en particular en planteles que disponen de RCA vigente.

Respecto de la segunda sección del artículo, en primer lugar, cabe recordar que, como se indicó en los antecedentes a esta discusión, los sistemas flushing y pit corresponden a sistemas de limpieza de pabellones, en tanto que el sistema deep bedding corresponde a un sistema de crianza, por lo que la norma debiese ser más específica en el objetivo que persigue al momento de establecer el uso de estas tecnologías. Dicho lo anterior, se tiene que en el marco de los acuerdos de producción limpia, el sector ya ha implementado estas tecnologías<sup>6</sup> y, alternativamente, para aquellos planteles que no cuentan con sistema pit o flush, estos acuerdos especifican medidas alternativas de limpieza, acuerdos que deben ser respetados por los nuevos planteles.

Además, se imponen técnicas de manejo y no metas (reducción de residuos, emisiones, etc.). En este sentido y dado que la medida está destinada a planteles nuevos, se desprende que con ella no habrá un aporte a la reducción de emisiones, toda vez que independiente de las medidas a considerar, los nuevos planteles en general se someten al SEIA y ya vienen con mejoras tecnológicas que reducen emisiones, no sólo de

---

<sup>6</sup> De las 74 instalaciones actuales integrantes de ASPROCER, 61 cuentan alguno de los tres sistemas indicados en el numeral 2.

amoniac, siendo el sistema de control el propio SEIA, por lo que la incorporación de este tipo de medidas que el Sector ya aplica en general, en planteles nuevos en el Anteproyecto resulta redundante.

Para la tercera sección del artículo, el hecho de abarcar a todos los planteles existentes da cuenta de una desigualdad ante la ley en beneficio de planteles nuevos, ya que para los nuevos la medida aplica sólo si ingresan al SEIA. Por otra parte, al igual que en el acápite 2 se observa poca claridad del objetivo de manejo, toda vez que se imponen técnicas de manejo y no metas de reducción, En este sentido, cabe destacar que no se dispone de información suficiente que permita determinar cuánto amoniac se podría emitir y qué fracción de éste constituiría un precursor del MP<sub>2,5</sub>. Finalmente, cabe señalar que los acuerdos de producción limpia incluyen una serie de condiciones a ser cumplidas por las instalaciones que posean piscina de homogenización.

Respecto de la cuarta sección del artículo, en primer lugar, dado que está dirigido a planteles nuevos que ingresen al SEIA, se desprende que el ámbito aplicación del requisito establecido es para:

- Planteles de 3.000 o más animales porcinos menores de 25 kg o de 750 o más animales porcinos mayores de 25 kg.
- Planteles de 85.000 o más pollos.
- Planteles de 60.000 o más gallinas.

En segundo lugar, el Anteproyecto PPDA-RM no incluye una definición de “biofiltro” o filtro biológico, por lo que cabe considerar la definición y características del proceso incluidas en el estudio POCH, 2016 (en los antecedentes de esta discusión). Esta definición corresponde a lo que el documento de mejores prácticas de la Comisión Europea (European Commission, 2015) llama bioscrubber. Bajo estas consideraciones, se tiene que el proceso presenta las siguientes limitaciones:

- Altos requerimientos de espacio físico adyacente a cada pabellón: Por ejemplo, para el caso de un plantel de animales porcinos, de tamaño intermedio, digamos, de 30.000 animales, se requerirá, al menos, un área de filtrado de 6.000 m<sup>2</sup>. Esto conlleva a un impacto visual que será preciso abordar (“Paisaje” también es una componente ambiental a ser evaluada en el marco del SEIA, así como la Calidad del Aire).
- Altos costos inversión no considerados en el AGIES: Pues para su funcionamiento es necesaria la implementación de un sistema de captación y de conducción de aire dentro del pabellón e infraestructura asociada a la aislación de los pabellones de la atmósfera. Por otra parte, la construcción del biofiltro, el cual puede ser de grandes dimensiones, puede significar la incorporación de una Planta de Tratamiento de Riles, la que dependiendo de su tamaño podría incluir una tramitación ambiental, además de la incorporación de los costos de manejo y depositación final del RIL.
- Altos consumos de agua: Como los antecedentes señalan, para mantener la humedad del sustrato se requieren 5 a 7 litros por cada 1000 m<sup>3</sup> de aire tratado, lo cual implica que para un plantel de 3.000 animales para engorda, para el que se estima un volumen aire de 255.000 m<sup>3</sup>/h, se requieren 1,8 m<sup>3</sup>/h de agua que en un año significa un volumen de casi 16.000 m<sup>3</sup> de agua. Esto conlleva a un impacto en el recurso Agua que será preciso abordar (“Recursos Hídricos” también es una componente ambiental a ser evaluada en el marco del SEIA, así como la Calidad

del Aire). A modo de comparación, se tiene que el consumo de agua promedio de un plantel de cerdos es 0,8 m<sup>3</sup>/año/animal [ASPROCER 2, 2015], de modo que para un plantel de 3.000 animales, se requieren 2.400 m<sup>3</sup> de agua/año.

- En términos de residuos, el uso de esta tecnología conduce a la generación de una nueva corriente de efluente líquido que, igualmente contendrá amoníaco.

En síntesis, al aplicar la tecnología de los biofiltros a los gases de los pabellones, lo que se está haciendo es transferir una parte de la fracción de amoníaco volatilizado (el cual inicialmente se encontraba en fase líquida), nuevamente a una fase líquida, pero, esta vez, en un flujo líquido mayor. Por otra parte, las medidas asociadas a la reducción de amoníaco en la fase gaseosa, no necesariamente apuntan a una reducción de MP<sub>2,5</sub>, toda vez que para la formación de material particulado fino secundario a partir de amoníaco, se requiere de la presencia de otros precursores, los cuales no se tiene certeza de que estén en grandes concentraciones en las cuencas geográficas donde se ubican los planteles de cerdo y aves, los cuales están geográficamente distantes de la ciudad de Santiago, donde se tienen mayores registros de precursores como NO<sub>x</sub>, necesarios para que amoníaco pase a MP<sub>2,5</sub>.

### 4.3 Artículo 70

El Artículo 70 del Anteproyecto de PPDA RM señala:

*“Medidas que reducen emisiones de amoníaco producto de las mejores prácticas operacionales.*

*Los planteles de aves de corral, deberán implementar acciones que permitan asegurar el buen manejo del guano de las aves al interior y exterior de los planteles, en el plazo que se indica en la siguiente tabla:*

<b>Condición para los planteles de aves</b>	<b>Plazo</b>
<b>Planteles existentes que tienen un número mayor o igual a mayor a 25.000 aves.</b>	1 año a contar de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial
<b>Planteles nuevos que ingresen al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA)</b>	Desde la entrada en vigencia del presente Decreto.

*Las acciones para implementar son las siguientes:*

- a) En planteles de aves de corral para producción de huevos, que no posean instalaciones de aves en piso deberán realizar el retiro del guano del plantel cada 30 días, como máximo.*
- b) En planteles de aves de corral para producción de huevos, que posean instalaciones de aves en piso deberán realizar el retiro del guano del plantel a 30 días como máximo, una vez terminado el ciclo de crianza o vida útil como productora de huevos.*
- c) En planteles de aves de corral para la producción de carne, deberán realizar el retiro del guano del plantel a 30 días como máximo, una vez terminado al ciclo de crianza (solo si no se considera la reutilización del guano).*
- d) Todos los planteles de aves de corral, deberán entregar un Plan de Gestión del Guano que contenga en detalle de las acciones del transporte, acopio y aplicación*

*del guano fuera de los planteles, el cual debe ser incluido en el Programa de Implementación de medidas de reducción de amoniaco señalado en el artículo 72.”*

#### **4.3.1 Antecedentes**

Los antecedentes para la discusión de este artículo son los siguientes:

- Producción y usos del guano: Entre un 98% y un 99% del guano producido se administra directamente en el campo, no necesariamente en la Región Metropolitana, sino que se distribuye entre la cuarta y la octava regiones, el mismo día de su retiro, o bien es reciclado en los mismos galpones (adentro en un compostaje indoor) en algunos casos. De esta forma, desde el punto de vista de los planteles, este material constituye mayoritariamente un subproducto.
- Composición del guano: consiste en una mezcla de viruta o aserrín (material de la cama) con fecas y plumas. La producción y las características del guano, varían dependiendo del tipo de ave que se cría y del sexo de la misma, variando la densidad del guano de hembras va entre 500-600 Kg/m<sup>3</sup> y el de los machos entre 600-650 Kg/m<sup>3</sup>. En el caso de las reproductoras la densidad del guano es cercana a los 380 Kg/m<sup>3</sup>. Esta misma comparación de densidades se puede realizar con el guano de pollo que es aproximadamente 350-450 Kg/m<sup>3</sup>.
- Retiro desde los pabellones: la práctica habitual, corresponde al retiro del guano acumulado dentro del pabellón al término del periodo de crianza o producción. El retiro de guano desde los pabellones puede ser de manera interna o subcontratado, comúnmente esto último es realizado por las empresas operadoras de guano, quienes a su vez subcontratan el servicio de transporte. El retiro puede ser manual o mecanizado según el tipo de instalaciones en cada etapa de producción de la empresa. En la primera fase del retiro, el guano se acumula en los cabezales de los pabellones, para posteriormente proceder a cargar el guano en camiones acondicionados para ello. Los camiones tienen una capacidad de transporte que va desde 12m<sup>3</sup> y 40m<sup>3</sup> y cuentan con escarpe para evitar posibles escurrimientos. Eventualmente, hay consumo intrapredial de guano, en cuyo caso se carga en carros de transporte

#### **4.3.2 Discusión**

De la lectura del artículo se observa que, en primer lugar se hace una discriminación de las instalaciones existentes, respecto de planteles nuevos que ingresen al SEIA, ya que la medida para planteles existentes es aplicable a aquéllos cuyo número de aves es mayor o igual que 25.000, magnitud que en el marco del SEIA, no requiere someterse a evaluación de impacto ambiental (sólo a partir de planteles con un número igual o mayor que 85.000 pollos o 60.000 gallinas).

Dicho lo anterior, cabe recordar que en el marco de los APL, actualmente existen medidas de manejo del guano, el cual constituye un subproducto y no un desecho del proceso.

Respecto de las acciones indicadas en los literales a) y b) estas medidas ya se encuentran incorporadas en el accionar de los planteles adscritos a los APL. En efecto, en el marco de la acción 2.1 del APL “*Implementación de Buenas Prácticas Agropecuarias en el Sector de Producción de Huevos*”, numeral 2 “*Manejo de guanos de aves de postura (GAP)*” se indica que: “*Una vez iniciado el periodo de extracción de guano de cada galpón o pabellón éste no podrá superar los 30 días. Se deberá llevar un registro del periodo de esta actividad*”. Por lo anterior, se desprende que esta medida es inherente a la operación

de los planteles de aves de corral para producción de huevos, con instalaciones de aves en piso y ya constituyen una suerte de norma para los planteles, por lo que no se entiende la necesidad de incluirlos en el marco del Anteproyecto PPDA-RM.

En relación al literal c), al igual que en el caso de los literales anteriores, esta medida ya se encuentra incorporada en el accionar de los planteles adscritos a los APL. En efecto, en el marco de la acción 2.1 del APL “Sector Productores de Aves de Carne”, numeral 2 “Manejo del guano de ave carne (GAP): broiler y pavos” se indica que: “Como máximo 15 días después de terminado el ciclo de crianza del sector y siempre y cuando no se considere la reutilización del GAC, éste tiene que haber sido retirado del sector correspondiente”. Por lo anterior, se desprende que esta medida es inherente a la operación de los planteles de aves de corral para producción de carne y ya constituyen una suerte de norma para los planteles, por lo que no se entiende la necesidad de incluirlos en el marco del Anteproyecto PPDA-RM.

Respecto del literal d), cabe recordar, como se mencionó anteriormente y, de acuerdo a la Tabla 6, el guano constituye un subproducto, por lo tanto no es aplicable un plan de gestión de residuos. Adicionalmente, de los antecedentes expuestos, se tiene que el principal uso del guano es como fertilizante, en donde una de las características más apreciadas es su contenido de nitrógeno para la agricultura, la cual dicho sea de paso, es un actor de mayor relevancia en términos de emisión de amoníaco que el sector productivo de aves.

#### **4.4 Artículo 71**

El Artículo 71 del Anteproyecto de PPDA RM señala:

*“El Ministerio de Medio Ambiente, en el plazo de dos años a contar de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial, implementará un sistema de información en línea que otorgue continuidad al listado regional de emisiones de NH<sub>3</sub> y que permita administrar y gestionar información estructurada, sobre el control de emisiones NH<sub>3</sub> del presente Decreto.”*

##### **4.4.1 Antecedentes**

Los antecedentes para la discusión de este artículo son los siguientes:

- Recomendaciones asociadas al monitoreo: El estudio de POCH, en sus recomendaciones, señala:

*“De esta forma es necesario evaluar el efecto sinérgico de implementación de medidas que afectan el ciclo del nitrógeno en su totalidad, ya que esto tiene un efecto directo en el inventario de emisiones de amoníaco; para lo cual es necesario contar con información base de las fuentes generadoras de emisiones de amoníaco, y en caso de que ésta no esté disponible trabajar en su generación. Y a la vez, también es necesario considerar las medidas relacionadas con los gases que reaccionan con el NH<sub>3</sub>, tales como el SO<sub>2</sub> y el NO<sub>x</sub>, ya que la reducción de estos gases en la atmósfera incide también en la concentración de NH<sub>3</sub> que se pueden encontrar efectivamente en la atmósfera. Por lo tanto, es necesario trabajar en el desarrollo o la adaptación de un modelo de predicción de*



*concentración de NH<sub>3</sub> que considere tanto las emisiones amoniaco como las reacciones del éste con otros gases, y en el desarrollo e implementación de un sistema de monitoreo de concentraciones de NH<sub>3</sub> y otros gases que permita contar con la información base para el desarrollo inicial y posterior verificación y ajuste de los resultados del modelo”.*

#### **4.4.2 Discusión**

De la lectura del artículo no queda claro cuáles serán los requerimientos a los generadores (fuentes emisoras de NH<sub>3</sub>) en términos de monitoreo y de sus características técnicas. De la lectura del informe POCH, 2016, que constituye la base técnica para este articulado, tampoco queda claro, en el marco de sus recomendaciones, sobre quiénes recaería la responsabilidad del monitoreo ni da indicaciones sobre las características técnicas de dicho monitoreo. Esto conlleva a incertidumbres y por lo tanto a una discrecionalidad en la interpretación del artículo, toda vez que queda abierta la posibilidad para que la autoridad discrecionalmente solicite a los planteles la implementación de monitoreos a fin recién de poder corroborar los postulados que sustentan la imposición de medidas para bajar las emisiones de amoniaco, en circunstancias que lo lógico es continuar con los estudios para tener certezas de que industria es la que mayormente aporta al MP<sub>2,5</sub> a partir de la emisión de amoniaco, en consideración a las incertezas científicas que existen al respecto.

#### **4.5 Artículo 72**

El Artículo 72 del Anteproyecto de PPDA RM señala:

*“Para la verificación del cumplimiento de las medidas establecidas en los artículos 69 y 70, los Titulares deberán presentar ante la Superintendencia de Medio Ambiente por única vez y dentro del plazo de 6 meses desde la entrada en vigencia del presente Decreto, un “Programa de implementación de medidas de reducción de amoniaco””.*

##### **4.5.1 Antecedentes**

Los antecedentes para la discusión de este artículo son los siguientes:

- APL Sector Productores de Aves de Carne: Uno de sus objetivos específicos corresponde a implementar programas de buenas prácticas orientadas a proteger el ambiente, la salud y seguridad de las personas que trabajan en los pabellones, plantas incubadoras y centros de acopio de GAC. Las empresas que suscriban el APL deberán cumplir con las metas, acciones y plazos que éste declara, las cuales se basan en los principios de la producción limpia. El APL contempla una sección completa (numeral 3 “*Gestión de residuos sólidos (veterinarios, animales muertos y envases productos químicos)*), con orientaciones al manejo de residuos y en donde establece la incorporación de un Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos, incluyendo una línea base con las cantidades y tipos de residuos generados al inicio del APL y su actual sistema o lugar de eliminación. También establece la incorporación de programas relacionados con limpieza y aseo, capacitación de trabajadores, entre otros [APL aves de carne, 2007].

- APL Implementación de Buenas Prácticas Agropecuarias en el Sector de Producción de Huevos: Señala que está dirigido al mejoramiento de los estándares ambientales, agronómicos y sanitarios de los planteles productores de huevos actualmente en funcionamiento y sus eventuales ampliaciones. Tiene como objetivo general *“Introducir, por parte del sector productor de huevos, de forma sistemática y permanente en sus actividades, un conjunto de acciones para cubrir los aspectos ambientales y sanitarios, en lo relativo a aspectos relacionados con la higiene y seguridad laboral; gestión y manejo de guanos; requerimientos sobre manejo de residuos veterinarios, aves muertas y otros; y la prevención y control de olores molestos y vectores”*. Establece la incorporación de programas relacionados con limpieza y aseo, capacitación de trabajadores, entre otros.

En su numeral 3 “Criterios para la relación entre el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y los Acuerdos de Producción Limpia (APL)” señala que:

*“Parte de las acciones o actividades contenidas en el Acuerdo de Producción Limpia pueden corresponder a proyectos en sí, o modificaciones de proyectos que deban ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), según lo establece la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y el D.S. N° 95/01 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental SEIA. En el caso que corresponda el ingreso al SEIA, es responsabilidad del Titular de cada proyecto evaluar la pertinencia de su ingreso y cumplir con lo establecido en estos cuerpos normativos [APL huevos, 2007].*

*Al respecto se debe señalar, que los APL’s podrán formar parte de los contenidos de las Declaraciones y Estudios de Impacto Ambiental, según lo dispuesto en la Circular N° 050297, del 27 de enero de 2005, el cual señala que “los organismos con competencia ambiental que participen en la evaluación de dichos proyectos o actividades, deberán considerar esos Acuerdos y sus productos al momento de emitir sus pronunciamientos, y el procedimiento de evaluación de impacto ambiental para estos casos, deberá realizarse de la forma más expedita posible, dentro del marco de las disposiciones legales y reglamentarias pertinentes”.*

- APL Implementación de buenas prácticas agropecuarias en el sector de producción porcino intensiva: Tiene como objetivo general *“Introducir, por parte del sector porcino, de forma sistemática y permanente en sus actividades, un conjunto de acciones para cubrir los aspectos ambientales que trascienden al cumplimiento de la normativa ambiental vigente, en lo relativo a aspectos relacionados con la higiene y seguridad laboral; gestión y manejo de purines, (en sus fracciones líquidas y sólidas); requerimientos sobre manejo de residuos veterinarios, animales muertos y otros; y la prevención y control de olores y vectores”*.

#### **4.5.2 Discusión**

Los APL’s son instrumentos que apoyan a las empresas en el cumplimiento de la reglamentación ambiental y sanitaria, y abordan aspectos no reglamentados o abordan de una manera más estricta aspectos reglamentados. Al definir metas, acciones y plazos, conforman un programa que apoya a su vez la tarea fiscalizadora de la autoridad. Por ende, se deben compatibilizar los objetivos iniciales de normar a un sector del cual no se tiene certeza de su real aporte al MP<sub>2,5</sub>, cuando este objetivo indirecto también puede ser

abordado de manera más expedita y eficiente a través de mecanismos existentes como los APL's.

#### **4.6 Artículo 73**

El Artículo 73 del Anteproyecto de PPDA RM señala:

*“En caso que alguna de las medidas señaladas en el artículo 70 no pueda ser aplicada por algún plantel, el titular del plantel lo informará a los 6 meses de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial, a la Superintendencia del Medio Ambiente, indicando las causas del impedimento y una o más medidas alternativas para reducir sus emisiones, las que deberán ser aprobadas por dicha autoridad, previo informe del Ministerio del Medio Ambiente.”*

##### **4.6.1 Discusión**

En primer lugar, en este artículo se da la posibilidad a una parte de los administrados (planteles de aves) de proponer “medidas alternativas para reducir sus emisiones”, pero siempre bajo el contexto del manejo del guano; a diferencia del resto de los administrados (planteles de cerdos), para los cuales no se otorga esta posibilidad, en lo que tiene relación con los procesos de manejo de purines.

En segundo lugar, actualmente no se tiene antecedentes acabados de la relación entre las técnicas de manejo y la “reducción de emisiones” a la que se refiere este artículo. En efecto los inventarios, por una parte, muestran una amplia variabilidad, y por otra parte, se generan a partir de supuestos (para la conformación de los factores de emisión) basados en situaciones no necesariamente ajustadas a la realidad local.

Dadas las incertezas expuestas en este informe, para respaldar técnicamente las medidas propuestas para el cumplimiento del objetivo planteado (reducción de emisiones de MP<sub>2.5</sub>), es dable continuar con estudios para minimizar incertezas y poder normar indirectamente a través de otros mecanismos como los APL's establecidos por el Sector, así como contar con un mayor plazo para la realización de estudios en vías de determinar el real aporte del Sector al MP<sub>2.5</sub> de la Región Metropolitana, estudios que se pueden realizar en conjunto con la autoridad ambiental.

## **5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

A partir de la revisión de antecedentes y discusión del articulado del numeral 6.10 del Anteproyecto PPDA-RM, se encuentran las siguientes conclusiones:

En términos de fundamentos, se basa en supuestos, no aplicados a la realidad local (no existen modelos de emisiones de NH<sub>3</sub> y de generación de MP<sub>2.5</sub> secundario, basados en condiciones ambientales locales y características de las potenciales fuentes).

Los inventarios de emisiones disponibles presentan grandes variaciones en su resultados, que no siguen una tendencia, y que, pueden deberse a diferencias en las metodologías aplicadas. Además, impone tecnologías cuyo funcionamiento, al no definirlo previamente, pueden entenderse con distintos grados de variación.

Da énfasis en la regulación de ciertas etapas del proceso sin justificar con información base dicho alcance.

En términos del ámbito de aplicación, no contempla a todas las fuentes importantes existentes de acuerdo a los inventarios disponibles. Tal es el caso de la crianza de animales porcinos y de aves en comparación con el sector de los fertilizantes; ni incluye a todas las emisiones de una fuente, tal es el caso de planteles de aves existentes de más de 25.000 animales, en comparación con planteles nuevos de aves a partir de 60.000 animales.

En términos de objetivos, no está basado en metas de reducción; sino que impone tecnologías y en ciertos casos, impone tanto tecnologías como eficiencias que no son compatibles entre sí o se determinan a priori eficiencias que no están respaldadas en los informes técnicos que acompañan al Anteproyecto PPDA-RM. Además, en ciertos casos impone tecnologías que no son aplicables a cada uno de los sistemas productivos utilizados en la Región Metropolitana. Esto puede conducir a absurdos como obligar a utilizar sistemas aeróbicos/biodigestión en planteles que utilizan el método de crianza de camas calientes.

El requisito de incorporar biofiltros en pabellones significa utilizar grandes esfuerzos en capturar el amoníaco volatilizado lo que, en otras palabras, corresponde a una estrategia de minimización de la emisión de amoníaco y por el contrario, los requisitos que permiten “evitar” (orientados a la fase líquida) son sólo para planteles mucho mayores. Esto significa abordar etapas previas del ciclo del amoníaco en estos procesos (amoníaco en fase líquida).

Por lo tanto, se recomienda, previo a la incorporación del articulado definitivo, lo siguiente:

- Dadas las incertezas de la relación amoníaco- $MP_{2,5}$ , se recomienda avanzar en la realización de estudios que permitan determinar el real aporte del Sector al  $MP_{2,5}$  de la Región Metropolitana, así como las medidas más eficientes en evitar dicho aporte, más que eliminar la emisión directa de amoníaco, ya que según se ha discutido en este informe, la relación amoníaco- $MP_{2,5}$  no es directa.
- Generar más información base acerca de las emisiones de  $NH_3$ , mejorando los inventarios existentes.
- Trabajar en conjunto con el Sector, para profundizar en el conocimiento de su composición, relación con otras industrias, tecnologías que utiliza tanto en sus procesos como en el manejo de sus subproductos y residuos y, en general, sus compromisos en el marco de los mecanismos de producción limpia que ha suscrito.
- Definir adecuadamente, en base a nuevos inventarios, el ámbito de aplicación del articulado (fuentes emisoras de precursores del  $PM_{2,5}$ ) de manera proporcional a su contribución en las emisiones de  $NH_3$ .
- Orientar la regulación a metas de emisión más que a la imposición de tecnologías que, eventualmente, de aquí a 10 años (plazo del PPDA), pudieran ser obsoletas al amparo de nuevas tecnologías.

- Orientar los esfuerzos en las fases iniciales del ciclo del  $\text{NH}_3$  en estos procesos, adoptando una estrategia de “evitar” por sobre el “minimizar” las emisiones atmosféricas de  $\text{NH}_3$ , y contribuyendo, además, a minimizar corrientes en el proceso (agua), lo cual puede ser reglamentado a través de instrumentos existentes y probados como son los APL's.

## 6 BIBLIOGRAFÍA

- Resolución Exenta N°1260 del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba el Anteproyecto del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago (PPDA RM).
- [POCH, 2016]: Informe Final “Generación de Antecedentes Técnicos y Económicos para la Elaboración de Medidas para la Reducción de Emisiones en el Sector Agropecuario, en el marco del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica (PPDA) para la Región Metropolitana de Santiago”, elaborado por Poch, para la Subsecretaría de Medio Ambiente. 2016.
- [Ley 20.416]: Fija normas especiales para las empresas de menor tamaño, 2014.
- [ASPROCER 1 2016]: Planilla excel con el inventario de planteles de cerdos y aves, correspondiente al año 2015, proporcionado por ASPROCER.
- [ASPROCER 2 2016]: Planilla excel con el inventario de planteles de cerdos y aves, correspondiente al año 2015, proporcionado por ASPROCER.
- [ASPROCER 3 2016]: Correo electrónico con fecha 01 de marzo de 2016 indicando consumo anual de agua en planteles de animales porcinos.
- En base a la información presentada en la página de la EPA, se indica lo siguiente [sitio web: <https://www3.epa.gov/ttnchie1/ap42/ch09/>]: Sitio web de la EPA, titulado “AP 42, Fifth Edition, Volume I, Chapter 9: Food and Agricultural Industries” en la que se indican los factores de emisión para variados rubros, específicamente para la industria alimentaria y agrícola.
- [USACH, 2014]: Informe Final, Estudio “Actualización y sistematización del inventario de emisiones de contaminantes atmosféricos en la Región Metropolitana”, Departamento de Física, Universidad de Santiago de Chile, Junio 2014.
- [Jorquera, 2015]: Jorquera, H. Introducción a la Contaminación Atmosférica. Ediciones Universidad Católica de Chile. 2015.
- [European Commission, 2015]: Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Intensive Rearing of Poultry or Pigs, Institute for Prospective Technological Studies Sustainable Production and Consumption Unit European IPPC Bureau, Borrador Final, Agosto 2015.
- [APL porcino, 2005]: “Acuerdo de producción limpia para la implementación de buenas prácticas agropecuarias en el sector de producción porcino intensiva”. 2005.
- [APL aves de carne, 2007]: “Acuerdo de producción limpia: Sector Productores de Aves de Carne”. 2007.
- [APL huevos, 2007]: Acuerdo de Producción Limpia, Implementación de Buenas Prácticas Agropecuarias en el Sector de Producción de Huevos, 2007.
- Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Intensive Rearing of Poultry and Pigs. Final Draft. August 2015.
- Informe Final del “Estudio del Impacto de las Concentraciones de Amoníaco en la Formación de Aerosoles Secundarios en la Región Metropolitana”. Elaborado por el CENTRO MARIO MOLINA CHILE, para el Ministerio del Medio Ambiente. 2011.
- Informe Avance N° 1 “Análisis de mejores tecnologías disponibles para efectos de proponer alternativas al Anteproyecto del PPDA-RM”, JIA. Marzo 2016.

**ANEXO**  
**OBSERVACIÓN ORM00830**

Ref.: Remite observaciones al  
Anteproyecto de Plan de  
Prevención y Descontaminación de  
la Región Metropolitana

Señor  
PABLO BADENIER MARTÍNEZ  
Ministro de Medio Ambiente  
PRESENTE

Santiago, 30 de Marzo de 2016

Que por la presente carta, y dentro de plazo legal, me dirijo a usted en representación de Energías Industriales S.A., con el objeto de remitir el documento con las observaciones a la Resolución Exenta N° 1260/2015 de 25 de noviembre de 2015, del Ministerio del Medio Ambiente que contiene Anteproyecto del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago, cuyo extracto fue publicado en el Diario Oficial el día 05 de enero de 2016, el cual se encuentra adjunto a esta presentación.

Sin otro particular, se despide cordialmente



**Alejandro Ossa Crossley**  
Representante Legal  
Energías Industriales S.A.



**Luis Calvo Bascuñan**  
Representante Legal  
Energías Industriales S.A.

Adj:

- "Observaciones al Anteproyecto del Plan de Prevención y Descontaminación para la Región Metropolitana"
- Documentos que acreditan personería



Santiago, 30 marzo de 2016

## Observaciones al Anteproyecto de Prevención y Descontaminación de la Región Metropolitana

De conformidad a lo dispuesto en el artículo 12 del D.S. 39 de 2012 del Ministerio Secretaría General de la República, que aprueba Reglamento que fija el procedimiento y etapas para establecer Planes de Prevención y de Descontaminación, en representación de Energías Industriales S.A. (en adelante "EISA") y encontrándonos dentro de plazo legal, venimos en formular observaciones a la Resolución Exenta N° 1260/2015 de 25 de noviembre de 2015, del Ministerio del Medio Ambiente que contiene Anteproyecto del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago (en adelante el "Anteproyecto" o "Anteproyecto de PPDA"), cuyo extracto fue publicado en el Diario Oficial el día 05 de enero de 2016.

Las observaciones se presentan a continuación, organizadas según la temática a que se refieren:

### I. Definición de establecimiento

#### Contenido Anteproyecto PPDA:

**Artículo 3:** Para efectos de lo dispuesto en el presente Decreto se entenderá por:

(...)

• **Establecimiento:** Recintos o locales vinculados a un mismo proceso productivo en el que se realiza una o varias actividades económicas, que producen una transformación de la materia prima o materiales empleados; o que no produciendo una transformación en su esencia, dan origen a nuevos productos; y que en este proceso originan emisiones, residuos y/o transferencias de contaminantes; así como cualesquiera otras actividades directamente relacionadas con aquellas, realizadas o no en el mismo emplazamiento y que puedan tener repercusiones sobre la generación de emisiones, residuos y/o transferencias de contaminantes.

**Artículo 56:** Se entenderá como "*gran establecimiento*" a la agrupación de establecimientos industriales emplazados en la zona saturada, bajo la propiedad de un mismo titular, que al sumar las emisiones por contaminante de todas sus fuentes estacionarias, superan uno o más de los siguientes valores:

**Tabla 6.10:** Emisiones por contaminante para grandes establecimientos industriales

	MP (t/año)	NOx (t/año)	SO <sub>2</sub> (t/año)	
	2,5	20	10	

**Observación:**

En cuanto a la definición de “establecimiento” del art. 3, se observa que existe una imprecisión conceptual que permitiría evitar el cumplimiento de las obligaciones de la norma de reducción de emisiones establecida en el art. 57.

Lo anterior se produce al no delimitar el alcance territorial del “recinto” en el cual se desarrolla el proceso productivo. Lo que no es coherente con el espíritu de la norma, que puede apreciarse con la agrupación comprendida en el concepto de “Gran Establecimiento”, y que consiste en regular todos los recintos que forman parte de un proceso industrial al interior de la zona saturada.

En efecto, de la norma contenida en el art 56, es posible inferir que el espíritu de la regulación, busca la reducción de todas aquellas fuentes que forman parte de un mismo proceso productivo, buscando cerrar toda posibilidad de evasión de estas obligaciones al vincular el mismo a la propiedad del establecimiento en el cual éste se lleva a cabo.

Sin embargo, al no delimitar del alcance territorial de recinto, queda un espacio interpretativo que en la práctica permite considerar que con el fraccionamiento económico, es posible lograr que un proceso productivo quede exento de obligaciones de reducción de emisiones, dado que en forma separada, las actividades que lo componen pueden encontrarse por debajo de los límites de la Tabla 6.10 y no ser considerados como “Gran establecimiento”.

Lo anterior podría ocurrir por ejemplo, en el caso de que una empresa cuyas emisiones totales (sumando todas las emisiones asociadas al diagrama de proceso) superen el límite de un “Gran Establecimiento” y decida contratar los servicios (o bien crear una empresa prestadora de servicios) para reemplazar parte del proceso productivo, de modo que los equipos reemplazados fraccionen las emisiones en dos Titulares diferentes, que podrían quedar fuera de la definición de “Gran Establecimiento”, en forma individual.

A modo de ejemplo, téngase a la empresa “A”, que cuenta con 2 fuentes estacionarias, cada una con una emisión de 15 t/año de NOx. Dado que la suma de emisiones para el diagrama de proceso total alcanza 30 t/año de NOx, es un “Gran Establecimiento”.

Supóngase que la empresa “A” decide contratar a la empresa “B” para que instale, en el mismo recinto, un equipo de iguales características, que remplace una de las dos fuentes estacionarias. De esta forma la empresa A no sería gran establecimiento por tener una emisión de 15 t/año y tampoco la empresa B por tener también 15 t/año, aunque ambas empresas operan en el mismo recinto y formen parte del mismo proceso productivo.

En virtud de lo anterior, sugerimos precisar el alcance del “Establecimiento”, incluyendo en esta definición a todas las fuentes emisoras que formen parte del proceso productivo, independiente del Titular que opere dichas fuentes, según se propone a continuación:

“• **Establecimiento:** Recintos o locales vinculados a un mismo proceso productivo en el que se realiza una o varias actividades económicas, que producen una transformación de la materia prima o materiales empleados; o que no produciendo una transformación en su esencia, dan origen a nuevos productos; y que en este proceso originan emisiones, residuos y/o transferencias de contaminantes; así como cualesquiera otras actividades directamente relacionadas con aquellas, realizadas o no en el mismo emplazamiento y que puedan tener repercusiones sobre la generación de emisiones, residuos y/o transferencias de contaminantes. Serán parte del establecimiento, todas las fuentes emisoras que formen parte del proceso productivo que se desarrolla en el recinto, indistintamente del Titular que las opere. (Lo destacado es nuestro)

## II. Regulación para fuentes estacionarias

### Contenido Anteproyecto PPDA:

**Artículo 38:** “En caso que el cumplimiento de la meta establecida en el artículo 57, del presente Decreto, no se logre acreditar dentro del plazo establecido para ello, comenzarán a regir los siguientes límites de emisión, en reemplazo de los artículos 32 al 37 anteriores, de acuerdo a la siguiente tabla”

Contaminante	Tipo de fuente	Condiciones	Valor
MP (mg/m <sup>3</sup> N)	Todas	< 1 MWt	30
	Existentes	> 1 MWt	10
	Nuevas	> 1 MWt	10
SO <sub>2</sub> (ng/l)	Todas	Todos	30
	Todas	> 20 MWt y combustible líquido de más de 50 ppm	10
CO (ppm)	Todas	Todas	100
NO <sub>x</sub> (ppm)	Calderas	> 1 y < 20 MWt	30
	Calderas	> 20 MWt	30
	Procesos	> 20 MWt	100

**Observación:**

La norma citada importa una vulneración al Principio Causador del Derecho Ambiental el cual presenta “[p]or una parte, una regla de cálculo, distribución y adscripción de los costos de la protección ambiental [y por otra] los mandatos y prohibiciones que impone la prevención ambiental, es decir, los instrumentos de gestión ambiental de carácter normativo [...] Todas ellas, no sólo imponen al titular de una actividad o al consumidor una forma de actuación, sino que además le están atribuyendo costos que su cumplimiento supone”. De tal manera, que en el caso que nos convoca- en el que en razón del monitoreo de emisiones es posible determinar con claridad los responsables de las mismas- la norma del art. 38 del Anteproyecto, supone una infracción a dicho principio al obligar a incurrir en costos para al cumplimiento de sus límites de emisión a establecimientos que no debían cumplir con las reducciones del art. 57 del Anteproyecto, y que por lo tanto, no tienen ninguna incidencia en el cumplimiento de las metas.

En efecto, la aplicación de la tabla establecida en el art. 38 del Anteproyecto depende únicamente de la eficiencia en la reducción de emisiones de los denominados grandes establecimientos industriales, sin que en ello tenga participación el resto del sector industrial. Por lo demás, entendemos que dicha norma del art. 38, tiene como objetivo alcanzar de todas maneras el cumplimiento de la meta de reducción de MP2,5 establecida en el art. 57, mediante el

cumplimiento de límites de concentración más estrictos. Y por lo tanto, se trata de una norma cuyo cumplimiento les corresponde a los responsables de dicha reducción.

Siendo así, la norma comento trae como consecuencia que en el caso que EISA se encuentre cumpliendo con la normas de emisión establecida en los art. 32 al 37 del Anteproyecto, y por lo tanto, no generando perdida ambiental alguna, deba- eventualmente- reducir sus emisiones en una proporción mayor, con el objeto de cumplir con la norma del art. 38, en caso de que los grandes establecimientos industriales no cumplan con la reducción obligada por el art. 57 del Anteproyecto. Lo anterior, resulta injusto para aquellos establecimientos que, según el inventario de emisiones del año 2014, no aportan emisiones significativas en la calidad del aire, y por lo tanto, no deben **reducir sus emisiones en toneladas como lo da a entender el art. 57 del Anteproyecto.**

En este sentido, y a efectos de evitar dicha vulneración al principio, se propone que la norma del art. 38 precise su aplicación únicamente a los grandes establecimientos que no cumplan con la meta de reducción establecida por la autoridad pertinente.

**Art. 38:** “En caso que el cumplimiento de la meta establecida en el artículo 57, del presente Decreto, no se logre acreditar dentro del plazo establecido para ello, comenzarán a regir los siguientes límites de emisión **para los grandes establecimientos que no hayan cumplido con su meta de reducción**, en reemplazo de los artículos 32 al 37 anteriores, de acuerdo a la siguiente tabla”

#### Contenido Anteproyecto PPDA:

**Artículo 50:** “La calderas y procesos con combustión de potencia menor a 20 MWt y mayor o igual a 10 MWt, deberán disponer de instrumentación industrial para cuantificar variables que permitan estimar de manera indirecta sus emisiones. Esta instrumentación deberá facultar el monitoreo continuo de esta información y su registro en línea con los sistemas de información de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Estas variables podrán corresponder a: consumo de combustible, caudal, y las horas de operación como variables principales y/o temperatura, concentración de oxígeno, concentración de monóxido de carbono, todas medidas en los gases de combustión y otras que permitan estimar adecuadamente el nivel de actividades de la fuente y su emisiones, que definirá la Superintendencia del Medio Ambiente en un plazo de 6 meses desde la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial, mediante los protocolos correspondientes.

El objetivo principal de esta instrumentación será servir de indicadores del nivel de emisiones asociado a cada fuente, su nivel de actividad, entre otras variables, para una mejor estimación de sus emisiones.

Los titulares de las fuentes dispondrán de un plazo de 24 meses para dar cumplimiento a esta exigencia a contar de la publicación de los protocolos de la Superintendencia del Medio Ambiente”.

**Observación:**

La norma precedentemente citada faculta a la Superintendencia de Medio Ambiente para definir qué variables se utilizarán para estimar el nivel de actividades de la fuente y sus emisiones de manera indirecta. En este sentido cabe hacer presente que la norma en cuestión permite una excesiva discrecionalidad para la autoridad, al no establecer un procedimiento para la determinación de las variables, que garantice la participación de los actores en el mismo.

Lo anterior, atenta contra los artículos 6 y 7 de la Constitución, al no establecer las directrices y límites de actuación que debe tener la Superintendencia de Medio Ambiente. Dicha falencia haría que en la práctica, la norma del art. 50 sea de difícil y cuestionada aplicación lo que entorpecería el cumplimiento de las metas del Plan.

Se propone que la norma en cuestión incorpore, el procedimiento que debe seguir la SMA para definir las variables correspondientes, que garanticen los derechos de los regulados y el principio participativo que actualmente forma un pilar fundamental en la toma de decisiones de la autoridad, al operar “*como mecanismo de defensa de intereses para los afectados [...] y como apunte al interés general de la colectividad*”<sup>1</sup>, con variados efectos positivos en la elaboración de políticas públicas.

### III. Precisión sobre quema de combustibles no tradicionales

**Contenido Anteproyecto PPDA:**

**Artículo 95:** “Desde la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial se prohíbe, durante todo el año, quemar neumático u otros elementos contaminantes, como práctica para prevenir o evitar los efectos de las heladas y cualquier otro fin”.

**Observación:**

Para determinadas actividades productivas, en condiciones especiales de combustión controlada y con monitoreo adecuado de las emisiones, la quema de neumáticos se ha autorizado ambientalmente, con buenos resultados en general, lo que se contrapone con la descripción indicada en este artículo, que generaliza este tipo de quema indistintamente de las condiciones de combustión.

Por lo tanto, se propone precisar las condiciones en las que aplica este artículo:

---

<sup>1</sup> MIROSEVIC Camilo: “La participación ciudadana en el procedimiento de evaluación de impacto ambiental y las reformas introducidas por la Ley N° 20.417” en Revista de Derecho de Valparaíso, N° 36, año 2011., p. 283

“Desde la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial se prohíbe, durante todo el año, quemar neumático, **al aire libre**, u otros elementos contaminantes, como práctica para prevenir o evitar los efectos de las heladas y cualquier otro fin”. (el destacado es nuestro)

Sin otro particular, se despide atentamente,



1 Repertorio N° 19891-2009

01.402.237

2  
3  
4 SESION EXTRAORDINARIA DE DIRECTORIO

5  
6  
7  
8 ENERGIAS INDUSTRIALES S.A.

9  
10  
11 EN SANTIAGO, REPUBLICA DE CHILE, a nueve de julio del dos  
12 mil nueve, ante mí, RENE BENAVENTE CASH, abogado, Notario  
13 Titular de la Cuadragésima Quinta Notaría de Santiago,  
14 domiciliado en esta ciudad, calle Huérfanos número  
15 novecientos setenta y nueve piso siete, comparece doña  
16 MARIA REBECA BASCUÑAN JIMENEZ, chilena, casada, abogado,  
17 cédula de identidad número cinco millones quinientos  
18 cuarenta y ocho mil cuatrocientos ochenta y dos guión uno,  
19 domiciliada para estos efectos en Avenida Santa María  
20 número seis mil trescientos cincuenta, comuna de Vitacura,  
21 la compareciente mayor de edad, a quien doy fe de conocer  
22 por haberme acreditado su identidad con su cédula personal  
23 y expone: PRIMERO: Que, debidamente facultada, viene en  
24 reducir a escritura pública el Acta que, en sus partes  
25 pertinentes, transcribo a continuación: SESION

26 EXTRAORDINARIA DE DIRECTORIO ENERGIAS INDUSTRIALES S.A.

27 En Santiago de Chile, a las nueve horas del día ocho de  
28 Julio de dos mil nueve, en las oficinas ubicadas en esta  
29 ciudad, Avenida Juan de la Fuente número setecientos  
30 treinta y cuatro, comuna de Lampa, se celebró una Sesión





Extraordinaria del Directorio de la sociedad **Energias Industriales S.A.**, con la asistencia de los directores señores Luis Alberto Calvo Montt, quien la presidió, y Belén Calvo Mazarrasa. Las citaciones fueron entregadas personalmente a todos los directores. Se trató y acordó lo siguiente: **Uno. LECTURA DEL ACTA ANTERIOR.** El Presidente informó que el acta de la Sesión Extraordinaria de Directorio anterior, se encontraba aprobada y firmada por todos los asistentes a tal reunión. **Dos. RENUNCIA DEL GERENTE GENERAL.** El señor Presidente expresó que ha presentado su renuncia al cargo de Gerente General de la sociedad don Joaquín Arnolds Reyes -a contar de día treinta de Junio de dos mil nueve, por motivos personales. Los Directores presentes acordaron aceptar la aludida renuncia, dejando constancia del agradecimiento de la Sociedad por los servicios prestados en calidad de Gerente General por el señor Joaquín Arnolds Reyes. El señor Presidente expresó, además, que conforme con lo dispuesto en el artículo cuarenta y nueve de la Ley número dieciocho mil cuarenta y seis sobre Sociedades Anónimas y a lo estipulado en el pacto social, corresponde designar nuevo Gerente General de la Sociedad. Después de un breve intercambio de ideas el Directorio, por unanimidad de los asistentes, acordó designar en calidad de nuevo Gerente General de la Compañía a don Alejandro Ossa Crossley a contar del primero de Julio de dos mil nueve. En consideración a lo anterior, el Directorio acordó, por unanimidad de los asistentes, revocar los poderes como Gerente General de don Joaquín Arnolds Reyes a contar del treinta de junio de dos mil nueve, y conferirselos, a

1 partir de la misma fecha, al nuevo Gerente General, don  
2 Alejandro Ossa Crossley. **Tres. ESTRUCTURA DE PODERES.** El  
3 señor Presidente explicó que, en la Sesión de Directorio de  
4 la sociedad realizada el día seis de Noviembre de dos mil  
5 seis, cuya acta se redujo a escritura pública otorgada en  
6 la Notaría de Santiago de don René Benavente Cash con fecha  
7 dieciocho de Diciembre del mismo año, se establecieron  
8 nuevos poderes de la sociedad y se designaron a sus  
9 representantes. El señor Presidente manifestó que, según lo  
10 acordado en el punto dos anterior, es necesario revocar  
11 todos los poderes conferidos a don Joaquín Arnolds Reyes  
12 que constan en la Sesión Extraordinaria de Directorio ya  
13 singularizada. Señaló, además, que en conjunto con lo  
14 anterior será necesario conferir nuevos poderes. El  
15 Directorio acordó, por unanimidad de los presentes, revocar  
16 a partir de esta fecha, todos los poderes conferidos en la  
17 Sesión Extraordinaria de Directorio celebrada con fecha  
18 seis de Noviembre de dos mil seis cuya acta fue reducida a  
19 escritura pública con fecha dieciocho de Diciembre de dos  
20 mil seis en la Notaría de Santiago de don René Benavente  
21 Cash, y establecer nuevos poderes para la representación de  
22 la Sociedad. Asimismo, se acordó, por unanimidad, revocar  
23 el poder conferido en Sesión Extraordinaria de fecha dos de  
24 junio de dos mil ocho, cuya acta fue reducida a escritura  
25 pública de fecha cuatro de Junio del dos mil ocho en la  
26 Notaria de Santiago de don René Benavente Cash, a los  
27 señores Joaquín Arnolds, Reyes, Luis Calvo Montt y Mauricio  
28 Olguin Herrera para representar a la sociedad ante Conama y  
29 otros organismos públicos. Finalmente, el Directorio, luego  
30 de debatido el tema, acordó, por unanimidad de los



1 presentes, establecer una nueva estructura de poderes de  
2 administración. Conforme a lo anterior, los apoderados de  
3 la Sociedad estarán investidos de una o más de las  
4 facultades que a continuación se enumeran, sin perjuicio de  
5 aquellas otras que expresamente les sean conferidas o de  
6 que estén investidos de conformidad con la ley o con los  
7 estatutos sociales: (a) Someter a la aprobación del  
8 Directorio las normas generales a que deberán ceñirse las  
9 operaciones de la Sociedad, sus reglamentos internos, la  
10 determinación y modificación de la planta de trabajadores  
11 de la empresa y las políticas de remuneraciones y  
12 beneficios. (b) Contratar y otorgar toda clase de  
13 préstamos, en moneda nacional o extranjera, con o sin  
14 interés, con instituciones bancarias, financieras y  
15 particulares, en forma de mutuo, crédito documentario o de  
16 cualquier otra forma, pudiendo al efecto suscribir, firmar  
17 y aceptar los contratos de mutuo, pagarés, letras de  
18 cambio y todo instrumento público, privado o mercantil  
19 que fuere pertinente. (c) Celebrar contratos de  
20 arrendamiento, subarriendo, transporte, de servicio, de  
21 fletamento, de seguro, de depósito, de mandato, de  
22 transacción, comisión, toda clase de contratos para la  
23 confección de obra material, presentarse a propuestas,  
24 contratar obras, fijar precios y condiciones, convenir  
25 aumentos o disminuciones de las obras contratadas, otorgar  
26 finiquitos con respecto a las obras ejecutadas y presentar  
27 estados de pagos y, en general, celebrar cualquier otra  
28 especie de contrato que se relacione directamente con el  
29 objeto social, estipulando en ellos las cláusulas de su  
30 esencia, naturaleza o meramente accidentales, pudiendo



1 modificarlos y, al efecto, firmar las escrituras públicas y  
2 privadas que sean pertinentes. (d) Comprar, suscribir y,  
3 en general, adquirir a cualquier título, toda clase de  
4 bienes muebles corporales o incorporales, derechos sobre  
5 éstos, valores mobiliarios, acciones, debentures, bonos u  
6 otros y celebrar contratos de promesa sobre los bienes  
7 enumerados y otros. (e) Vender, permutar y, en general,  
8 enajenar a cualquier título, toda clase de bienes muebles  
9 corporales o incorporales, derechos sobre éstos, valores  
10 mobiliarios, acciones, debentures, bonos u otros y celebrar  
11 contratos de promesa sobre los bienes enumerados y otros,  
12 pudiendo constituir prendas, incluso con cláusula de  
13 garantía general y pactar prohibiciones de gravar y  
14 enajenar sobre toda clase de bienes muebles sociales, sean  
15 éstos valores mobiliarios, derechos, acciones y demás cosas  
16 corporales o incorporales. (f) Comprar, adquirir, vender y  
17 enajenar, a cualquier título, toda clase de bienes  
18 inmuebles, corporales o incorporales y derechos sobre  
19 éstos, celebrar contratos de promesa sobre ellos, gravarlos  
20 con hipotecas y prohibiciones para garantizar obligaciones  
21 sociales, incluso con cláusula de garantía general. (g) Dar  
22 y tomar en arrendamiento, comodato, administración o  
23 concesión, o bien, a cualquier otro título, toda clase de  
24 bienes, sean éstos corporales o incorporales, raíces o  
25 muebles. (h) Abrir y cerrar cuentas corrientes bancarias  
26 de depósito o de ahorro y administrar aquellas de que la  
27 Sociedad sea titular, pudiendo girar, depositar, hacer  
28 protestar, revalidar, cancelar y cobrar cheques; solicitar  
29 líneas de crédito, sobregiros, girar cheques y suscribir  
30 y/o aceptar y girar letras de cambio, pagarés y demás



1 instrumentos mercantiles necesarios para perfeccionar,  
2 documentar y/o garantizar las operaciones de crédito;  
3 retirar talonarios de cheques y solicitar, aprobar o  
4 impugnar los saldos de dichas cuentas corrientes,  
5 encomendar comisiones de confianza y dar instrucciones a  
6 bancos particulares o estatales o instituciones  
7 financieras, nacionales o extranjeras; hacer y retirar  
8 depósitos de dinero, especies o valores a la vista o a  
9 plazo, retirar valores en custodia, arrendar cajas de  
0 seguridad, abrirlas y poner término a su arrendamiento y;  
1 efectuar toda clase de operaciones bancarias en moneda  
2 nacional o extranjera, incluyendo la apertura de cartas de  
3 crédito y acreditivos. (i) Realizar operaciones de  
4 comercio exterior y de cambios internacionales, presentar,  
5 firmar y tramitar registros de importación y/o exportación,  
6 presentar solicitudes anexas y cartas explicativas, retirar  
7 mercaderías de las aduanas, endosar y retirar conocimientos  
8 de embarque, suscribir declaraciones juradas y toda clase  
9 de documentos que fueren exigidos por el Banco Central de  
0 Chile u otras autoridades o reparticiones, solicitar la  
1 modificación de las condiciones bajo las cuales se hubiere  
2 autorizado una determinada operación y solicitar  
3 autorización para operar bajo el sistema de cobertura  
4 diferida u otro. (j) Comprar y adquirir a cualquier título,  
5 permutar y enajenar a título oneroso toda clase de materias  
6 primas, insumos, productos terminados y, en general, toda  
7 clase de bienes muebles del activo realizable de la  
8 Sociedad y cuya adquisición o enajenación se relacione  
9 directamente con el giro de la Sociedad. (k) Aceptar la  
0 constitución de toda clase de prendas, hipotecas y





1 gravámenes en favor de la Sociedad, pudiendo al efecto  
2 suscribir los instrumentos y/o escrituras públicas o  
3 privadas que fueren pertinentes. (l) Aceptar y constituir  
4 fianzas, simples o solidarias, avales, solidaridad, y en  
5 general, toda clase de cauciones y garantías en favor o en  
6 contra de la Sociedad. (m) Cobrar todo cuanto se adeude a  
7 la Sociedad por cualquier motivo o título por cualquier  
8 persona, natural o jurídica, incluido el Fisco, sea en  
9 dinero o en otra clase de bienes o valores; firmar recibos,  
10 finiquitos y cancelaciones y retirar documentos, cheques y  
11 otros valores pertenecientes a la Sociedad. (n) Aceptar  
12 y efectuar daciones en pago, pagos por subrogación y por  
13 consignación, exigir, entregar o recibir rendiciones de  
14 cuentas; cobrar y percibir cuanto se adeude a la sociedad,  
15 extinguir y novar obligaciones, darlas por extinguidas y  
16 alzar y cancelar toda clase de prendas, hipotecas o  
17 cualquier otra caución o gravamen constituido en favor de  
18 la Sociedad para la seguridad de sus créditos. (o) Girar,  
19 aceptar, endosar en cobranza, garantía o en dominio,  
20 acordar liberaciones de protesto y protestar, letras de  
21 cambio; pagarés y toda clase de títulos de crédito en  
22 moneda nacional o extranjera. (p) Representar a la  
23 Sociedad ante toda clase de organismos de previsión, Cajas  
24 de Previsión, Administradoras de Fondos de Pensiones,  
25 Servicio de Seguro Social, Instituciones de Salud  
26 Previsional, Isapres, Instituto de Normalización  
27 Previsional y ante la Dirección o Inspecciones Comunales o  
28 Regionales del Trabajo y toda clase de organismos,  
29 instituciones o autoridades que se relacionen con las  
30 actividades laborales, de previsión y de seguridad social,



1 pudiendo presentar toda clase de solicitudes y peticiones  
2 ante ellas, desistirse de las mismas, modificarlas y  
3 aceptar sus resoluciones. (q) Representar a la Sociedad  
4 ante toda clase de autoridades políticas, administrativas,  
5 municipales, organismos de Derecho Público, fiscales o  
6 semi-fiscales, incluyendo Banco Central de Chile, Servicio  
7 de Impuesto Internos, Tesorería General de la República,  
8 Contraloría General de la República, Municipalidades,  
9 Superintendencias, Ministerios, Subsecretarías, Instituto  
0 de Salud Pública y cualquier otra autoridad u organismo,  
1 pudiendo presentar toda clase de solicitudes y peticiones  
2 ante ellas, desistirse de las mismas, modificarlas y  
3 aceptar sus resoluciones. (r) Registrar y renovar la  
4 inscripción de marcas comerciales y patentes industriales y  
5 de invención, oponerse a su registro, solicitar nulidades y  
6 actuar con amplias atribuciones ante los organismos  
7 competentes y el Departamento de Propiedad Industrial del  
8 Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. Comprar,  
9 vender, permutar y, en general, adquirir, gravar o enajenar  
0 a cualquier título, marcas comerciales, patentes de  
1 invención, modelos industriales y cualquier otro derecho de  
2 propiedad industrial. (s) Retirar correspondencia postal,  
3 telegráfica, encomiendas, giros y cualquier otra dirigida a  
4 la sociedad, sea certificada u ordinaria. (t) Suscribir  
5 los contratos de trabajo de los trabajadores de la sociedad  
6 y ponerles término. (u) Concurrir a la constitución de  
7 asociaciones gremiales o cualquier otro tipo de  
8 agrupaciones, que reúnan a empresas cuyo giro, origen o  
9 políticas, sean coincidentes con las de la sociedad,  
0 incorporarse a las ya existentes y actuar ante ellas con



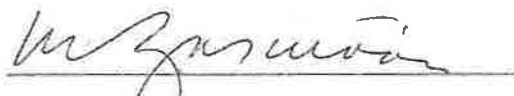
1 las más amplias atribuciones. (v) Concurrir, en  
2 representación de la Sociedad, a la constitución de  
3 sociedades de cualquier tipo, tanto civiles como  
4 comerciales, sean anónimas, colectivas, de responsabilidad  
5 limitada, en comandita por acciones o simple, asociaciones  
6 o cuentas en participación, etc., terminarlas, disolverlas  
7 y liquidarlas, quedando expresamente facultado para  
8 estipular contratos de sociedad en los que, el otro socio o  
9 uno de los otros socios, accionistas o asociados, o su  
10 apoderado, sea el mismo mandatario. (w) Representar a la  
11 Sociedad en las Juntas de Accionistas o reuniones de socios  
12 de aquellas sociedades de las que la sociedad sea  
13 accionista o socia, con derecho a voz y voto, con las más  
14 amplias atribuciones; pudiendo designar Directores,  
15 Inspectores de Cuentas o Auditores Externos, acordar la  
16 reforma de sus estatutos, fusiones y demás procesos de  
17 reorganización empresariales. (x) Otorgar mandatos especiales  
18 y delegar parcialmente sus facultades. Representar a la  
19 sociedad con las facultades de ambos incisos del artículo  
20 Séptimo del Código de Procedimiento Civil, las que se dan  
21 por expresamente reproducidas. **Cuatro. PODERES.** El  
22 Directorio acordó, por unanimidad, otorgar poderes, a  
23 contar del primero de Julio de dos mil nueve, a los señores  
24 Luis Alberto Calvo Montt, Belén Calvo Mazarrasa, Joaquín  
25 Arnolds Reyes, Luis Calvo Bascuñán, Julio Philippi Calvo y  
26 Alejandro Ossa Crossley, para que actuando en la forma que  
27 se indica a continuación, representen a la sociedad  
28 **Energías Industriales S.A.**, con las facultades contempladas  
29 en las letras (a) a la (y) del punto tres. precedente. a)  
30 Don **LUIS ALBERTO CALVO MONTT**, actuará por si solo y con su



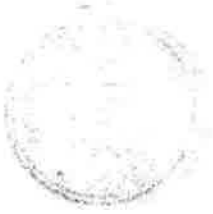


1 sola firma en el ejercicio de todas las facultades  
2 transcritas en el punto Tres. Precedente. b) Don ALEJANDRO  
3 OSSA CROSSLEY, actuando conjuntamente con uno cualquiera  
4 de los señores BELÉN CALVO MAZARRASA, JOAQUÍN ARNOLDS  
5 REYES, LUIS CALVO BASCUÑÁN Y JULIO PHILIPPI CALVO, podrán  
6 ejercer todas las facultades contempladas en las letras  
7 (a) a la (y) del punto Tres. precedente. Cinco.

8 TRAMITACION DE ACUERDOS. Se acordó dar curso de inmediato  
9 a los acuerdos adoptados en esta sesión, sin esperar su  
0 posterior aprobación, y facultar a doña María Rebeca  
1 Bascuñán Jiménez para que proceda a reducir de inmediato a  
2 escritura pública, en todo o parte, el acta que se levante  
3 de la presente sesión. Se facultó, además, al portador de  
4 copia autorizada de dicha escritura, para requerir y firmar  
5 las inscripciones, subinscripciones y anotaciones que  
6 procedan en el Registro de Comercio de Santiago. No  
7 habiendo otro asunto que tratar se levantó la sesión a las  
8 diez horas. Firman Luis Alberto Calvo Montt y Belén Calvo  
9 Mazarrasa. Conforme con el original del libro de actas  
0 correspondiente, que se tuvo a la vista y se devuelve al  
1 interesado. En comprobante y previa lectura, así lo otorgan  
2 y firman el compareciente con el Notario que autoriza. Se  
3 da copia. DOY FE.  
4  
5  
6  
7

8   
9 MARIA REBECA BASCUNAN JIMENEZ

0 



CERTIFICO: Que la presente  
copia que consta de... 5... fojas,  
es testimonio fiel de su original.  
Santiago, 13 de Abril 2008  
RENE BENAVENTE CASH  
45° NOTARIO PUBLICO SANTIAGO 45°



**ANEXO**  
**OBSERVACIÓN ORM00837**



Acuerdo de Producción Limpia

---

## Implementación de Buenas Prácticas Agropecuarias en el Sector de Producción de Huevos



En Santiago, a 3 de octubre de 2007, comparecen por una parte, la Ministra de Salud (S), el Director del Servicio Agrícola y Ganadero, el Director Ejecutivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente y el Director Ejecutivo del Consejo Nacional de Producción Limpia, y por la otra, el Presidente de la Asociación Gremial de Productores de Huevos de Chile (en adelante ASOHUEVO) y productores de huevos. Los anteriormente citados, concurren a la firma del **“Acuerdo de producción limpia para la implementación de buenas prácticas agropecuarias en el sector de producción de huevos”**, cuyo texto se desarrolla a continuación.

## **PREAMBULO**

A partir de impulsos a la Cooperación Público-Privada, desarrollando y fortaleciendo las "iniciativas voluntarias" en producción limpia, se constituyen los Acuerdos de Producción Limpia (en adelante también APL), que permiten entre otros, coordinar a las instituciones públicas como privadas, implementando medidas de producción limpia en el sector productivo nacional.

El propósito fundamental de la producción limpia es incentivar y facilitar el aumento de la competitividad y el desempeño ambiental de las empresas, apoyando el desarrollo de la gestión ambiental preventiva para generar procesos de producción más limpios.

Dentro de este marco, las actividades industriales asociadas a la producción de huevos, traen consigo una serie de potenciales impactos que son importantes de considerar para el desarrollo y crecimiento sustentable del sector. Por tal razón juegan un rol fundamental las medidas de prevención y control agronómico, sanitario y ambiental, como parte del diseño de una estrategia de gestión productiva y ambiental.

Al suscribir un Acuerdo de Producción Limpia las empresas del sector productor de huevos tienen las siguientes expectativas:

- Facilitar y promover el desarrollo de medidas de producción limpia que permitan mejorar estándares ambientales aumentando los niveles de eficiencia productiva, y por ende de competitividad.
- Obtener una certificación oficial del cumplimiento de las metas y las acciones comprometidas en el presente Acuerdo, dentro de los plazos y los indicadores de desempeño establecidos.
- Mantener un diálogo con la autoridad para converger en un desarrollo de mejoramiento continuo del sector, compatible con la protección del medio ambiente y los intereses de la sociedad.

Por otra parte, las autoridades, tanto aquellas que tienen competencia en el desarrollo productivo como las interesadas en el desarrollo y protección ambiental, consideran que este sector puede y debe avanzar en materias de eficiencia productiva y ambiental, protegiendo la salud de las personas y el medio ambiente.

## **PRIMERO: CONSIDERANDO**

- Lo dispuesto en las Normas Chilenas Oficiales: NCh2797.Of2003: "Acuerdos de Producción Limpia (APL) - Especificaciones"; la NCh2807.Of2003: "Acuerdos de Producción Limpia (APL) – Diagnóstico, Seguimiento y Control, Evaluación Final y Certificación de Cumplimiento"; la NCh2796.Of2003: "Acuerdos de Producción Limpia (APL) – Vocabulario; y la NCh2825.Of2003: "Acuerdos de Producción Limpia (APL) - Requisitos para los Auditores y Procedimiento de la Auditoria de Evaluación de Cumplimiento.
- El documento "Una Política Ambiental para el Desarrollo Sustentable", aprobado por el Consejo Directivo de CONAMA en fecha 9 de enero de 1998, según la cual "el desarrollo sustentable es un desafío del conjunto de la sociedad y se representa como un triángulo cuyos vértices, en un equilibrio dinámico, son: el crecimiento económico, la equidad social y la calidad del medio ambiente".
- El documento de Política "Los Acuerdos de Producción Limpia y nuevos criterios de fiscalización", suscrito con fecha 9 de septiembre de 2003 por las Instituciones fiscalizadoras y reguladoras en temas ambientales. Este documento explicita la vinculación y acción de los organismos fiscalizadores que participan y suscriben Acuerdos de Producción Limpia, definiendo los criterios respecto de aquellas empresas que se comprometen en resolver los problemas asociados a la contaminación y aquellas que no lo realizan. Lo anterior, sin perjuicio de las facultades de fiscalización de los servicios públicos respectivos.
- Los principios básicos que rigen los "Acuerdos de Producción Limpia" a saber: a) Cooperación público-privada, b) Voluntariedad, c) Gradualidad, d) Autocontrol, e) Complementariedad con las disposiciones obligatorias consideradas en el APL, f) Prevención de la contaminación, g) Responsabilidad del productor sobre sus residuos o emisiones, h) Utilización de las mejores tecnologías disponibles, i) Veracidad de la información, j) Mantención de las facultades y competencias de los órganos del Estado y k) Cumplimiento de los compromisos de las partes.
- El interés de las instituciones públicas fiscalizadoras de proteger la salud humana y el ambiente.

- El interés de las empresas del sector productor de huevos, de fortalecer la gestión y comportamiento ambiental y de objetivar el concepto de buen manejo ambiental, sanitario y agronómico.
- Las intenciones del sector de conseguir una certificación ambiental, comenzando con el presente APL.

## **SEGUNDO: FUNDAMENTOS Y ANTECEDENTES**

Las dificultades que debe enfrentar la actividad respecto de la gestión ambiental están vinculadas a la necesidad de reconocer y desarrollar la infraestructura y los servicios necesarios para dar respuesta a las nuevas exigencias establecidas en los mercados, tales como la creciente preferencia de alimentos sanos y seguros, lo cual debe garantizarse a través de toda la cadena de producción, mediante la aplicación de normativas y exigencias destinadas a implementar programas de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) o en su expresión en idioma inglés *Good Agricultural Practices* (GAP).

Paralelamente, el Gobierno ha manifestado su interés por incorporar en el sector productivo nacional los componentes estratégicos de la producción limpia, que en este caso apuntan a la adopción, por parte de las empresas del sector productor de huevos, de medidas tendientes a manejar adecuadamente los residuos sólidos y líquidos, y el control de los riesgos para la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores y la comunidad.

A raíz de todo lo anterior, surge este Acuerdo de Producción Limpia como forma de facilitar a las empresas y sus actuales planteles el logro de estándares ambientales superiores, mejorando los niveles de competitividad del sector y la calidad del medio ambiente nacional.

Para ello, se busca lograr un avance efectivo hacia la sustentabilidad sanitaria, agronómica y ambiental de los centros productores y sus respectivas áreas de influencia. Además, desde el punto de vista de la gestión de calidad el presente APL cubre dos grandes aspectos: el primero relacionado con la protección de la salud de los trabajadores y el segundo con disminuir y controlar los impactos ambientales y sanitarios producidos por esta actividad, tales como los derivados de la generación de guanos, y el control de los malos olores y de los vectores de interés sanitario.

Por otra parte, este APL entrega a la autoridad un marco uniforme de criterios para facilitar el proceso de fiscalización de los planteles a nivel regional. Además, el

contar con un sistema de supervisiones y controles para la certificación del cumplimiento del 100% de las metas incluidas en el presente APL, aumenta la capacidad de control sobre el funcionamiento del sector, a través de mayores niveles de compromiso por parte del sector empresarial.

En cuanto a la importancia de este sector dentro de la economía nacional, se puede señalar que la producción de huevos en Chile constituye una de las actividades agropecuarias más tradicionales del país, remontándose sus inicios a la década del 50. Desde ese entonces hasta nuestros días el consumo de huevos per-cápita se ha visto incrementado, aún cuando se encuentra muy por debajo del consumo de países desarrollados.

Como ha ocurrido con otros sectores del rubro agroindustrial del país, en los últimos años se ha producido una modernización en las tecnologías utilizadas, situando al sector productor de huevos al nivel de producción de países desarrollados.<sup>1</sup>

En la actualidad, a lo largo del país existen 161 productores de huevos registrados por ASOHUEVO, de los cuales la mayor proporción de empresas se encuentran en las regiones Metropolitana (23%), VII (22%), VIII (21%) y V (11%).

En consecuencia a lo anterior, ASOHUEVO, que agrupa a aproximadamente el 74 % de la producción nacional, con 41 productores, comunicó formalmente al Consejo Nacional de Producción Limpia (CPL) su interés por suscribir un Acuerdo de Producción Limpia (APL) para todo el sector (161 productores), comprometiéndose a metas y acciones en las variables ambiental, económica y productiva que signifiquen un aporte tanto a la industria, como al país, con el convencimiento de que este APL constituiría una plataforma para que su actividad pueda lograr un desarrollo sustentable.

El sector productor de huevos nacional es una actividad que genera un alto nivel de empleo, especialmente en zonas rurales y sub-urbanas. Además del empleo directo, genera una gran cantidad de trabajo en sectores como transportes y servicios. El empleo total del sector, sin considerar el efecto del comercio y pequeños agricultores, se estima del orden de las 7.000 personas.

Producto de lo anterior, es de vital importancia preservar para las actividades agropecuarias en las áreas rurales del país, reconociendo el valor de la preexistencia de la actividad agropecuaria, como un criterio a tener en cuenta en la resolución de los conflictos ambientales que se generan por la irrupción de ocupaciones de carácter inmobiliario en las áreas rurales.

---

<sup>1</sup> Informe Final Asistencia Técnica Colectiva, "Diagnóstico de Subproducto Guano, Productores de Huevos", CORFO-ASIMET, 2005.

## **ALCANCE DEL ACUERDO DE PRODUCCIÓN LIMPIA**

***El “Acuerdo de Producción Limpia (APL) para la implementación de buenas prácticas agropecuarias en el sector de producción de huevos”***, está dirigido al mejoramiento de los estándares ambientales, agronómicos y sanitarios de los planteles productores de huevos actualmente en funcionamiento y sus eventuales ampliaciones.

Para el caso de proyectos nuevos, los criterios ambientales, sanitarios y agronómicos, contenidos en el APL podrán ser considerados, pero estarán sujetos al correspondiente análisis caso a caso, y será la autoridad competente quien defina los criterios aplicables y bajo qué condiciones.

## **TERCERO: NORMATIVA VIGENTE APLICABLE**

El presente Acuerdo, tiene como base el cumplimiento de la normativa ambiental, sanitaria y de prevención de riesgos vigente, así como las Normas Chilenas Oficiales aplicables al sector y a los Acuerdos de Producción Limpia.

### **1. Normativa vigente**

La normativa aplicable, en lo relativo a los aspectos tratados en este Acuerdo, es la siguiente:

- Ley 19.300/97, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que establece las "Bases Generales del Medio Ambiente".
- Ley 16.744/68, del Ministerio del Trabajo y Previsión Social, que "Establece Normas sobre Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales".
- D.F.L. N° 725/67, del Ministerio de Salud, que aprueba el "Código Sanitario", publicado en el Diario Oficial con fecha 31 de enero de 1968.
- D.L. N° 3.557/80, del Ministerio de Agricultura, que "Establece Disposiciones sobre Protección Agrícola del Suelo, Agua y Aire".
- D.S. N° 95/01, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que aprueba el Texto Refundido del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
- D.S. N° 977/77 del Ministerio de Salud, Reglamento Sanitario de los Alimentos, Título XIV "De los Huevos", artículos 336 a 345.



- D.S N° 594/99, del Ministerio de Salud, que aprueba “Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en lugares de trabajo”.
- D.S. N° 40/69, del Ministerio del Trabajo y Previsión Social, que aprueba “Reglamento Sobre Prevención de Riesgos Profesionales”.
- D.S. N° 54/69, del Ministerio del Trabajo y Previsión Social, que aprueba “Reglamento para la Constitución y Funcionamiento de los Comités Paritarios de Higiene y Seguridad”.
- D.S. N° 105/98, del Ministerio de Salud, que aprueba “Reglamento Empresas Aplicadoras de Pesticidas de Uso Domestico y Sanitario”.
- D.S. N° 236/26, Reglamento General de Alcantarillados Particulares, del MINSAL.
- D.S N° 144/61, del Ministerio de Salud, que establece norma para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza.
- DS. N° 735/69, del Ministerio de Salud, Reglamento de los Servicios de Agua, Destinados al Consumo Humano. Modificado mediante DS N° 131, Ministerio de Salud 26.03.2007.
- D.S. N° 148/03, del Ministerio de Salud, Reglamento Sanitario Sobre el Manejo de los Residuos Peligrosos.
- Decreto N° 157/05, del Ministerio de Salud, Reglamento de Pesticidas de Uso Sanitario y Doméstico.
  
- Normas chilenas oficiales a cuyo contenido normativo se someten voluntariamente las empresas firmantes del presente Acuerdo.
  - NCh 2880-2004, Compost – clasificación y requisitos.
  - NCh 409/1 Of. 2005, Agua Potable - Parte 1 - Requisitos.
  - NCh 409/2 Of. 2004, Agua Potable – Parte 2: Muestreo.
  - NCh 2796 Acuerdos de producción Limpia (APL) – Vocabulario.
  - NCh 2797 Acuerdos de Producción Limpia (APL) - Especificaciones.
  - NCh 2807 Acuerdos de producción Limpia (APL) - Diagnóstico, seguimiento, control, evaluación final y certificación de cumplimiento.
  - NCh 2825 Acuerdos de Producción Limpia (APL) - Requisitos para los auditores.

## **2. Criterios para la fiscalización por las instituciones públicas a las empresas del sector.**

De acuerdo al Documento Acuerdos de Producción Limpia y nuevos criterios de fiscalización (Gobierno de Chile, 2003), *“los APL’s buscan apoyar a las empresas en el cumplimiento de la reglamentación ambiental y sanitaria, en el sentido de perfeccionar el cumplimiento de las disposiciones obligatorias, favoreciendo la prevención por sobre el control final. Asimismo, abordan aspectos no reglamentados y/o superan las especificaciones contenidas en las reglamentaciones, en los*

*términos definidos en la NCh2797.Of2003: Acuerdos de Producción Limpia – Especificaciones”.*

Desde esta perspectiva, los Acuerdos de Producción Limpia se presentan como un instrumento que ayuda y complementa la tarea fiscalizadora, permitiendo definir metas y acciones concretas de mejoramiento en el desempeño ambiental y sanitario de las empresas, bajo un sistema de monitoreo y control que dé cuenta en forma fidedigna y transparente de los reales resultados en la materia.

A este respecto, la aplicación de los criterios de control al término del APL se debe realizar, sobre la base de los principios establecidos en dicho documento, los que destacan la necesaria confianza y colaboración mutua entre las partes.

No obstante lo anterior, es bueno dejar en claro que, sin perjuicio de las metas, acciones y plazos definidos en un APL, la normativa vigente para el sector continúa siendo plenamente aplicable durante el transcurso del APL, por lo que las instituciones públicas fiscalizadoras deberán hacer uso de las competencias y facultades legales si comprueban el incumplimiento de algún aspecto normado.

En el ejercicio de las competencias fiscalizadoras de la autoridad, es recomendable tener presente para la resolución de conflictos entre actividades agropecuarias y ocupación inmobiliaria de las áreas rurales, que las actividades agropecuarias en general y los planteles avícolas en particular, generan naturalmente olores y vectores. De este modo la fiscalización debe reprimir el mal manejo y los excesos en materia de olores y vectores, pero no perseguir la total inexistencia de estas externalidades.

### **3. Criterios para la relación entre el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y los Acuerdos de Producción Limpia (APL).**

Parte de las acciones o actividades contenidas en el Acuerdo de Producción Limpia pueden corresponder a proyectos en sí, o modificaciones de proyectos que deban ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), según lo establece la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y el D.S. N° 95/01 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental SEIA. En el caso que corresponda el ingreso al SEIA, es responsabilidad del Titular de cada proyecto evaluar la pertinencia de su ingreso y cumplir con lo establecido en estos cuerpos normativos.

Al respecto se debe señalar, que los APL's podrán formar parte de los contenidos de las Declaraciones y Estudios de Impacto Ambiental, según lo dispuesto en la Circular N° 050297, del 27 de enero de 2005, el cual señala que *”los organismos con*

*competencia ambiental que participen en la evaluación de dichos proyectos o actividades, deberán considerar esos Acuerdos y sus productos al momento de emitir sus pronunciamientos, y el procedimiento de evaluación de impacto ambiental para estos casos, deberá realizarse de la forma más expedita posible, dentro del marco de las disposiciones legales y reglamentarias pertinentes”.*

#### **CUARTO: DEFINICIONES**

Para efectos de este acuerdo se entenderá por:

**Agricultura orgánica:** Sistema integral de producción agropecuaria, basado en prácticas de manejo sustentable, cuyo objetivo principal es alcanzar una productividad sostenida sobre la base de conservación y/o recuperación de los recursos naturales, y que elimina el uso de productos químicos sintéticos.

**Almacenamiento de guano:** Práctica de apilar y manejar el guano de aves de postura, emplazado fuera de los pabellones.

**Almacenamiento permanente:** Guano que permanece acopiado y manejado en la guanera.

**Almacenamiento temporal:** Guano que permanece hasta 30 días al exterior de los galpones de producción.

**Aplicación de guanos a suelos:** Práctica agrícola, que cuando se realiza adecuadamente permite el mejoramiento de las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo.

**Bioseguridad:** Conjunto de prácticas de manejo orientadas a prevenir el contacto de las aves con microorganismos patógenos.

**Buenas Prácticas Agropecuarias (BPA) del sector productor de huevos:** Conjunto de estándares, procedimientos y usos, destinados a obtener un desarrollo ambiental, sanitario y agronómicamente sustentable de la actividad productiva del sector productor de huevos.

**Compostaje:** Proceso de tipo físico, químico y microbiológico de transformación de la materia orgánica, producido en condiciones aeróbicas, cuyo resultado es generar compost, dióxido de carbono, agua, calor y la higienización del material final. El objetivo es lograr que la actividad de múltiples poblaciones de microorganismos trabajen en condiciones preferentemente aeróbicas mesotérmicas, entre 10°C y 40°C, y termogénicas, entre 40°C y 75°C, para asegurar la pasteurización del producto. Este proceso genera finalmente un producto estable, maduro, de color marrón oscuro o negro ceniza, sin olores desagradables, denominado compost. Los procesos deben ser letales para organismos patógenos, parásitos y elementos germinativos como esporas y semillas.

**Compost:** Producto que resulta del proceso de compostaje. Está constituido, principalmente, por materia orgánica estabilizada, donde no se reconoce su origen, puesto que se degrada generando partículas más finas y oscuras.

**Disposición final:** Procedimiento de eliminación mediante el depósito definitivo de los residuos, con o sin tratamiento previo y sin generar problemas sanitarios y ambientales.

**Ensilaje con guano de aves de postura:** Alimento para animales a partir de la fermentación anaeróbica de materias vegetales (maíz, mezcla vicia/avena, etc.) en silos, a los cuales se les puede agregar guano de aves de postura.

**Estabilización:** Es la descomposición aeróbica de la materia orgánica, por medio de la cual la actividad biológica en los materiales que componen el guano disminuyen hasta un nivel tal que no hay incremento significativo de temperatura por aireación.

**Guanera:** Sector predeterminado donde se almacena el guano de manera permanente.

**Guano de aves de postura (GAP):** Materia derivada de las fecas de aves de postura que puede ser utilizado en la actividad agrícola en forma de abono o mejorador de suelos.

**Guano fresco:** Materia derivada de las fecas de aves de postura que no ha tenido ningún proceso de secado.

**Guano seco:** Corresponderá al guano que ha sufrido por efecto del natural acopio, un proceso de deshidratación tal que al ser aplicado en condiciones de campo, no se activa.

**Guano Estabilizado:** Producto de la estabilización del guano.

**Huevos en cáscaras:** Son los huevos que se encuentran en su estado natural.

**Huevos rotos y trizados:** Huevos que en su cáscara presentan roturas que permiten ver su contenido interior.

**Huevos sucios:** Huevos que presentan manchas o cuerpos extraños en su cáscara.

**Manejo integrado de plagas:** Sistema que, en el contexto del medio ambiente y la dinámica poblacional de las distintas especies plaga, utiliza herramientas de tipo culturales, físicas, genéticas, biológicas y químicas con el objeto de mantener las poblaciones de plagas por debajo del umbral de daño económico y con el mínimo riesgo o impacto para las personas, animales y medio ambiente.

**Pabellón:** Lugar físico (galpón o construcción) que aloja un grupo de aves de postura, bajo el mismo manejo sanitario, productivo y medidas de bioseguridad comunes.

**Pediluvio:** Bandeja, recipiente o foso puesto en el suelo, que contiene una solución para desinfectar el calzado.

**Plantel, Granja, Establecimiento:** Espacio geográfico que consta de uno o más sectores, donde se encuentran las aves de postura con un manejo sanitario, y administrativo común.

**Plaguicida:** Cualquier sustancia, mezcla de ellas o agente destinado a ser aplicado en el medio ambiente, personas, animales o plantas, con el objeto de prevenir, controlar o combatir organismos capaces de producir daños a personas, animales, plantas, semillas u objetos inanimados. El manejo de Los envases vacíos y/o elementos de desechos relacionados se regirán, si corresponde, por el D.S 148/2003 del MINSAL.

**Plaguicida de uso sanitario y doméstico:** Aquel destinado a combatir vectores sanitarios y plagas en el ambiente de las viviendas, ya sea en el interior o exterior de éstas, edificios, industrias y procesos industriales, bodegas, containers, establecimientos educacionales, comerciales, parques, jardines y cementerios y en medios de transporte terrestre, marítimo o aéreo, así como repelentes o atrayentes no aplicados directamente sobre la piel humana o animal y aquellos contenidos en productos comerciales como pinturas, barnices, productos para el aseo y demás.

**Plan de Aplicación de guanos (PAG):** Documento que define los procedimientos y planifica las actividades relacionadas con la aplicación de guanos, con el objeto de minimizar los impactos o efectos propios de dicha actividad pecuaria, sobre los recursos naturales renovables.

**Reactor aeróbico:** Sistema por el cual se elimina la parte fermentable de los desechos orgánicos por medio de aireación, obteniéndose como producto final de este proceso metabólico: CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, productos orgánicos e inorgánicos disueltos, con propiedades similares al humus y evita la formación de las bacterias responsables de la emisión de metano.

**Reactor anaeróbico:** Sistema por el cual la descomposición de la materia orgánica se logra por bacterias que viven en ausencia de oxígeno, permitiendo la obtención de materia orgánica estabilizada y biogás, que disminuye las emisiones de gases de efecto invernadero.

**Reciclaje:** Recuperación de residuos o de materiales presentes en ellos para ser utilizados en su forma original o previa transformación, en la fabricación de otros productos en procesos productivos distintos al que los generó.

**Recuperación o conservación de suelo:** Práctica agrícola que tiene por objetivo incorporar al suelo materia orgánica, como guano estabilizado, guano fresco y/o guano seco, para mejorar sus condiciones físicas y químicas.

**Residuo o desecho:** Sustancia, elemento u objeto que el generador elimina, se propone eliminar o está obligado a eliminar.

**Reutilización o reuso:** Recuperación de residuos o de materiales presentes en ellos para ser utilizados en su forma original o previa transformación como materia prima sustitutiva en el proceso productivo que le dio origen.

**Rodiluvio (arco sanitario automático):** Foso generalmente ubicado en los lugares de acceso y que contiene una solución desinfectante para limpiar y desinfectar las ruedas de los vehículos.

**Secado al sol:** Práctica consistente en exponer el guano a la luz solar y airearlo manual o mecánicamente.

**Sector:** Instalación constituida por uno o más pabellones (galpones) que alojan aves de postura, que tienen un manejo, sanitario-productivo y medidas de bioseguridad comunes.

**Triple Lavado de envases de plaguicidas:** Procedimiento en que un envase de plaguicida es lavado con agua al menos tres veces en forma sucesiva, utilizando no menos del 10% del volumen total del contenedor por cada lavado, o bien haya sido lavado mediante un método de efectividad equivalente, como por ejemplo el lavado a presión durante un minuto, y luego de todo lo cual, dicho envase haya sido inutilizado mediante punzonamiento, aplastamiento o cualquier otro método que lo destruya o inutilice. Además, el agua resultante del lavado deberá ser incorporada al estanque de aplicación del plaguicida como parte del agua de preparación o, en caso contrario, deberá ser manejada como un residuo peligroso.

Posterior a ello, el envase debe ser eliminado a través de un Programa de Eliminación que cuente con Autorización Sanitaria. En caso contrario el envase debe ser manejado como un residuo peligroso.

**Vectores:** Organismos vivos capaces de transportar y transmitir enfermedades causadas por microorganismos patógenos, tanto de forma mecánica como biológica.

## **QUINTO: OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Introducir, por parte del sector productor de huevos, de forma sistemática y permanente en sus actividades, un conjunto de acciones para cubrir los aspectos ambientales y sanitarios, en lo relativo a aspectos relacionados con la higiene y seguridad laboral; gestión y manejo de guanos; requerimientos sobre manejo de residuos veterinarios, aves muertas y otros; y la prevención y control de olores molestos y vectores.

### **Objetivos Específicos**

1. Contar con sistemas de manejo para los residuos sólidos que incluyan los siguientes conceptos:
  - Minimizar la cantidad de residuos a través de la reutilización y el reciclaje.
  - Incorporación del concepto de residuos con valor comercial de manera de asegurar retornos que apoyen el desarrollo de los programas en forma permanente.
  - Procurar un mejoramiento continuo en el tratamiento de los residuos.
2. Realizar un adecuado manejo ambiental, sanitario y agronómico de los guanos.
3. Mejorar el nivel de cumplimiento de higiene y seguridad laboral del sector productor de huevos.
4. Mejorar las condiciones de biosanitarias de los planteles, específicamente de los pertenecientes a las empresas de menor tamaño.
5. Implementar medidas para el control efectivo de olores molestos y vectores.
6. Mantener instancias de cooperación público-privada que garanticen canales de comunicación expeditos y oportunos entre las empresas y los organismos públicos para promover el cumplimiento de los compromisos del Acuerdo.



## **SEXTO: METAS, ACCIONES Y PLAZOS DE CUMPLIMIENTO**

Las empresas que suscriban el presente Acuerdo, deberán cumplir con las metas y acciones específicas que se declaran a continuación, dentro de los plazos que se establecen.

### **1. HIGIENE Y SEGURIDAD LABORAL**

Aplicar prácticas en la producción de huevos que garanticen condiciones de higiene y seguridad para todos los trabajadores involucrados en alguna de las etapas del ciclo productivo, de tal manera de prevenir riesgos de accidentes del trabajo y las enfermedades profesionales.

**Acción 1.1:** Elaborar un Programa de Capacitación para los trabajadores del área de producción de huevos, conforme a los criterios de un organismo especializado al cual se encuentre adscrito o al profesional que preste los servicios pertinentes, donde se especifiquen los riesgos ocupacionales por cada función; las medidas de prevención de accidentes y enfermedades profesionales; y los procedimientos de trabajo seguro. La capacitación deberá dar cuenta, al menos, de los siguientes temas: causas, prevención de accidentes y enfermedades profesionales, lesiones típicas, planes de emergencia, planes de primeros auxilios y aspectos legales, control de plagas y triplelavado.

Plazo: 6 meses.

Indicador de desempeño: Disponer de un Programa de Capacitación, el que deberá estar siempre disponible para su revisión por parte de los auditores correspondientes y de los organismos competentes.

**Acción 1.2:** Poner a disposición de los trabajadores el Programa de Capacitación descrito en la Acción 1.1. y capacitar al 100% de los trabajadores del área de producción con permanencia mínima de 1 año.

Plazo: 18 meses.

Indicador de desempeño: El total de los trabajadores vinculados a la producción de huevos ha recibido el texto del Programa de Capacitación y han sido capacitados, comprobable con certificado de aprobación y/o nómina de asistencia.

**Acción 1.3:** Elaborar e implementar, en conjunto con el Organismo Administrador (OA) de la Ley 16.744, un Programa de Vigilancia Epidemiológica Ocupacional (PVEO) de los trabajadores expuestos a agentes biológicos, químicos y/o físicos, que puedan generar una enfermedad ocupacional o un accidente del trabajo (dermatitis, infecciones, mordeduras, exposición a plaguicidas, lesiones músculo-esqueléticas). Las materias del PVEO serán acordadas entre la correspondiente empresa y el OA.

Plazo: 6 meses.

Indicador de desempeño: Disponer e implementar un PVEO en la empresa, ya sea en el plantel o en un sitio virtual, para su conocimiento por parte de los trabajadores, auditores correspondientes y de los organismos competentes. Comprobar la implementación a través de un certificado del OA.

## **2. MANEJO DE GUANOS DE AVES DE POSTURA (GAP)**

Cada plantel de producción de huevos, deberá implementar acciones que aseguren la prevención, minimización y mitigación de los efectos adversos sobre la salud de las personas y del medio ambiente, originados en las etapas del manejo de guanos. Esto incluye, entre otros, minimizar la generación de olores molestos y la atracción y proliferación de vectores de interés sanitario.

En virtud de los compromisos sobre el manejo del guano que contrae el sector productor de Huevos, tanto el transporte, el almacenamiento temporal y en guaneras existentes, así como la aplicación de éste, no requieren de autorización sanitaria, en tanto no exista reglamentación específica que norme la materia, sin perjuicio de las atribuciones fiscalizadoras que posee la Autoridad Sanitaria competente.

### **Manejo de guano por tipo de instalación:**

La generación de guano de gallinas ponedoras de huevos, se presenta de las siguientes formas según el tipo de instalaciones

- A. Instalaciones de aves en piso:** son aquellas en las cuales las aves permanecen durante el periodo de crianza y/o producción de huevos, sobre una cama en base a viruta de madera, aserrín capotillo de arroz u otro producto que logre el objetivo de servir como base para el piso de los galpones, durante el periodo que las aves permanecen en estas instalaciones, el guano se va mezclando con la cama base y será extraído una vez que las aves terminen su ciclo de crianza o vida útil como

productoras de huevos.

**B. Instalaciones de aves en jaulas o pisos elevados de listones, malla metálica y/o plásticos:** son aquellas en que las aves permanecen su vida útil en jaulas de diferentes materiales o en pisos elevados, los que están a una altura suficiente para que el guano que se produce no tenga contacto con las aves.

Los guanos que producen estas aves se van acumulando bajo las jaulas o pisos elevados, y deben ser mantenidos siempre dentro del perímetro del galpón, evitando todo tipo de escurrimientos hacia el exterior de los galpones. Estos guanos son extraídos una vez que finaliza el proceso productivo de las aves que lo generaron, sin perjuicio que el productor programe una pre limpieza anticipada.

**C. Instalaciones de aves en jaulas de recolección de guanos por cintas transportadoras o bandejas recolectoras:** son aquellas instalaciones donde la extracción del guano se hace en forma periódica, siendo lo habitual cada 4 días mientras dure el periodo de vida útil de las aves.

### **Generación de guano: extracción, limpieza y mantención.**

**Acción 2.1:** Cada unidad productiva, de acuerdo a su tipo de extracción (*tipificada en punto nº 2 "Generación y Manejo de guanos"*), deberá implementar acciones que permitan asegurar el buen manejo de éste al interior de los galpones.

Además, cada instalación deberá considerar al menos las siguientes recomendaciones:

#### **Actividades de Extracción**

- i. Una vez iniciado el periodo de extracción de guano de cada galpón o pabellón éste no podrá superar los 30 días. Se deberá llevar un registro del periodo de esta actividad.
- ii. Mientras dure el período de extracción del guano desde el interior de las instalaciones (30 días por galpón), para la posterior limpieza de éstas, se podrá acumular el guano dentro del perímetro del galpón que para efectos de este APL dicho sitio se ha denominado como Acopio Transitorio, procurando que el retiro de este guano se realice en forma paralela con la extracción, para minimizar la generación de olores y proliferación de vectores hacia las guaneras.
- iii. Una vez finalizada la operación de extracción del guano desde el interior de los galpones, habrá un plazo de 15 días para completar el retiro total del guano que fue acumulado al exterior del galpón y dentro del perímetro de

plantel.

- iv. El lugar de acopio transitorio debe estar despejado y ordenado, además, debe estar ubicado en un terreno que no esté sometido a inundaciones y/o afloramientos de agua.
- v. En tanto no exista reglamentación específica que norme la materia, el lugar de acopio transitorio fuera del pabellón, no requiere de autorización sanitaria en la medida que cumpla con los plazos y condiciones señalados en los puntos anteriores, sin perjuicio de las atribuciones fiscalizadoras que posee la Autoridad Sanitaria competente.

#### **Actividades de Limpieza**

- vi. Efectuar la limpieza inicial en seco para evitar la acumulación de suciedad en pisos, muros, jaulas, bebederos evitando la dispersión de los sólidos (restos de guano y de alimentos) durante las actividades de limpieza.
- vii. Posterior a la limpieza en seco, en caso de ser procedente, utilizar un sistema de lavado de alta presión y bajo volumen (ejemplo: pitones, nebulizadores, entre otros) con el propósito de disminuir el consumo de agua.

#### **Actividades de Mantenimiento**

- i. Mantener limpios y controlar los sistemas de bebederos y cañerías para evitar humedecer el guano.
- ii. Contar con programas de mantenimiento de estos sistemas, como parte de la gestión de la empresa, contemplando estas materias en los cursos de capacitación correspondientes.
- iii. En caso de producirse un aumento de la humedad normal del guano (mayor al 80%), la causa deberá controlarse a la brevedad y el guano húmedo deberá manejarse adecuadamente.
- iv. Cuando corresponda, se deberá contar y mantener un sistema de manejo de interceptación de escurrimientos superficiales (aguas lluvia y aguas de riego), para impedir su incorporación al guano dentro del galpón y en la zona de acopio transitorio, tales como zanjas perimetrales y canalización de aguas de riego cercanas a los galpones, entre otros.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: 100% de las acciones de la etapa de generación, Extracción y Mantenimiento implementadas y registro de eventos de contingencias.

### **Almacenamiento permanente**

**Acción 2.2:** El sitio escogido para el almacenamiento permanente del guano (guanera), puede estar ubicado indistintamente dentro del mismo plantel o en otro lugar que disponga el propietario del guano.

El objetivo de las guaneras es almacenar y reducir la humedad de los guanos extraídos de los planteles, para su posterior uso.

En tanto no exista reglamentación específica que disponga lo contrario, las guaneras existentes (aquellas declaradas a la firma del APL) no requieren autorización sanitaria y deben presentar las acciones de manejo y condiciones que se presentan a continuación, sin perjuicio de las atribuciones fiscalizadoras que posee la Autoridad Sanitaria competente.

- a) Contar con una zanja perimetral para interceptar el escurrimiento de aguas superficiales (aguas lluvias, agua de riego), desde y hacia la guanera.
- b) Debe estar en un terreno que no esté sometido a inundaciones y/o afloramientos de agua.
- c) Durante los trabajos de movimiento y acopio de guano, se deberá evitar la rotura o daño del suelo de fondo de la guanera, con el fin de minimizar la lixiviación hacia aguas subterráneas.
- d) Aplicar a la misma pila los percolados y escurrimientos recolectados.
- e) Poseer un cerco perimetral que demarque la zona destinada a guanera y evite el tráfico de personas no autorizadas y animales mayores,
- f) La zona de almacenamiento del guano debe contar con un Plan Integral de Control de Vectores que incluya tanto la desratización y desinsectación de la guanera, y que considere el MIP (manejo integrado de plagas), es decir, un control físico, mecánico, biológico y/o químico de éstos.
- g) Contar con medidas de control de olores molestos (considerar orientación del viento, cortinas vegetales, entre otros).
- h) Un manejo del guano que permita un adecuado almacenamiento considerando acciones tales como apilamiento, volteo, rastreaje, entre otros. Mantener calendario de actividades realizadas y registro disponible en el predio.

**Plazo:** 12 meses.

**Indicador de desempeño:** Verificación en terreno y registros de las buenas prácticas y contingencias en el almacenamiento permanente”.

**Nota:** para el caso de las **guaneras nuevas** (aquellas construidas con posterior a la fecha de adhesión de la empresa al APL) deberán, adicionalmente, ubicarse a una distancia igual o superior a 30 metros de cuerpos de agua superficiales, ríos, lagos, etc. y de infraestructuras tales como pozos, norias, canales de riego y otros, medidos desde el perímetro, y a una distancia de 100 metros de viviendas extraprediales y de lugares sensibles (escuelas, hospitales, postas y lugares de expendio de alimentos). Las guaneras nuevas requerirán autorización sanitaria, la que será otorgada por la Seremi de salud correspondiente, cumpliendo las condiciones establecidas en la Acción 2.2 de este APL.

**Acción 2.3:** ASOHUEVO generará un documento técnico que establezca las condiciones de manejo de las guaneras en relación al eventual impacto del guano en las aguas subterráneas. Para ello, se considerará la opinión de expertos. El documento deberá entregar recomendaciones para las futuras instalaciones.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: Entrega de Estudio al Comité de Coordinación del APL para su validación.

**Acción 2.4:** ASOHUEVO realizará un taller de capacitación y divulgación sobre las condiciones de manejo del guano, dirigido a las empresas productoras, transportistas y aplicadoras de guano.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: Taller realizado y contar con nómina de participantes.

### **Transporte**

**Acción 2.5:** El productor se compromete a emplear vehículos, para el transporte del GAP, que eviten derrames, escurrimiento y olores desagradables, adicionalmente no se debe sobrepasar la carga nominal del vehículo de transporte. Los vehículos deberán estar cubiertos con carpa, a menos de que se trate de transporte intrapredial.

Plazo: 6 meses.

Indicador de desempeño: Registro de salida de camiones fuera del predio, indicando cumplimiento de las condiciones señaladas. Al momento de la auditoría chequeo de cumplimiento de las condiciones de los camiones presentes o revisión al azar de los registros existentes.

**Acción 2.6:** El productor se compromete a instruir al transportista, que en caso de escurrimiento de guano en la vía pública por accidente se informe a la autoridad correspondiente y al generador del guano, para que éste último apoye en la solución del problema ocasionado, despejando la vía lo antes posible.

Plazo: 6 meses.

Indicador de desempeño: Registro de acciones.

**Acción 2.7:** Se debe implementar un registro con todas las salidas del GAP fuera del predio (ventas o entregas). Este registro debe contener, a lo menos, la siguiente información: fecha de despacho, individualización del vehículo, cantidad transportada (m<sup>3</sup>), nombre y dirección del comprador. Dicha información deberá mantenerse a disposición del organismo fiscalizador.

Este registro deberá incluir todos los traslados que sean iguales o superiores a 13 m<sup>3</sup> por carga.

Plazo: 6 meses.

Indicador de desempeño: Registro disponible y actualizado.

### **Plan de valorización para la utilización de guanos**

**Acción 2.8:** El guano deberá valorizarse de una o más de las siguientes formas:

- i. Secado del guano al sol, para ser usado como abono y mejorador de suelos.
- ii. Aplicación INMEDIATA al suelo en terrenos agrícolas o forestales como mejorador de suelos o como enmienda orgánica.
- iii. Compostaje.
- iv. Alimentación directa para otras especies.
- v. Generación de Energía.
- vi. Sustrato para hongos comestibles.
- vii. Comercialización.
- viii. Aplicación en predio de propiedad del generador de guano.
- ix. Nuevas alternativas propuestas por ASOHUEVO presentadas al comité coordinador del APL para su discusión.

Plazo: 18 meses.

Indicador del desempeño: Contar con un Plan de Utilización de guanos de acuerdo a la o las alternativas seleccionadas y su implementación. En caso de

comercialización deberá entregar el instructivo de aplicación del GAP (ver Anexo 1).

**Acción 2.9:** ASOHUEVO gestionará un taller de difusión de las alternativas descritas en acción 2.8. sobre utilización y valorización de guano.

Plazo: 12 meses.

Indicador del desempeño: Registro de asistentes al taller.

### **3. GESTIÓN DE VECTORES Y OLORES MOLESTOS**

Las empresas deben realizar una gestión metódica permanente en materia de control de olores y de vectores, de forma de reducir al mínimo los impactos ambientales negativos derivados de estas fuentes.

#### **Olores**

**Acción 3.1:** Los planteles diseñarán e implementarán un “*Plan de Control de Olores Molestos*”, el que deberá considerar:

- Identificación de todas las fuentes de mal olor que se produzcan como consecuencia del manejo inadecuado del plantel.
- En los casos que existan zonas sensibles (áreas residenciales y lugares públicos) el retiro del guano debe considerar horarios y dirección predominante del viento, para minimizar la posibilidad del surgimiento de olores (y partículas) en estas zonas.
- Creación de cortinas vegetales (barrera lineal de árboles o arbustos con el objeto de bloquear la difusión de olores) en los puntos de impacto de los vientos dominantes hacia sectores poblados o viviendas aisladas, mediante la utilización de árboles y arbustos aromáticos. Las cortinas vegetales deben ser diseñadas con criterio técnico considerando al menos: dirección e intensidad del viento y las características del sitio y especies vegetales.
- Implementación de un programa de limpieza en el exterior de los pabellones, eliminando basura y cadáveres.
- Evitar acumulación de Residuos domésticos de origen orgánico.

Plazo de diseño de plan: 12 meses.

Indicador de desempeño: Contar con el plan de control de olores escrito.

Plazo de implementación: 18 meses.

Indicador de desempeño: Plan implementado.



## **Vectores**

**Acción 3.2:** Cada plantel debe aplicar un “*Plan Integrado de Control de Vectores*”. (insectos, roedores y otras plagas de interés sanitario) realizado por una empresa externa autorizada por SAG y/o la Autoridad Sanitaria o por un profesional interno, el que debe ser ingeniero agrónomo o médico veterinario.

Dicho Plan debe contener al menos la siguiente información respecto del control químico:

- Productos empleados y dosis.
- Forma de aplicación, indicando como se implementó en terreno.
- Frecuencia de aplicación.
- Un reporte de revisión de trampas y cebos consumidos.

Al respecto, el Plan deberá estar siempre disponible, en el plantel, en la oficina o en un sitio virtual.

Como medidas de prevención ante la presencia de vectores, se deberá:

- Disponer los animales muertos en forma inmediata, de acuerdo a los lineamientos de este documento.
- Las instalaciones, su entorno y las fosas de aves muertas deben permanecer libres de basuras domiciliarias. Se debe evitar la acumulación de jaulas, cajas de huevos, y materiales en desuso. Todo lo anterior con la finalidad de evitar la presencia de vectores.
- Mantener las bodegas ordenadas y limpias.
- Mantener la vegetación rasada en el perímetro de cada unidad productiva.
- Debe evitarse la destrucción y la perturbación de hábitat que alberguen predadores naturales de los roedores.
- Los trabajadores aplicadores de pesticidas pueden realizar un control químico de vectores por sí mismos, siempre y cuando sigan los lineamientos establecidos por las regulaciones respectivas en materia de protección adecuada del personal y manejo adecuado de productos químicos, los que estarán debidamente capacitados, de acuerdo a lo indicado en el Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales en Lugares de Trabajo (D.S. 594/2000) y el Decreto Supremo N° 105/98, del Ministerio de Salud, que aprueba “*Reglamento Empresas Aplicadoras de Pesticidas de Uso Doméstico y Sanitario*”. Queda expresamente establecido que no se requiere autorización sanitaria para dicha actividad, sin embargo, en caso de subcontratar los servicios a un tercero, se contratará a empresas externas debidamente capacitadas.

- Se emplearán plaguicidas autorizados por el Instituto de Salud Pública y el SAG, teniendo en cuenta su toxicidad para el hombre, los animales y el medio ambiente.
- Asimismo, será necesario proceder a la revisión permanente de los cebos (roedores, moscas, entre otros), según indicaciones del profesional asesor. Se anotará el resultado de la misma y cuantas incidencias se detecten (consumo de cebo, presencia de fecas, animales muertos), indicando el punto donde haya sucedido. La frecuencia dependerá de los resultados obtenidos.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: Contar con el Plan Integral de Control de Vectores y su implementación, con los registros señalados.

### **Bodega de Plaguicidas**

**Acción 3.3:** Habilitar una zona de almacenamiento, bodega o gabinete de uso exclusivo para los plaguicidas. Ésta deberá ser de construcción sólida, muros de material incombustible, piso sólido e impermeable, con ventilación natural o forzada, claramente señalizada y que incluya un catastro de los productos utilizados con sus respectivas hojas de seguridad, de acuerdo a Anexo 2 *“Características generales de una bodega o gabinete para plaguicidas de uso agrícola”*.

Además, se deberá habilitar en la zona de almacenamiento de plaguicidas un lugar para el manejo y disposición de envases de plaguicidas vacíos. De igual forma, deberá ubicarse en una posición claramente visible un instructivo sobre el procedimiento de triple lavado (ver Anexo 3).

Plazo: 18 meses.

Indicador de desempeño: Bodega que cumpla con las condiciones establecidas en la acción, con las hojas de seguridad de acuerdo a los productos almacenados.

## **4. GESTIÓN DE RESIDUOS VETERINARIOS, DE PLAGUICIDAS Y AVES MUERTAS.**

Las empresas implementarán las siguientes acciones para el control adecuado de residuos veterinarios, plaguicidas y aves muertas.

**Acción 4.1:** Con respecto a los residuos veterinarios generados en la operación de los planteles, el titular deberá:

- Segregar en el origen los residuos separando los cortopunzantes, en un envase rígido y resistente a las punciones de los otros residuos con el objeto de proteger a los eventuales manipuladores.

- Rotular los recipientes contenedores de los residuos dejando claramente señalada la segregación correspondiente.
- Registro de salida de dichos residuos del plantel.
- Los residuos cortopunzantes y los envases de fármacos vacíos, pueden ser eliminados en conjunto con la basura domiciliaria, siempre y cuando se asegure que estos residuos cortopunzantes sean puestos en envases rígidos resistentes a las punciones y dispuestos en lugares autorizados. De lo contrario se deberá contar con un sistema de segregación, retiro y disposición final autorizado para estos residuos veterinarios.
- De existir fármacos veterinarios vencidos, estos deben ser devueltos al proveedor.
- En caso de ser factible, los envases vacíos deberán ser devueltos al proveedor.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: Procedimiento y registro de salida implementado.

**Acción 4.2:** Para el manejo de los envases vacíos de productos químicos y plaguicidas, los planteles podrán optar por las siguientes alternativas:

- En el caso de los envases provenientes de sanitizantes o desinfectantes utilizados en la limpieza de planteles e ingresos, se deberá determinar la no peligrosidad de estos, pudiendo en este caso ser acopiados en un lugar señalado como “Envases Vacíos” dentro del predio. De ser así, éstos podrán ser reutilizados para otros fines o eliminados como residuos sólidos domiciliarios. En caso de ser considerados Residuos Peligrosos, se deberá dar cumplimiento D.S. N° 148/2003.
- Los envases vacíos de plaguicida se deberán inutilizar y eliminar, mediante el sistema de triple lavado y entrega a los centros de acopio autorizados, conforme al programa de eliminación indicado en el Art. 24, referente al triple lavado de envases de pesticidas, del D.S. N° 148/2003, del MINSAL, “Reglamento Sanitario sobre manejo de Residuos Peligrosos”. En caso de no poder aplicar este procedimiento, deberá ser considerado residuo peligroso y dar cumplimiento D.S. N° 148/2003. Además, se aceptará la devolución de envases al proveedor de plaguicidas.

Plazo: 18 meses.

Indicador de desempeño: Procedimiento escrito de ingreso y eliminación implementado según condiciones y tipos de residuos que corresponda y su comprobante y/o registro de devolución a proveedores o envío a lugares autorizados.

**Acción 4.3:** Todas las instalaciones avícolas deberán retirar las aves muertas en forma periódica y eliminarlas en forma inmediata. En su defecto, se podrá realizar acopio temporal, para lo que deberán utilizarse contenedores de mortalidad cerrados y de material lavable.

Las formas de eliminación son las siguientes:

- Entierro en fosas o pozos de animales muertos,
- Traslado en vehículos adecuados a lugar autorizado y habilitado para la disposición de éstos residuos, tales como: Compostaje, Incineración y Rendering,
- Rellenos Sanitarios,
- Cajón de descomposición en sustrato orgánico,
- Entierro en guano fresco bajo las jaulas o en las guaneras,
- Otros a definir con el Comité Coordinador del APL, si corresponde.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: Registro mensual de las aves muertas, que incluya la cantidad y lugar de eliminación. Además, se verificará el uso de contenedores cerrados y de material lavable para el acopio temporal.

**Acción 4.4:** En el caso de que la eliminación de animales muertos sea a través de fosas o pozos, el diseño de estos deberá realizarse conforme a las siguientes condiciones:

- Las fosas o pozos deberán ser herméticas y deberán contar con un respiradero.
- En el caso en que el plantel este ubicado en un sector cuyo nivel de agua subterránea sea próxima a la superficie, menor a 5 mts entre la superficie de terreno y el nivel máximo de aguas subterráneas (invierno), no se podrán disponer animales muertos, salvo que el pozo se encuentre impermeabilizado mediante concreto o cualquier otro material que garantice un coeficiente de permeabilidad de  $10^{-5}$  cm/seg.
- La ubicación de las fosas o pozos debe estar, a lo menos, a 30 mts aguas abajo de cualquier canal superficial, río, manantial, acequia, pozo u otra fuente que pueda abastecer de agua para la bebida, y a 25 metros de cualquier residencia o inmueble extrapredial.
- Las fosas o pozos deben contar con medidas de seguridad mínimas para asegurar que no sea violado por terceros u otros animales, evitando con esto las situaciones de robos de aves muertas.

- Medidas para evitar accidentes.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: Sitios de eliminación de animales muertos cumplen con los requerimientos indicados. Registro de la(s) fosa(s) en uso.

**Acción 4.5:** ASOHUEVO realizará un taller con el objetivo de capacitar e informar a los productores de huevos y sector público respecto al funcionamiento del Cajón de descomposición en sustrato orgánico.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: Taller realizado.

## **5. PACKING DE HUEVOS**

**Acción 5.1:** Reconociendo las dificultades económicas de las empresas de menor tamaño y la necesidad de equilibrar las condiciones sanitarias entre éstas y las empresas más grandes, el MINSAL establece los siguientes plazos para la obtención definitiva de la autorización sanitaria de los packing de huevos:

- a. Regularización de agua y alcantarillado: 120 días desde la firma del APL.
- b. Regularización de packing: 240 días desde la firma del APL.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: Resolución de autorización sanitaria del packing de huevos.

**Acción 5.2:** Todos los huevos en cáscara destinados a su consumo directo deberán ser transportados a los sitios de expendios en envases o bandejas nuevas.

Plazo: 2 meses.

Indicador de Desempeño: Verificación en terreno.

**Acción 5.3:** El peso de cada bandeja de 30 huevos, de acuerdo a su calibre, deberá corresponder a los siguientes valores mínimos netos:

<b>CALIBRE</b>	<b>PESO NETO BANDEJA DE 30 HUEVOS</b>
Especial (Super extra)	2040 grs.
Extra grande (Extra)	1830 grs.
Grande (Primera)	1620 grs.
Mediano (Segunda)	1410 grs.
Chico (Tercera)	1200 grs.

Plazo: 2 meses.

Indicador de Desempeño: Verificación aleatoria en terreno del pesaje de bandejas con 30 huevos según calibre.

**Acción 5.4:** Todos los envases de huevos deberán llevar impreso o contar con una etiqueta adhesiva que indique a lo menos lo siguiente:

- N° y fecha de la resolución sanitaria.
- Nombre o razón social.
- Dirección de la empresa o packing autorizado.
- Tabla nutricional del huevo.
- Fecha de embalaje y vencimiento del producto.
- Color (tipo de huevo).
- Calibre.

Plazo: 6 meses.

Indicador de Desempeño: verificación en terreno, para cada tipo de envase.

**Acción 5.5:** Todos los vehículos que transporten huevos deberán ser cerrados y su estructura debe ser de material y construcción tal que permitan su limpieza y desinfección.

Plazo: 6 meses.

Indicador de Desempeño: Verificación en terreno.

**Acción 5.6:** Los huevos rotos, trizados y sucios no deben ser destinados a consumo humano como huevo en cáscara. Éstos deberán ser vendidos a industrias que puedan pasteurizarlos o deshidratarlos. En caso contrario, deberán ser dispuestos en rellenos sanitarios, guaneras o destinados a alimentación animal, al igual que aquellos que presenten otro tipo de alteraciones tales como: signos de putrefacción, embriones en desarrollo, mohos y parásitos, alta deshidratación y cuerpos extraños”.

Plazo: 6 meses.

Indicador de Desempeño: Verificación en terreno y/o mediante documentos que acrediten el destino.

## 6. BIOSEGURIDAD DE PLANTELES

### Accesos de vehículos

**Acción 6.1:** Todos los vehículos ajenos a la empresa que ingresan a las dependencias del plantel deberán ser autorizados por personal de la empresa.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: Registro de ingreso de vehículos al plantel.

**Acción 6.2:** Cada vehículo, incluidas bicicletas, que ingresa al plantel debe pasar por un proceso de desinfección (ej. rodiluvio). Después dicho vehículo podrá dirigirse a los diferentes sectores o pabellones, siguiendo alguno de los siguientes pasos:

- **Rodiluvio/Arco Sanitario Automático:** El conductor deberá avanzar *lentamente* a través del rodiluvio y arco sanitario, permitiendo que la solución desinfectante abarque todas las superficies externas del vehículo. El conductor no debe bajarse mientras se encuentre en el área limpia. En el caso de ser necesario bajarse del vehículo, deberá cumplir con el procedimiento de ingreso de personas.
- En el caso de contar con un **equipo de aspersión manual:** El conductor deberá bajarse del vehículo, accionar la bomba y aplicar la solución desinfectante a todas las superficies comenzando por las estructuras superiores y terminando en las estructuras más bajas y ruedas. En el caso de

los camiones, por sus dimensiones, se exige, al menos, la desinfección completa de la parte inferior del vehículo y las ruedas.

- El Jefe del plantel, se debe preocupar de mantener permanentemente todos los filtros sanitarios con las mezclas de desinfectantes requeridas.
- El **producto desinfectante** utilizado deberá estar autorizado y registrado por el organismo estatal sanitario correspondiente, y se dosificará de acuerdo a la ficha técnica del producto, la cual debe estar a la vista en el lugar de la desinfección.
- Las diluciones o desinfectantes, pueden ser modificadas según lo indique el médico veterinario asesor.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: Verificación en terreno.

### **Accesos de personas**

**Acción 6.3:** Toda persona que **ingresa al plantel** debe:

- Evitar el contacto directo con aves de otras empresas o traspatio durante un **lapso mínimo de 72 horas**.
- Toda persona ajena al plantel, que ingrese a éste debe registrarse en el libro o registro de visitas.
- A toda visita, contratista y persona que labore en el plantel, les esta prohibido el ingreso de alimentos crudos, de origen animal a los pabellones.
- Todo el personal que labore en el plantel tiene prohibido mantener en sus casas aves de corral, silvestres u ornamentales de cualquier tipo.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: Verificación en terreno.

**Acción 6.4:** Toda persona que **ingresa a los pabellones** debe:

- Usar zapatos y vestimenta de trabajo proporcionados por la empresa, la que será de uso exclusivo en dicho plantel,
- Con la vestimenta de trabajo se deberá pasar por el pediluvio que se encuentra a la entrada del plantel.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: Verificación en terreno.



## **SEPTIMO: SISTEMA DE SEGUIMIENTO, CONTROL Y EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LAS METAS Y ACCIONES DEL ACUERDO**

El sistema de seguimiento y control contempla las siguientes etapas:

### **1. Diagnóstico**

A partir de la fecha de firma del presente acuerdo, las empresas suscriptoras deberán realizar una evaluación de cada instalación para precisar el estado inicial de cada una de éstas, respecto de las metas y acciones comprometidas. Sobre la base de dicha evaluación cada instalación deberá establecer un plan de implementación que le permita cumplir las metas y acciones, en los plazos establecidos en el Acuerdo. Los diagnósticos deben ser realizados de acuerdo al procedimiento técnico y formato preestablecido en formulario N° 1 (ver anexo 4). Una vez realizada la evaluación de la situación inicial de la instalación, ésta deberá enviarlo a ASOHUEVO a los dos (2) meses de firmado el Acuerdo, la que mantendrá un registro estandarizado de dicha información. Los registros se deben llevar en archivos digitales para hacer más fácil su manejo y distribución.

### **2. Seguimiento y control del Avance en la implementación del acuerdo**

El seguimiento y control debe ser realizado para cada instalación a través de auditorías con personal propio o contratado al efecto, que den cuenta del estado de avance de metas y acciones establecidas en el APL. Dichos informes deberán ser realizados en los meses nueve (9) y diecisiete (17) desde la firma del APL.

Los informes de auditoría deben contener a lo menos los requisitos establecidos en la NCh2807.Of2003 en la sub-cláusula 5.2 y ser enviados a la Asociación respectiva para que ésta elabore el informe consolidado correspondiente.

Dicho informe consolidado deberá ser enviado por ASOHUEVO al CPL en los meses décimo (10) y dieciocho (18) desde la fecha de término de la adhesión al APL, conjuntamente con los informes de cada instalación y empresa, para verificar que cumplen con todos los requisitos formales establecidos en la NCh2807.Of2003, para luego distribuirlos a los organismos públicos correspondientes.

### **3. Evaluación Final de Cumplimiento**

Transcurrido el plazo establecido en el acuerdo para dar cumplimiento a las metas y acciones, esto es mes dieciocho (18) contado desde la finalización de la etapa de

adhesión del APL, se procede a realizar la evaluación final de los resultados obtenidos, a través de la auditoría correspondiente. Esta se realiza según los criterios y requisitos de la NCh2807.Of2003 y la debe realizar un auditor registrado cumpliendo los requisitos establecidos en la NCh2825.Of2003.

Las empresas deberán remitir los resultados de las auditorías finales a la Asociación respectiva al mes veinte (20) desde la firma del APL quien elaborará un “Informe consolidado final” el cual debe contener:

- a) Cumplimiento promedio por acción y por meta de cada instalación, cada empresa y del sector.
- b) Cumplimiento promedio de cada instalación.
- c) Cumplimiento promedio de cada empresa.
- d) Cumplimiento promedio del sector; y
- e) Contener observaciones específicas y objetivas relacionadas con el proceso de auditoría.
- f) Información relativa a los costos y beneficios de la implementación del Acuerdo que entreguen las empresas.
- g) La Asociación remitirá dicho informe al Consejo Nacional de Producción Limpia, al mes veintiuno (21) desde la firma del APL, quien verificará si cumple con los requisitos mínimos establecidos en la NCh2807.Of2003, para luego remitirlos a los organismos públicos correspondientes.

#### **4. Certificado de Cumplimiento del APL**

Finalizada la auditoría final de cumplimiento del Acuerdo, se emite un informe que señala el porcentaje de cumplimiento final alcanzado por la instalación. En caso de obtener un 100% de cumplimiento la empresa puede acceder al otorgamiento de un certificado de cumplimiento del APL.

Podrán asimismo acceder a dicho certificado aquellas instalaciones que hubieren obtenido más de un 75% en la evaluación final y que corrijan los incumplimientos detectados en el plazo propuesto por el auditor que hubiere realizado la evaluación y que cuente con la validación del CPL.

Previo a la entrega del Certificado respectivo el CPL solicitará un informe a los Servicios Fiscalizadores correspondientes respecto del cumplimiento satisfactorio de aquellas metas y acciones de su competencia.

El certificado es otorgado por el Consejo Nacional de Producción Limpia (CPL).

El certificado dará cuenta en forma individual que el plantel cumplió con el 100% de las metas y acciones comprometidas.

## **5. Evaluación de Impactos del APL**

La asociación empresarial respectiva debe elaborar un informe con indicadores de impacto económico, ambiental y social, en relación con los objetivos y metas comprometidos y otras mejoras o información, que permitan cuantificar el grado de mejoramiento del sector obtenido con el APL una vez que éste haya finalizado, sobre la base de la información que entreguen al respecto los auditores acreditados, informe que debe ser remitido al CPL. Tanto el diseño como los resultados del estudio deberán ser visados por las instituciones públicas firmantes del presente Acuerdo.

## **6. Mantención del Cumplimiento del APL**

Una vez certificada una empresa y/o instalación en el cumplimiento del respectivo Acuerdo de Producción Limpia, éste tendrá una duración de tres años, no obstante que se deberán realizar supervisiones y re-evaluaciones anuales según se establece en NCh2807.Of2003.

## **OCTAVO: ROLES Y RESPONSABILIDADES DE LOS ACTORES ASOCIADOS AL SEGUIMIENTO, CONTROL EVALUACIÓN Y MANTENCIÓN POSTERIOR DEL ACUERDO**

### **1. Empresas Suscriptoras**

Responsabilidades:

- Suscribir el Acuerdo de Producción Limpia en los formularios de adhesión y entregárselo a ASOHUEVO, la que deberá remitir copia al CPL.
- Ejecutar las acciones específicas que se estipulan en el Acuerdo de Producción Limpia, a fin de alcanzar las metas y acciones comprometidas dentro de los plazos establecidos en el presente acuerdo.
- Designar al menos una persona, encargada de llevar el control de las metas y acciones que se están ejecutando.
- Realizar el diagnóstico cuando corresponda y entregar los resultados a la Asociación respectiva.
- Realizar las auditorías de seguimiento y control con personal propio o contratado al efecto.
- Realizar la auditoría final con un auditor registrado.

- Entregar información de los resultados de las auditorias de seguimiento y control y la auditoria final a quienes corresponda en los plazos convenidos.
- Entregar como parte de la auditoria final información relativa a costos y beneficios de la implementación de las acciones comprometidas en el APL a la asociación empresarial correspondiente, que permitan realizar una evaluación de impactos del conjunto de empresas suscriptoras del APL.

## **2. Asociación de Productores de Huevos de Chile A.G.**

Responsabilidades:

- Apoyar a las empresas que participan en el APL en la selección y contratación de personal y/o en la ejecución de las auditorias relativas al diagnóstico inicial, seguimiento y control.
- Recibir y procesar la información de los resultados de las auditorias e informes.
- Elaborar los informes consolidados de seguimiento y control, en los plazos estipulados en el Acuerdo.
- Enviar la información consolidada al CPL para su distribución a los organismos públicos correspondientes, según lo establecido en el propio APL.
- Elaborar el informe consolidado final, según requisitos y formato establecido en el presente Acuerdo y en la NCh2807.Of 2003.
- Elaborar el informe de evaluación de impacto del APL.
- Participar del Comité Coordinador del Acuerdo.

## **3. Los Organismos Públicos Participantes del APL**

Responsabilidades:

- Ejecutar las Acciones Específicas que se estipulan en el Acuerdo de Producción Limpia, a fin de alcanzar las Metas comprometidas dentro de los plazos establecidos en el presente acuerdo.
- Recibir, analizar, validar y almacenar la información agregada relativa a la implementación de las acciones que son de su competencia exclusiva, contenidas en el Acuerdo que entregue la asociación empresarial respectiva, y orientar a las empresas al cumplimiento de las metas.
- Emitir un informe a solicitud del CPL, en un plazo de noventa (90) días, del cumplimiento de una instalación específica, respecto de las metas y acciones comprometidas relacionadas con las materias de su competencia.
- Participar del Comité Coordinador del Acuerdo.

#### **4. Consejo Nacional de Producción Limpia**

Responsabilidades:

- Coordinar el flujo de información entre la Asociación Empresarial y los organismos públicos participantes del APL para los fines correspondientes.
- Fomentar el cumplimiento del acuerdo.
- Otorgar el certificado de cumplimiento del APL.
- Participar del Comité Coordinador del Acuerdo.

#### **NOVENO: COMITÉ COORDINADOR DEL ACUERDO**

El Comité Coordinador del Acuerdo es el encargado de monitorear el avance en la implementación del Acuerdo y solucionar los problemas y diferencias que surjan durante su desarrollo. Tiene además competencia para establecer las medidas aplicables en los casos de incumplimiento.

En el caso de surgir controversias relativas a la interpretación, implementación o grado de cumplimiento del Acuerdo, y que no se hubiere resuelto por otras vías, las partes deben recurrir al Comité Coordinador del Acuerdo. Las decisiones que adoptará este Comité serán por consenso y estará formado por un representante de ASOHUEVO, los representantes de los Servicios Públicos que tengan competencia en la materia a resolver y un representante del Consejo Nacional de Producción Limpia.

#### **DÉCIMO: DIFUSIÓN, PROMOCIÓN Y ACCESO A FINANCIAMIENTO**

##### **1. Difusión y promoción**

Las instalaciones industriales suscriptoras que hayan cumplido con los compromisos establecidos y han sido certificadas, podrán utilizar el acuerdo como un mecanismo de promoción comercial de sus productos.

En el caso de las empresas exportadoras, el Consejo Nacional de Producción Limpia efectuará las gestiones necesarias para que los logros del acuerdo sean difundidos internacionalmente a través de ProChile.

Estas actividades corresponden a las actividades mínimas a realizar dentro del marco del Acuerdo. Las instituciones promotoras del Acuerdo, podrán proponer, consensuar y llevar a cabo otras actividades e iniciativas.

## **2. Acceso a financiamiento**

Para efectos de apoyar el cumplimiento de las metas del presente Acuerdo, el Consejo Nacional de Producción Limpia (CPL), la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) e INNOVA - CORFO se comprometen en los siguientes términos:

### **CPL**

Apoyar, en el marco del presupuesto y normativa vigente, con los recursos para el cumplimiento de los compromisos emanados del presente acuerdo. Ello considera el instrumento Fondo de Promoción de APL, a través de su Línea 1, que tiene como objetivo apoyar a las empresas, a través de la asociación gremial, en el seguimiento, control y evaluación del APL.

### **CORFO**

Apoyar, en el marco del presupuesto y normativa vigente, con los recursos para el cumplimiento de los compromisos emanados del presente acuerdo. Ello considera los instrumentos dirigidos a fomentar la asociatividad, la contratación de asistencia técnica, la innovación y transferencia tecnológica, el programa de atracción de inversiones Todochile, así como las líneas de crédito que CORFO intermedia a través de la banca.

Entre los temas de interés de CORFO se encuentra el apoyo a los productores de huevos en la elaboración de proyectos asociativos que reduzcan o capturen Gases de Efecto Invernadero, con el objeto de que puedan postular al Mecanismo de Desarrollo Limpio.

Hacer expedita la tramitación técnica y administrativa de los instrumentos de fomento, para agilizar la asignación de recursos.

Los instrumentos de fomento disponibles son:

- Fondo de Asistencia Técnica en Producción Limpia (FAT-PL);
- Programa de Apoyo a la Preinversión en Medioambiente;
- Programa de Apoyo a la Gestión de Empresas, especialidad de Producción Limpia (PAG-PL);

- Fomento a la Calidad (FOCAL);
- Programa de Desarrollo de Proveedores (PDP);
- Instrumental de Innova Chile;
- Línea de Crédito B11;
- Línea de Crédito B12;
- Línea de Crédito B14;

Estas actividades corresponden a las acciones mínimas a realizar dentro del marco del Acuerdo. Las instituciones promotoras del Acuerdo, podrán proponer, consensuar y llevar a cabo otras actividades e iniciativas, durante la ejecución del acuerdo.

### **INNOVA CHILE – CORFO**

- Constituir una mesa de trabajo con participación de ASOHUEVO, INNOVACHILE y CPL, con el objetivo de diagnosticar y priorizar las necesidades actuales de innovación tecnológica dentro del sector productos de huevos, en especial en lo que se refiere a tecnologías limpias y energías renovables.
- Identificar alternativas de apoyo disponibles dentro de las herramientas de INNOVA CHILE, coherentes con el diagnóstico y priorización de necesidades previamente definidas.
- Establecer un plan de trabajo con el objeto de orientar y apoyar a las empresas suscriptoras del APL en la postulación de soluciones innovadoras, acorde al diagnóstico y alternativas de apoyo disponibles.
- Orientar y apoyar la participación de las empresas suscriptoras del APL en el uso de los instrumentos de transferencia tecnológica disponibles.
- Coordinar con el CPL la promoción y difusión de las soluciones innovadoras exitosas aplicadas en el sector.
- Participar del Comité Coordinador del Acuerdo.

### **DÉCIMOPRIMERO: SANCIONES**

Las sanciones por incumplimiento de los contenidos del acuerdo que se procede a detallar son complementarias entre ellas, y consisten en:

- ASOHUEVO establecerá sanciones a las empresas asociadas, en función de lo que señalen los estatutos de la organización. Estas pueden ir desde amonestación, multa, hasta expulsión de la Asociación dependiendo de la gravedad.
- En caso que el acuerdo tenga asociado instrumentos de fomento del Estado, el incumplimiento de los contenidos del mismo, hará aplicable las sanciones establecidas en el contrato del instrumento de fomento respectivo.
- Una componente del seguimiento y control de los acuerdos es la publicación de los resultados del mismo. En tal sentido, el CPL podrá publicar la lista de instalaciones que cumplen y la lista de las que no cumplen con éste en su página web u otro medio.

## **DECIMOSEGUNDO: ADHESIÓN AL ACUERDO**

Las empresas tendrán un plazo de noventa (90) días corridos para adherir al Acuerdo, contados desde la fecha de firma del mismo por parte de las autoridades y la Asociación Gremial.

## **DÉCIMOTERCERO: PLAZO**

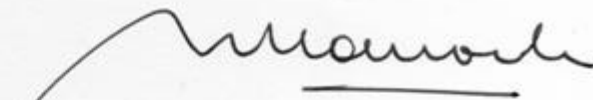
El plazo de duración del presente Acuerdo es de dieciocho (18) meses, contados desde el primer día hábil posterior a la fecha de finalización del período de adhesión. Sin perjuicio de lo anterior, cada una de las acciones establecidas en el presente Acuerdo define un plazo específico dentro del cual deberá cumplirse dicha acción.



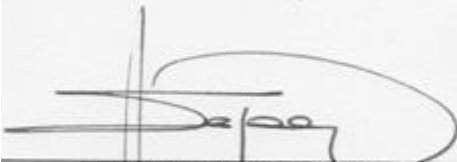
**DÉCIMOCUARTO: FIRMANTES**



**DRA. LIDIA AMARALES**  
Ministra de Salud (S)



**FRANCISCO BAHAMONDE**  
Director Nacional  
Servicio Agrícola y Ganadero



**ALVARO SAPAG**  
Director Ejecutivo  
Comisión Nacional de Medio Ambiente



**RAFAEL LORENZINI**  
Director Ejecutivo  
Consejo Nacional de Producción Limpia



**IGNACIO CORREA**  
Presidente Asociación de Productores de Huevos de Chile A.G.

## **INDICE DE ANEXOS**

<b>Anexo 1</b>	Pauta de recomendaciones para el transporte y aplicación de guano de aves
<b>Anexo 2</b>	Características generales de una bodega para plaguicidas uso agrícola
<b>Anexo 3</b>	Procedimiento de triple lavado
<b>Anexo 4</b>	Formulario N° 1 de Seguimiento y Control

## **ANEXO 1**

### **Pauta de recomendaciones para la aplicación de Guano de Aves de Postura (GAP)**

---

A continuación se presentan recomendaciones a ser consideradas en la aplicación del guano de aves de postura:

1. Utilizar preferentemente guano estabilizado y/o compostado.
2. Aplicar el guano según las necesidades de nitrógeno del cultivo. Para calcular la dosis de aplicación de guano se deberá realizar un balance de Nitrógeno, considerando la siguiente información:
  - Contenido de nitrógeno del guano.
  - Requerimiento de nitrógeno del cultivo.
  - Contenido de nitrógeno presente en el suelo.
3. Mantener un Registro de datos sobre:
  - Balance de nitrógeno
  - Superficie de suelo con aplicación de guano (ha)
  - Dosis aplicación de guano (ton/ha/año)
  - Cronograma de aplicación; frecuencias de aplicación
  - Ubicación de los lugares de aplicación de guano.
4. No aplicar en eventos de lluvia o cuando exista riesgo de saturación del suelo.
5. No aplicar guano en suelos con riesgo de inundación frecuente o en suelos donde se puedan producir apozamientos, en riberas de cuerpos de agua como ríos, canales, lagos, lagunas y humedales.
6. Distribuir el guano en forma homogénea sobre la superficie del suelo, e incorporarlo.
7. La incorporación de guano debe realizarse con un intervalo de tiempo suficiente antes de la siembra, para que se produzca su descomposición.
8. La topografía del terreno debe presentar una pendiente igual o menor a 15%, cuando sean cultivos que necesitan preparación de aradura y rastraje. Sin embargo, en plantaciones de frutales y viñas en donde no se ara el suelo y el guano se aplica en casillas, la pendiente puede ser mayor, por ejemplo en laderas con camellones.
9. Para la aplicación de guano debe existir un distancia mínima de 3 m a quebradas y cuerpos de aguas naturales y/o artificiales.
10. Se deben implementar medidas de control específicas (zanjas perimetrales, otros) que impidan el escurrimiento superficial o la infiltración de lo aplicado (líquido o sólido) a cuerpos de agua cercanos, artificiales o naturales
11. No aplicar guano en hortalizas y frutas que se desarrollan a ras de suelo y que habitualmente se consumen en estado crudo.

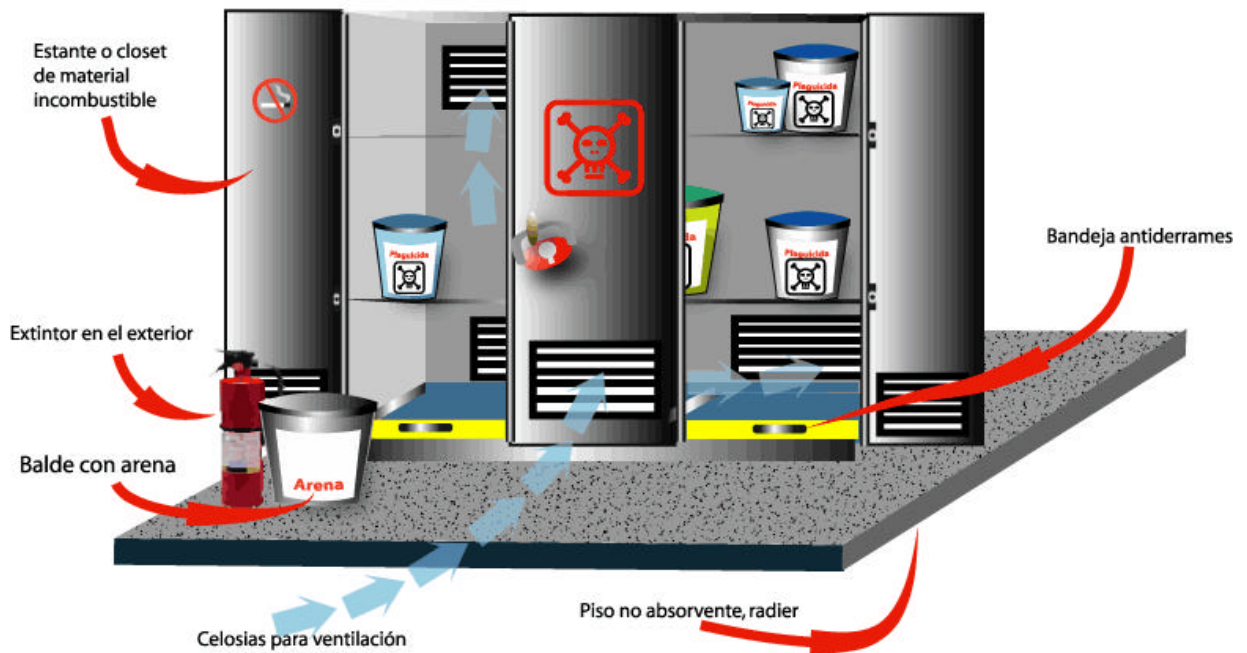
## **ANEXO 2**

### **Características generales de una bodega para plaguicidas de uso agrícola**

---

1. La Señalización debe contemplar símbolos y letreros de advertencia (calavera con tibias cruzadas).
2. En el interior de la bodega, debe contemplarse la instalación de letreros indicando la prohibición de comer, fumar, encender estufas u otro sistema de calefacción que signifique llamas abiertas.
3. Esta debe ser de uso exclusivo para plaguicidas, altura mínima de 1.80 mts.
4. Su construcción debe contemplar: material resistente al fuego, sistema de ventilación natural o forzada que evite la concentración de gases, paredes y piso liso e impermeable.
5. El almacenamiento debe ser en estanterías, segregados y señalizados por clase, los productos granulados y o en polvo deben almacenarse por sobre los líquidos.
6. La bodega será mantenida cerrada bajo llave mientras no se trabaje en ella (almacenaje y entrega de productos, limpieza, inventario).
7. Los plaguicidas no deberán almacenarse junto con otros productos como: fertilizantes, semillas, alimentos para animales y/o personas.
8. Los elementos de protección personal, así como la ropa de trabajo deben guardarse en casilleros destinados para tal objeto fuera de la bodega de plaguicidas.
9. El encargado de la bodega debe mantener un inventario actualizado de todos los plaguicidas en existencia.

## Bodega desde 1 kilo hasta 50 kilos o litros



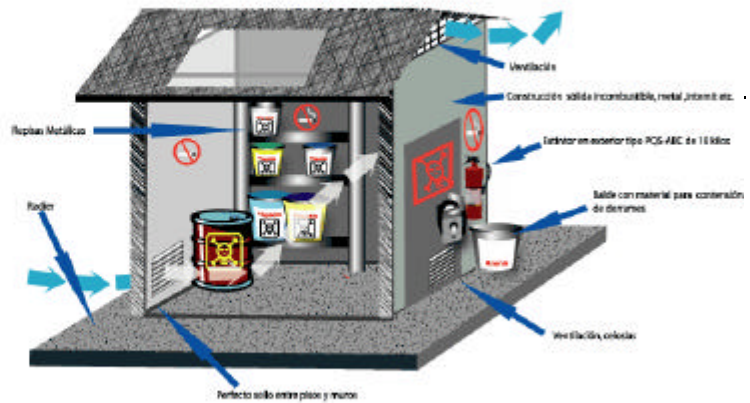
### CAPACIDAD ALMACENAJE

Desde 1 kilo o litro hasta 50 kilos o litros

### REQUISITOS

1. Muebles estante de madera o metálico, con cerradura
2. Estante instalado sobre base sólida no absorbente
3. Repisas para clasificar o segregar productos, envases vacíos y productos vencidos.
4. Ventilación por medio de celosías o perforaciones
5. Señalización en puerta
6. Extintor en su exterior tipo PQS-ABC de 10 kilos.
7. Balde (1) con material para contención de derrames (arena/aserrín) en el exterior de la bodega.

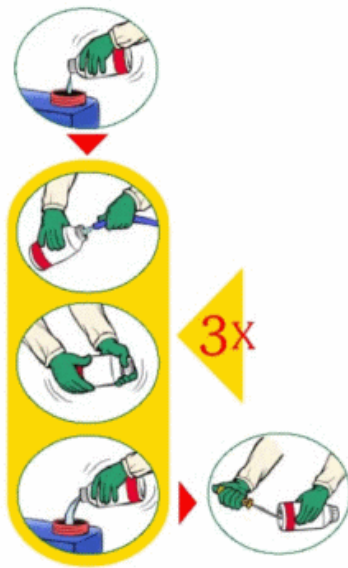
Bodega para Plaguicidas de 50 hasta 500 kilos o litros



CAPACIDAD ALMACENAJE	REQUISITOS
<p><b>Desde 50 kilos o litros hasta 500 kilos o litros</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Construcción hecha sobre base sólida de material no absorbente (radier).</li> <li>2. Muros sólidos que pueden ser de: 50% metal, albañilería, paneles tipo intermit y combinada con malla metálica tipo ACME, que permite su ventilación. La puerta tiene que tener cerradura.</li> <li>3. Perfecto sello entre piso y muros.</li> <li>4. Repisas en el interior para identificar, clasificar y segregar productos, envases vacíos y productos vencidos.</li> <li>5. Señalización en puerta exterior.</li> <li>6. Extintor en su exterior tipo PQS-ABC de 10 kilos.</li> <li>7. Sistema de control de derrames por canaleta a pozo negro o autocontención.</li> <li>8. 2 Baldes con material para contención de derrames (arena/aserrín) en el exterior de la bodega.</li> <li>9. Si la bodega para plaguicidas es instalada en el interior de otro recinto bajo techo y necesita instalación eléctrica, ésta debe ser entubada</li> </ol>

## ANEXO 3

### Procedimiento de triple lavado



1. Vacíe el contenido del envase en el tanque de la pulverizadora y mantenga en posición de descarga por 30 segundos.

2. Adicione agua limpia al envase, hasta 1/4 de su capacidad.

3. Cierre el envase y agite durante 30 segundos

4. Vierta el enjuague en el tanque de la pulverizadora y mantenga el envase en posición de descarga por 30 segundos.

5. Perfore el envase para evitar su reutilización.

**RECUERDE UTILIZAR SIEMPRE LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN ADECUADOS**

**Tenga presente que el Triple Lavado debe efectuarse en envases rígidos, plásticos o metálicos.**

Acuerdo de producción limpia para la implementación de buenas prácticas agropecuarias en el sector de producción de huevos.

ANEXO 4

FORMULARIO N°1																																	
Diagnóstico, Seguimiento y Control y Evaluación final de Cumplimiento de APL Productores de Aves de Postura																																	
Datos Empresa Nombre de la Empresa: _____ Datos Instalación Nombre Comercial de la Instalación: _____ Dirección: _____			Calle: _____ Nº: _____ Teléfono: _____ Fax: _____ e-mail: _____			R.U.T.: _____ Comuna: _____ Región: _____ Provincia: _____			Datos Auditoría Fecha: _____ Diagnóstico: <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> Auditoría NP: <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> Auditoría Final: <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> Nombre Auditor o Responsable de la Auditoría: _____ NP Registro: _____																								
N°	METAS Y/O ACCIONES COMPROMETIDAS	Fecha de cumplimiento de la meta o acción (meses)																Aplica	Factor de Importancia	Cumplo = 100%	No Cumplo = 0%	Si es acción (R.T)	Evaluación Total										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15							16	17	18							
<b>1 HIGIENE Y SEGURIDAD LABORAL</b>																																	
1.1	Elaborar un Programa de Capacitación para los trabajadores del área de producción de huevos					X											SI	3	X			300	300										
1.2	Capacitar al 100% de los trabajadores del área de producción con permanencia mínima de 1 año																SI	4		X		No se Evalúa en esta auditoría	0										
1.3	Elaborar e implementar un Programa de Vigilancia Epidemiológica Ocupacional (PVEO) de los trabajadores expuestos a agentes biológicos, químicos y/o físicos.					X											SI	3	X			300	300										
<b>2 MANEJO DEL GUAÑO DE GUAÑO DE AVES DE POSTURA</b>																																	
2.1	Cada unidad productiva deberá implementar acciones que permitan asegurar el buen manejo de ésta al interior de los galpones																SI	4	X			No se Evalúa en esta auditoría	400										
2.2	Establece características de las guaneras																SI	4	X			No se Evalúa en esta auditoría	400										
2.5	Establece condiciones para los vehículos que transportan GAP					X											SI	4	X			400	400										
2.6	El productor se compromete a instruir al transportista, que en caso de resquebrajamiento de guano en la vía pública por accidente se informe a la autoridad correspondiente y al generador del guano, para que éste último ayude en la solución del problema ocasionado, desgranando la vía lo antes posible.					X											SI	2	X			200	200										
2.7	Se debe implementar un registro con todos los volúmenes del GAP fuera del predio (ventas o entregas)																SI	2	X			200	200										
2.8	Firmas de valoración del guano																SI	4	X			No se Evalúa en esta auditoría	400										
<b>3 GESTIÓN DE VECTORES Y OLORES MOLESTOS</b>																																	
3.1	Diseño e implementación de un "Plan de Control de Olores Molestos"																SI	6,6	X			No se Evalúa en esta auditoría	660										
3.2	Cada plantel debe aplicar un "Plan Integrado de Control de Vectores"																SI	6,6	X			No se Evalúa en esta auditoría	660										
3.3	Establece obligación de contar con una zona de almacenamiento de plaguicidas e indica características de ésta.																SI	6,6	X			No se Evalúa en esta auditoría	660										
<b>4 GESTIÓN DE RESIDUOS VETERINARIOS, DE PLAGUICIDAS Y AVES MUERTAS.</b>																																	
4.1	Condiciones de manejo de residuos veterinarios.																SI	2,2	X			No se Evalúa en esta auditoría	220										
4.2	Condiciones de manejo de envases vacíos de productos químicos y plaguicidas.																SI	2,5	X			No se Evalúa en esta auditoría	250										
4.3	Condiciones de manejo de animales muertos																SI	3	X			No se Evalúa en esta auditoría	300										
4.4	Condiciones de fozas o pozos de animales muertos																SI	2,5	X			No se Evalúa en esta auditoría	250										
<b>5 PACKING DE HUEVOS</b>																																	
5.1	Reglamentación de packing																SI	5	X			No se Evalúa en esta auditoría	500										
5.2	Todos los huevos en "castrón" destinados a su consumo directo deberán ser transportados a los sitios de expendio en envases o bandejas nuevas.					X											SI	5	X			500	500										
5.3	Establece peso mínimo, según calibre de huevos.					X											SI	5	X			500	500										
5.4	Establece lesto mínimo de etiquetas o sellos adhesivos																SI	2,5	X			250	250										
5.5	Condiciones mínimas para el transporte de huevos.																SI	5	X			500	500										
5.6	Condiciones de manejo de los huevos rotos, trizados y sucios																SI	2,5	X			250	250										
<b>6 BIOSEGURIDAD DE PLANTELES</b>																																	
6.1	Los vehículos que ingresan a las dependencias del plantel deberán ser autorizados por personal de la empresa.																SI	3,75	X			No se Evalúa en esta auditoría	375										
6.2	Paseo para la desinfección de vehículos																SI	3,75	X			No se Evalúa en esta auditoría	375										
6.3	Exigencias mínimas para las personas que ingresan a los plantales																SI	3,75	X			No se Evalúa en esta auditoría	375										
6.4	Condiciones mínimas para las vestimentas de las personas que ingresan a los pabellones.																SI	3,75	X			No se Evalúa en esta auditoría	375										
Firma de auditor													21	100,20	25	0	3400	9620															
													<b>RESULTADO INSTALACIÓN</b>				<b>96,01</b>																
1	Fecha de Cumplimiento de la Meta o Acción:																																
2	Acción no Aplicable:	Coloque "SI" o "NO" (sin comillas) según corresponda. Las metas y acciones no aplicables no se consideran en el proceso de evaluación. Acción no aplicable se define como aquella que no es considerada para una instalación. Adquiere esta categoría cuando: a- No es aplicable a un proceso productivo de la instalación respectiva. b- Se trata de una acción que no corresponde ejecutar. Debido a que no está dentro de los impactos o acciones incluidas o generadas por el proceso productivo; y c- Los que definen las partes en el APL. Cada acción y meta se evalúa sobre la base de un factor de importancia asignado a cada una de estas en el APL. (En caso de no mencionarse algún factor de importancia, se considera igual a 1).																															
3	Factor de Importancia:																																
4	Evaluación de Cumplimiento:	4.1- Si es meta: Las metas que tengan asociados indicadores de desempeño específicos, y que sean cuantificables, son evaluadas de acuerdo al porcentaje de cumplimiento alcanzado. (Coloque el N° del porcentaje de cumplimiento alcanzado) 4.2- Si es acción: Cada acción se debe considerar cumplida o no cumplida, no se debe establecer cumplimientos parciales para cada acción. (Coloque una "X" (sin comillas) en la celda según corresponda).																															



**ANEXO**

**OBSERVACIÓN ORM00840**



Acuerdo de Producción Limpia

---

## Implementación de Buenas Prácticas Agropecuarias en el Sector de Producción de Huevos



En Santiago, a 3 de octubre de 2007, comparecen por una parte, la Ministra de Salud (S), el Director del Servicio Agrícola y Ganadero, el Director Ejecutivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente y el Director Ejecutivo del Consejo Nacional de Producción Limpia, y por la otra, el Presidente de la Asociación Gremial de Productores de Huevos de Chile (en adelante ASOHUEVO) y productores de huevos. Los anteriormente citados, concurren a la firma del **“Acuerdo de producción limpia para la implementación de buenas prácticas agropecuarias en el sector de producción de huevos”**, cuyo texto se desarrolla a continuación.

## **PREAMBULO**

A partir de impulsos a la Cooperación Público-Privada, desarrollando y fortaleciendo las "iniciativas voluntarias" en producción limpia, se constituyen los Acuerdos de Producción Limpia (en adelante también APL), que permiten entre otros, coordinar a las instituciones públicas como privadas, implementando medidas de producción limpia en el sector productivo nacional.

El propósito fundamental de la producción limpia es incentivar y facilitar el aumento de la competitividad y el desempeño ambiental de las empresas, apoyando el desarrollo de la gestión ambiental preventiva para generar procesos de producción más limpios.

Dentro de este marco, las actividades industriales asociadas a la producción de huevos, traen consigo una serie de potenciales impactos que son importantes de considerar para el desarrollo y crecimiento sustentable del sector. Por tal razón juegan un rol fundamental las medidas de prevención y control agronómico, sanitario y ambiental, como parte del diseño de una estrategia de gestión productiva y ambiental.

Al suscribir un Acuerdo de Producción Limpia las empresas del sector productor de huevos tienen las siguientes expectativas:

- Facilitar y promover el desarrollo de medidas de producción limpia que permitan mejorar estándares ambientales aumentando los niveles de eficiencia productiva, y por ende de competitividad.
- Obtener una certificación oficial del cumplimiento de las metas y las acciones comprometidas en el presente Acuerdo, dentro de los plazos y los indicadores de desempeño establecidos.
- Mantener un diálogo con la autoridad para converger en un desarrollo de mejoramiento continuo del sector, compatible con la protección del medio ambiente y los intereses de la sociedad.

Por otra parte, las autoridades, tanto aquellas que tienen competencia en el desarrollo productivo como las interesadas en el desarrollo y protección ambiental, consideran que este sector puede y debe avanzar en materias de eficiencia productiva y ambiental, protegiendo la salud de las personas y el medio ambiente.

## **PRIMERO: CONSIDERANDO**

- Lo dispuesto en las Normas Chilenas Oficiales: NCh2797.Of2003: "Acuerdos de Producción Limpia (APL) - Especificaciones"; la NCh2807.Of2003: "Acuerdos de Producción Limpia (APL) – Diagnóstico, Seguimiento y Control, Evaluación Final y Certificación de Cumplimiento"; la NCh2796.Of2003: "Acuerdos de Producción Limpia (APL) – Vocabulario; y la NCh2825.Of2003: "Acuerdos de Producción Limpia (APL) - Requisitos para los Auditores y Procedimiento de la Auditoria de Evaluación de Cumplimiento.
- El documento "Una Política Ambiental para el Desarrollo Sustentable", aprobado por el Consejo Directivo de CONAMA en fecha 9 de enero de 1998, según la cual "el desarrollo sustentable es un desafío del conjunto de la sociedad y se representa como un triángulo cuyos vértices, en un equilibrio dinámico, son: el crecimiento económico, la equidad social y la calidad del medio ambiente".
- El documento de Política "Los Acuerdos de Producción Limpia y nuevos criterios de fiscalización", suscrito con fecha 9 de septiembre de 2003 por las Instituciones fiscalizadoras y reguladoras en temas ambientales. Este documento explicita la vinculación y acción de los organismos fiscalizadores que participan y suscriben Acuerdos de Producción Limpia, definiendo los criterios respecto de aquellas empresas que se comprometen en resolver los problemas asociados a la contaminación y aquellas que no lo realizan. Lo anterior, sin perjuicio de las facultades de fiscalización de los servicios públicos respectivos.
- Los principios básicos que rigen los "Acuerdos de Producción Limpia" a saber: a) Cooperación público-privada, b) Voluntariedad, c) Gradualidad, d) Autocontrol, e) Complementariedad con las disposiciones obligatorias consideradas en el APL, f) Prevención de la contaminación, g) Responsabilidad del productor sobre sus residuos o emisiones, h) Utilización de las mejores tecnologías disponibles, i) Veracidad de la información, j) Mantención de las facultades y competencias de los órganos del Estado y k) Cumplimiento de los compromisos de las partes.
- El interés de las instituciones públicas fiscalizadoras de proteger la salud humana y el ambiente.

- El interés de las empresas del sector productor de huevos, de fortalecer la gestión y comportamiento ambiental y de objetivar el concepto de buen manejo ambiental, sanitario y agronómico.
- Las intenciones del sector de conseguir una certificación ambiental, comenzando con el presente APL.

## **SEGUNDO: FUNDAMENTOS Y ANTECEDENTES**

Las dificultades que debe enfrentar la actividad respecto de la gestión ambiental están vinculadas a la necesidad de reconocer y desarrollar la infraestructura y los servicios necesarios para dar respuesta a las nuevas exigencias establecidas en los mercados, tales como la creciente preferencia de alimentos sanos y seguros, lo cual debe garantizarse a través de toda la cadena de producción, mediante la aplicación de normativas y exigencias destinadas a implementar programas de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) o en su expresión en idioma inglés *Good Agricultural Practices* (GAP).

Paralelamente, el Gobierno ha manifestado su interés por incorporar en el sector productivo nacional los componentes estratégicos de la producción limpia, que en este caso apuntan a la adopción, por parte de las empresas del sector productor de huevos, de medidas tendientes a manejar adecuadamente los residuos sólidos y líquidos, y el control de los riesgos para la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores y la comunidad.

A raíz de todo lo anterior, surge este Acuerdo de Producción Limpia como forma de facilitar a las empresas y sus actuales planteles el logro de estándares ambientales superiores, mejorando los niveles de competitividad del sector y la calidad del medio ambiente nacional.

Para ello, se busca lograr un avance efectivo hacia la sustentabilidad sanitaria, agronómica y ambiental de los centros productores y sus respectivas áreas de influencia. Además, desde el punto de vista de la gestión de calidad el presente APL cubre dos grandes aspectos: el primero relacionado con la protección de la salud de los trabajadores y el segundo con disminuir y controlar los impactos ambientales y sanitarios producidos por esta actividad, tales como los derivados de la generación de guanos, y el control de los malos olores y de los vectores de interés sanitario.

Por otra parte, este APL entrega a la autoridad un marco uniforme de criterios para facilitar el proceso de fiscalización de los planteles a nivel regional. Además, el

contar con un sistema de supervisiones y controles para la certificación del cumplimiento del 100% de las metas incluidas en el presente APL, aumenta la capacidad de control sobre el funcionamiento del sector, a través de mayores niveles de compromiso por parte del sector empresarial.

En cuanto a la importancia de este sector dentro de la economía nacional, se puede señalar que la producción de huevos en Chile constituye una de las actividades agropecuarias más tradicionales del país, remontándose sus inicios a la década del 50. Desde ese entonces hasta nuestros días el consumo de huevos per-cápita se ha visto incrementado, aún cuando se encuentra muy por debajo del consumo de países desarrollados.

Como ha ocurrido con otros sectores del rubro agroindustrial del país, en los últimos años se ha producido una modernización en las tecnologías utilizadas, situando al sector productor de huevos al nivel de producción de países desarrollados.<sup>1</sup>

En la actualidad, a lo largo del país existen 161 productores de huevos registrados por ASOHUEVO, de los cuales la mayor proporción de empresas se encuentran en las regiones Metropolitana (23%), VII (22%), VIII (21%) y V (11%).

En consecuencia a lo anterior, ASOHUEVO, que agrupa a aproximadamente el 74 % de la producción nacional, con 41 productores, comunicó formalmente al Consejo Nacional de Producción Limpia (CPL) su interés por suscribir un Acuerdo de Producción Limpia (APL) para todo el sector (161 productores), comprometiendo metas y acciones en las variables ambiental, económica y productiva que signifiquen un aporte tanto a la industria, como al país, con el convencimiento de que este APL constituiría una plataforma para que su actividad pueda lograr un desarrollo sustentable.

El sector productor de huevos nacional es una actividad que genera un alto nivel de empleo, especialmente en zonas rurales y sub-urbanas. Además del empleo directo, genera una gran cantidad de trabajo en sectores como transportes y servicios. El empleo total del sector, sin considerar el efecto del comercio y pequeños agricultores, se estima del orden de las 7.000 personas.

Producto de lo anterior, es de vital importancia preservar para las actividades agropecuarias en las áreas rurales del país, reconociendo el valor de la preexistencia de la actividad agropecuaria, como un criterio a tener en cuenta en la resolución de los conflictos ambientales que se generan por la irrupción de ocupaciones de carácter inmobiliario en las áreas rurales.

---

<sup>1</sup> Informe Final Asistencia Técnica Colectiva, "Diagnóstico de Subproducto Guano, Productores de Huevos", CORFO-ASIMET, 2005.

## **ALCANCE DEL ACUERDO DE PRODUCCIÓN LIMPIA**

***El “Acuerdo de Producción Limpia (APL) para la implementación de buenas prácticas agropecuarias en el sector de producción de huevos”***, está dirigido al mejoramiento de los estándares ambientales, agronómicos y sanitarios de los planteles productores de huevos actualmente en funcionamiento y sus eventuales ampliaciones.

Para el caso de proyectos nuevos, los criterios ambientales, sanitarios y agronómicos, contenidos en el APL podrán ser considerados, pero estarán sujetos al correspondiente análisis caso a caso, y será la autoridad competente quien defina los criterios aplicables y bajo qué condiciones.

## **TERCERO: NORMATIVA VIGENTE APLICABLE**

El presente Acuerdo, tiene como base el cumplimiento de la normativa ambiental, sanitaria y de prevención de riesgos vigente, así como las Normas Chilenas Oficiales aplicables al sector y a los Acuerdos de Producción Limpia.

### **1. Normativa vigente**

La normativa aplicable, en lo relativo a los aspectos tratados en este Acuerdo, es la siguiente:

- Ley 19.300/97, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que establece las "Bases Generales del Medio Ambiente".
- Ley 16.744/68, del Ministerio del Trabajo y Previsión Social, que "Establece Normas sobre Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales".
- D.F.L. N° 725/67, del Ministerio de Salud, que aprueba el "Código Sanitario", publicado en el Diario Oficial con fecha 31 de enero de 1968.
- D.L. N° 3.557/80, del Ministerio de Agricultura, que "Establece Disposiciones sobre Protección Agrícola del Suelo, Agua y Aire".
- D.S. N° 95/01, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que aprueba el Texto Refundido del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
- D.S. N° 977/77 del Ministerio de Salud, Reglamento Sanitario de los Alimentos, Título XIV "De los Huevos", artículos 336 a 345.

- D.S N° 594/99, del Ministerio de Salud, que aprueba “Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en lugares de trabajo”.
- D.S. N° 40/69, del Ministerio del Trabajo y Previsión Social, que aprueba “Reglamento Sobre Prevención de Riesgos Profesionales”.
- D.S. N° 54/69, del Ministerio del Trabajo y Previsión Social, que aprueba “Reglamento para la Constitución y Funcionamiento de los Comités Paritarios de Higiene y Seguridad”.
- D.S. N° 105/98, del Ministerio de Salud, que aprueba “Reglamento Empresas Aplicadoras de Pesticidas de Uso Domestico y Sanitario”.
- D.S. N° 236/26, Reglamento General de Alcantarillados Particulares, del MINSAL.
- D.S N° 144/61, del Ministerio de Salud, que establece norma para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza.
- DS. N° 735/69, del Ministerio de Salud, Reglamento de los Servicios de Agua, Destinados al Consumo Humano. Modificado mediante DS N° 131, Ministerio de Salud 26.03.2007.
- D.S. N° 148/03, del Ministerio de Salud, Reglamento Sanitario Sobre el Manejo de los Residuos Peligrosos.
- Decreto N° 157/05, del Ministerio de Salud, Reglamento de Pesticidas de Uso Sanitario y Doméstico.
  
- Normas chilenas oficiales a cuyo contenido normativo se someten voluntariamente las empresas firmantes del presente Acuerdo.
  - NCh 2880-2004, Compost – clasificación y requisitos.
  - NCh 409/1 Of. 2005, Agua Potable - Parte 1 - Requisitos.
  - NCh 409/2 Of. 2004, Agua Potable – Parte 2: Muestreo.
  - NCh 2796 Acuerdos de producción Limpia (APL) – Vocabulario.
  - NCh 2797 Acuerdos de Producción Limpia (APL) - Especificaciones.
  - NCh 2807 Acuerdos de producción Limpia (APL) - Diagnóstico, seguimiento, control, evaluación final y certificación de cumplimiento.
  - NCh 2825 Acuerdos de Producción Limpia (APL) - Requisitos para los auditores.

## **2. Criterios para la fiscalización por las instituciones públicas a las empresas del sector.**

De acuerdo al Documento Acuerdos de Producción Limpia y nuevos criterios de fiscalización (Gobierno de Chile, 2003), *“los APL’s buscan apoyar a las empresas en el cumplimiento de la reglamentación ambiental y sanitaria, en el sentido de perfeccionar el cumplimiento de las disposiciones obligatorias, favoreciendo la prevención por sobre el control final. Asimismo, abordan aspectos no reglamentados y/o superan las especificaciones contenidas en las reglamentaciones, en los*



*términos definidos en la NCh2797.Of2003: Acuerdos de Producción Limpia – Especificaciones”.*

Desde esta perspectiva, los Acuerdos de Producción Limpia se presentan como un instrumento que ayuda y complementa la tarea fiscalizadora, permitiendo definir metas y acciones concretas de mejoramiento en el desempeño ambiental y sanitario de las empresas, bajo un sistema de monitoreo y control que dé cuenta en forma fidedigna y transparente de los reales resultados en la materia.

A este respecto, la aplicación de los criterios de control al término del APL se debe realizar, sobre la base de los principios establecidos en dicho documento, los que destacan la necesaria confianza y colaboración mutua entre las partes.

No obstante lo anterior, es bueno dejar en claro que, sin perjuicio de las metas, acciones y plazos definidos en un APL, la normativa vigente para el sector continúa siendo plenamente aplicable durante el transcurso del APL, por lo que las instituciones públicas fiscalizadoras deberán hacer uso de las competencias y facultades legales si comprueban el incumplimiento de algún aspecto normado.

En el ejercicio de las competencias fiscalizadoras de la autoridad, es recomendable tener presente para la resolución de conflictos entre actividades agropecuarias y ocupación inmobiliaria de las áreas rurales, que las actividades agropecuarias en general y los planteles avícolas en particular, generan naturalmente olores y vectores. De este modo la fiscalización debe reprimir el mal manejo y los excesos en materia de olores y vectores, pero no perseguir la total inexistencia de estas externalidades.

### **3. Criterios para la relación entre el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y los Acuerdos de Producción Limpia (APL).**

Parte de las acciones o actividades contenidas en el Acuerdo de Producción Limpia pueden corresponder a proyectos en sí, o modificaciones de proyectos que deban ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), según lo establece la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y el D.S. N° 95/01 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental SEIA. En el caso que corresponda el ingreso al SEIA, es responsabilidad del Titular de cada proyecto evaluar la pertinencia de su ingreso y cumplir con lo establecido en estos cuerpos normativos.

Al respecto se debe señalar, que los APL's podrán formar parte de los contenidos de las Declaraciones y Estudios de Impacto Ambiental, según lo dispuesto en la Circular N° 050297, del 27 de enero de 2005, el cual señala que *”los organismos con*

*competencia ambiental que participen en la evaluación de dichos proyectos o actividades, deberán considerar esos Acuerdos y sus productos al momento de emitir sus pronunciamientos, y el procedimiento de evaluación de impacto ambiental para estos casos, deberá realizarse de la forma más expedita posible, dentro del marco de las disposiciones legales y reglamentarias pertinentes”.*

#### **CUARTO: DEFINICIONES**

Para efectos de este acuerdo se entenderá por:

**Agricultura orgánica:** Sistema integral de producción agropecuaria, basado en prácticas de manejo sustentable, cuyo objetivo principal es alcanzar una productividad sostenida sobre la base de conservación y/o recuperación de los recursos naturales, y que elimina el uso de productos químicos sintéticos.

**Almacenamiento de guano:** Práctica de apilar y manejar el guano de aves de postura, emplazado fuera de los pabellones.

**Almacenamiento permanente:** Guano que permanece acopiado y manejado en la guanera.

**Almacenamiento temporal:** Guano que permanece hasta 30 días al exterior de los galpones de producción.

**Aplicación de guanos a suelos:** Práctica agrícola, que cuando se realiza adecuadamente permite el mejoramiento de las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo.

**Bioseguridad:** Conjunto de prácticas de manejo orientadas a prevenir el contacto de las aves con microorganismos patógenos.

**Buenas Prácticas Agropecuarias (BPA) del sector productor de huevos:** Conjunto de estándares, procedimientos y usos, destinados a obtener un desarrollo ambiental, sanitario y agronómicamente sustentable de la actividad productiva del sector productor de huevos.

**Compostaje:** Proceso de tipo físico, químico y microbiológico de transformación de la materia orgánica, producido en condiciones aeróbicas, cuyo resultado es generar compost, dióxido de carbono, agua, calor y la higienización del material final. El objetivo es lograr que la actividad de múltiples poblaciones de microorganismos trabajen en condiciones preferentemente aeróbicas mesotérmicas, entre 10°C y 40°C, y termogénicas, entre 40°C y 75°C, para asegurar la pasteurización del producto. Este proceso genera finalmente un producto estable, maduro, de color marrón oscuro o negro ceniza, sin olores desagradables, denominado compost. Los procesos deben ser letales para organismos patógenos, parásitos y elementos germinativos como esporas y semillas.

**Compost:** Producto que resulta del proceso de compostaje. Está constituido, principalmente, por materia orgánica estabilizada, donde no se reconoce su origen, puesto que se degrada generando partículas más finas y oscuras.

**Disposición final:** Procedimiento de eliminación mediante el depósito definitivo de los residuos, con o sin tratamiento previo y sin generar problemas sanitarios y ambientales.

**Ensilaje con guano de aves de postura:** Alimento para animales a partir de la fermentación anaeróbica de materias vegetales (maíz, mezcla vicia/avena, etc.) en silos, a los cuales se les puede agregar guano de aves de postura.

**Estabilización:** Es la descomposición aeróbica de la materia orgánica, por medio de la cual la actividad biológica en los materiales que componen el guano disminuyen hasta un nivel tal que no hay incremento significativo de temperatura por aireación.

**Guanera:** Sector predeterminado donde se almacena el guano de manera permanente.

**Guano de aves de postura (GAP):** Materia derivada de las fecas de aves de postura que puede ser utilizado en la actividad agrícola en forma de abono o mejorador de suelos.

**Guano fresco:** Materia derivada de las fecas de aves de postura que no ha tenido ningún proceso de secado.

**Guano seco:** Corresponderá al guano que ha sufrido por efecto del natural acopio, un proceso de deshidratación tal que al ser aplicado en condiciones de campo, no se activa.

**Guano Estabilizado:** Producto de la estabilización del guano.

**Huevos en cáscaras:** Son los huevos que se encuentran en su estado natural.

**Huevos rotos y trizados:** Huevos que en su cáscara presentan roturas que permiten ver su contenido interior.

**Huevos sucios:** Huevos que presentan manchas o cuerpos extraños en su cáscara.

**Manejo integrado de plagas:** Sistema que, en el contexto del medio ambiente y la dinámica poblacional de las distintas especies plaga, utiliza herramientas de tipo culturales, físicas, genéticas, biológicas y químicas con el objeto de mantener las poblaciones de plagas por debajo del umbral de daño económico y con el mínimo riesgo o impacto para las personas, animales y medio ambiente.

**Pabellón:** Lugar físico (galpón o construcción) que aloja un grupo de aves de postura, bajo el mismo manejo sanitario, productivo y medidas de bioseguridad comunes.

**Pediluvio:** Bandeja, recipiente o foso puesto en el suelo, que contiene una solución para desinfectar el calzado.

**Plantel, Granja, Establecimiento:** Espacio geográfico que consta de uno o más sectores, donde se encuentran las aves de postura con un manejo sanitario, y administrativo común.

**Plaguicida:** Cualquier sustancia, mezcla de ellas o agente destinado a ser aplicado en el medio ambiente, personas, animales o plantas, con el objeto de prevenir, controlar o combatir organismos capaces de producir daños a personas, animales, plantas, semillas u objetos inanimados. El manejo de Los envases vacíos y/o elementos de desechos relacionados se regirán, si corresponde, por el D.S 148/2003 del MINSAL.

**Plaguicida de uso sanitario y doméstico:** Aquel destinado a combatir vectores sanitarios y plagas en el ambiente de las viviendas, ya sea en el interior o exterior de éstas, edificios, industrias y procesos industriales, bodegas, containers, establecimientos educacionales, comerciales, parques, jardines y cementerios y en medios de transporte terrestre, marítimo o aéreo, así como repelentes o atrayentes no aplicados directamente sobre la piel humana o animal y aquellos contenidos en productos comerciales como pinturas, barnices, productos para el aseo y demás.

**Plan de Aplicación de guanos (PAG):** Documento que define los procedimientos y planifica las actividades relacionadas con la aplicación de guanos, con el objeto de minimizar los impactos o efectos propios de dicha actividad pecuaria, sobre los recursos naturales renovables.

**Reactor aeróbico:** Sistema por el cual se elimina la parte fermentable de los desechos orgánicos por medio de aireación, obteniéndose como producto final de este proceso metabólico: CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, productos orgánicos e inorgánicos disueltos, con propiedades similares al humus y evita la formación de las bacterias responsables de la emisión de metano.

**Reactor anaeróbico:** Sistema por el cual la descomposición de la materia orgánica se logra por bacterias que viven en ausencia de oxígeno, permitiendo la obtención de materia orgánica estabilizada y biogás, que disminuye las emisiones de gases de efecto invernadero.

**Reciclaje:** Recuperación de residuos o de materiales presentes en ellos para ser utilizados en su forma original o previa transformación, en la fabricación de otros productos en procesos productivos distintos al que los generó.

**Recuperación o conservación de suelo:** Práctica agrícola que tiene por objetivo incorporar al suelo materia orgánica, como guano estabilizado, guano fresco y/o guano seco, para mejorar sus condiciones físicas y químicas.

**Residuo o desecho:** Sustancia, elemento u objeto que el generador elimina, se propone eliminar o está obligado a eliminar.

**Reutilización o reuso:** Recuperación de residuos o de materiales presentes en ellos para ser utilizados en su forma original o previa transformación como materia prima sustitutiva en el proceso productivo que le dio origen.

**Rodiluvio (arco sanitario automático):** Foso generalmente ubicado en los lugares de acceso y que contiene una solución desinfectante para limpiar y desinfectar las ruedas de los vehículos.

**Secado al sol:** Práctica consistente en exponer el guano a la luz solar y airearlo manual o mecánicamente.

**Sector:** Instalación constituida por uno o más pabellones (galpones) que alojan aves de postura, que tienen un manejo, sanitario-productivo y medidas de bioseguridad comunes.

**Triple Lavado de envases de plaguicidas:** Procedimiento en que un envase de plaguicida es lavado con agua al menos tres veces en forma sucesiva, utilizando no menos del 10% del volumen total del contenedor por cada lavado, o bien haya sido lavado mediante un método de efectividad equivalente, como por ejemplo el lavado a presión durante un minuto, y luego de todo lo cual, dicho envase haya sido inutilizado mediante punzonamiento, aplastamiento o cualquier otro método que lo destruya o inutilice. Además, el agua resultante del lavado deberá ser incorporada al estanque de aplicación del plaguicida como parte del agua de preparación o, en caso contrario, deberá ser manejada como un residuo peligroso.

Posterior a ello, el envase debe ser eliminado a través de un Programa de Eliminación que cuente con Autorización Sanitaria. En caso contrario el envase debe ser manejado como un residuo peligroso.

**Vectores:** Organismos vivos capaces de transportar y transmitir enfermedades causadas por microorganismos patógenos, tanto de forma mecánica como biológica.

## **QUINTO: OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Introducir, por parte del sector productor de huevos, de forma sistemática y permanente en sus actividades, un conjunto de acciones para cubrir los aspectos ambientales y sanitarios, en lo relativo a aspectos relacionados con la higiene y seguridad laboral; gestión y manejo de guanos; requerimientos sobre manejo de residuos veterinarios, aves muertas y otros; y la prevención y control de olores molestos y vectores.

### **Objetivos Específicos**

1. Contar con sistemas de manejo para los residuos sólidos que incluyan los siguientes conceptos:
  - Minimizar la cantidad de residuos a través de la reutilización y el reciclaje.
  - Incorporación del concepto de residuos con valor comercial de manera de asegurar retornos que apoyen el desarrollo de los programas en forma permanente.
  - Procurar un mejoramiento continuo en el tratamiento de los residuos.
2. Realizar un adecuado manejo ambiental, sanitario y agronómico de los guanos.
3. Mejorar el nivel de cumplimiento de higiene y seguridad laboral del sector productor de huevos.
4. Mejorar las condiciones de biosanitarias de los planteles, específicamente de los pertenecientes a las empresas de menor tamaño.
5. Implementar medidas para el control efectivo de olores molestos y vectores.
6. Mantener instancias de cooperación público-privada que garanticen canales de comunicación expeditos y oportunos entre las empresas y los organismos públicos para promover el cumplimiento de los compromisos del Acuerdo.

## **SEXTO: METAS, ACCIONES Y PLAZOS DE CUMPLIMIENTO**

Las empresas que suscriban el presente Acuerdo, deberán cumplir con las metas y acciones específicas que se declaran a continuación, dentro de los plazos que se establecen.

### **1. HIGIENE Y SEGURIDAD LABORAL**

Aplicar prácticas en la producción de huevos que garanticen condiciones de higiene y seguridad para todos los trabajadores involucrados en alguna de las etapas del ciclo productivo, de tal manera de prevenir riesgos de accidentes del trabajo y las enfermedades profesionales.

**Acción 1.1:** Elaborar un Programa de Capacitación para los trabajadores del área de producción de huevos, conforme a los criterios de un organismo especializado al cual se encuentre adscrito o al profesional que preste los servicios pertinentes, donde se especifiquen los riesgos ocupacionales por cada función; las medidas de prevención de accidentes y enfermedades profesionales; y los procedimientos de trabajo seguro. La capacitación deberá dar cuenta, al menos, de los siguientes temas: causas, prevención de accidentes y enfermedades profesionales, lesiones típicas, planes de emergencia, planes de primeros auxilios y aspectos legales, control de plagas y triplelavado.

Plazo: 6 meses.

Indicador de desempeño: Disponer de un Programa de Capacitación, el que deberá estar siempre disponible para su revisión por parte de los auditores correspondientes y de los organismos competentes.

**Acción 1.2:** Poner a disposición de los trabajadores el Programa de Capacitación descrito en la Acción 1.1. y capacitar al 100% de los trabajadores del área de producción con permanencia mínima de 1 año.

Plazo: 18 meses.

Indicador de desempeño: El total de los trabajadores vinculados a la producción de huevos ha recibido el texto del Programa de Capacitación y han sido capacitados, comprobable con certificado de aprobación y/o nómina de asistencia.



**Acción 1.3:** Elaborar e implementar, en conjunto con el Organismo Administrador (OA) de la Ley 16.744, un Programa de Vigilancia Epidemiológica Ocupacional (PVEO) de los trabajadores expuestos a agentes biológicos, químicos y/o físicos, que puedan generar una enfermedad ocupacional o un accidente del trabajo (dermatitis, infecciones, mordeduras, exposición a plaguicidas, lesiones músculo-esqueléticas). Las materias del PVEO serán acordadas entre la correspondiente empresa y el OA.

Plazo: 6 meses.

Indicador de desempeño: Disponer e implementar un PVEO en la empresa, ya sea en el plantel o en un sitio virtual, para su conocimiento por parte de los trabajadores, auditores correspondientes y de los organismos competentes. Comprobar la implementación a través de un certificado del OA.

## **2. MANEJO DE GUANOS DE AVES DE POSTURA (GAP)**

Cada plantel de producción de huevos, deberá implementar acciones que aseguren la prevención, minimización y mitigación de los efectos adversos sobre la salud de las personas y del medio ambiente, originados en las etapas del manejo de guanos. Esto incluye, entre otros, minimizar la generación de olores molestos y la atracción y proliferación de vectores de interés sanitario.

En virtud de los compromisos sobre el manejo del guano que contrae el sector productor de Huevos, tanto el transporte, el almacenamiento temporal y en guaneras existentes, así como la aplicación de éste, no requieren de autorización sanitaria, en tanto no exista reglamentación específica que norme la materia, sin perjuicio de las atribuciones fiscalizadoras que posee la Autoridad Sanitaria competente.

### **Manejo de guano por tipo de instalación:**

La generación de guano de gallinas ponedoras de huevos, se presenta de las siguientes formas según el tipo de instalaciones

- A. Instalaciones de aves en piso:** son aquellas en las cuales las aves permanecen durante el periodo de crianza y/o producción de huevos, sobre una cama en base a viruta de madera, aserrín capotillo de arroz u otro producto que logre el objetivo de servir como base para el piso de los galpones, durante el periodo que las aves permanecen en estas instalaciones, el guano se va mezclando con la cama base y será extraído una vez que las aves terminen su ciclo de crianza o vida útil como

productoras de huevos.

**B. Instalaciones de aves en jaulas o pisos elevados de listones, malla metálica y/o plásticos:** son aquellas en que las aves permanecen su vida útil en jaulas de diferentes materiales o en pisos elevados, los que están a una altura suficiente para que el guano que se produce no tenga contacto con las aves.

Los guanos que producen estas aves se van acumulando bajo las jaulas o pisos elevados, y deben ser mantenidos siempre dentro del perímetro del galpón, evitando todo tipo de escurrimientos hacia el exterior de los galpones. Estos guanos son extraídos una vez que finaliza el proceso productivo de las aves que lo generaron, sin perjuicio que el productor programe una pre limpieza anticipada.

**C. Instalaciones de aves en jaulas de recolección de guanos por cintas transportadoras o bandejas recolectoras:** son aquellas instalaciones donde la extracción del guano se hace en forma periódica, siendo lo habitual cada 4 días mientras dure el periodo de vida útil de las aves.

### **Generación de guano: extracción, limpieza y mantención.**

**Acción 2.1:** Cada unidad productiva, de acuerdo a su tipo de extracción (*tipificada en punto nº 2 "Generación y Manejo de guanos"*), deberá implementar acciones que permitan asegurar el buen manejo de éste al interior de los galpones.

Además, cada instalación deberá considerar al menos las siguientes recomendaciones:

#### **Actividades de Extracción**

- i. Una vez iniciado el periodo de extracción de guano de cada galpón o pabellón éste no podrá superar los 30 días. Se deberá llevar un registro del periodo de esta actividad.
- ii. Mientras dure el período de extracción del guano desde el interior de las instalaciones (30 días por galpón), para la posterior limpieza de éstas, se podrá acumular el guano dentro del perímetro del galpón que para efectos de este APL dicho sitio se ha denominado como Acopio Transitorio, procurando que el retiro de este guano se realice en forma paralela con la extracción, para minimizar la generación de olores y proliferación de vectores hacia las guaneras.
- iii. Una vez finalizada la operación de extracción del guano desde el interior de los galpones, habrá un plazo de 15 días para completar el retiro total del guano que fue acumulado al exterior del galpón y dentro del perímetro de

plantel.

- iv. El lugar de acopio transitorio debe estar despejado y ordenado, además, debe estar ubicado en un terreno que no esté sometido a inundaciones y/o afloramientos de agua.
- v. En tanto no exista reglamentación específica que norme la materia, el lugar de acopio transitorio fuera del pabellón, no requiere de autorización sanitaria en la medida que cumpla con los plazos y condiciones señalados en los puntos anteriores, sin perjuicio de las atribuciones fiscalizadoras que posee la Autoridad Sanitaria competente.

#### **Actividades de Limpieza**

- vi. Efectuar la limpieza inicial en seco para evitar la acumulación de suciedad en pisos, muros, jaulas, bebederos evitando la dispersión de los sólidos (restos de guano y de alimentos) durante las actividades de limpieza.
- vii. Posterior a la limpieza en seco, en caso de ser procedente, utilizar un sistema de lavado de alta presión y bajo volumen (ejemplo: pitones, nebulizadores, entre otros) con el propósito de disminuir el consumo de agua.

#### **Actividades de Mantenimiento**

- i. Mantener limpios y controlar los sistemas de bebederos y cañerías para evitar humedecer el guano.
- ii. Contar con programas de mantenimiento de estos sistemas, como parte de la gestión de la empresa, contemplando estas materias en los cursos de capacitación correspondientes.
- iii. En caso de producirse un aumento de la humedad normal del guano (mayor al 80%), la causa deberá controlarse a la brevedad y el guano húmedo deberá manejarse adecuadamente.
- iv. Cuando corresponda, se deberá contar y mantener un sistema de manejo de interceptación de escurrimientos superficiales (aguas lluvia y aguas de riego), para impedir su incorporación al guano dentro del galpón y en la zona de acopio transitorio, tales como zanjas perimetrales y canalización de aguas de riego cercanas a los galpones, entre otros.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: 100% de las acciones de la etapa de generación, Extracción y Mantenimiento implementadas y registro de eventos de contingencias.

### **Almacenamiento permanente**

**Acción 2.2:** El sitio escogido para el almacenamiento permanente del guano (guanera), puede estar ubicado indistintamente dentro del mismo plantel o en otro lugar que disponga el propietario del guano.

El objetivo de las guaneras es almacenar y reducir la humedad de los guanos extraídos de los planteles, para su posterior uso.

En tanto no exista reglamentación específica que disponga lo contrario, las guaneras existentes (aquellas declaradas a la firma del APL) no requieren autorización sanitaria y deben presentar las acciones de manejo y condiciones que se presentan a continuación, sin perjuicio de las atribuciones fiscalizadoras que posee la Autoridad Sanitaria competente.

- a) Contar con una zanja perimetral para interceptar el escurrimiento de aguas superficiales (aguas lluvias, agua de riego), desde y hacia la guanera.
- b) Debe estar en un terreno que no esté sometido a inundaciones y/o afloramientos de agua.
- c) Durante los trabajos de movimiento y acopio de guano, se deberá evitar la rotura o daño del suelo de fondo de la guanera, con el fin de minimizar la lixiviación hacia aguas subterráneas.
- d) Aplicar a la misma pila los percolados y escurrimientos recolectados.
- e) Poseer un cerco perimetral que demarque la zona destinada a guanera y evite el tráfico de personas no autorizadas y animales mayores,
- f) La zona de almacenamiento del guano debe contar con un Plan Integral de Control de Vectores que incluya tanto la desratización y desinsectación de la guanera, y que considere el MIP (manejo integrado de plagas), es decir, un control físico, mecánico, biológico y/o químico de éstos.
- g) Contar con medidas de control de olores molestos (considerar orientación del viento, cortinas vegetales, entre otros).
- h) Un manejo del guano que permita un adecuado almacenamiento considerando acciones tales como apilamiento, volteo, rastreaje, entre otros. Mantener calendario de actividades realizadas y registro disponible en el predio.

**Plazo:** 12 meses.

**Indicador de desempeño:** Verificación en terreno y registros de las buenas prácticas y contingencias en el almacenamiento permanente”.

**Nota:** para el caso de las **guaneras nuevas** (aquellas construidas con posterior a la fecha de adhesión de la empresa al APL) deberán, adicionalmente, ubicarse a una distancia igual o superior a 30 metros de cuerpos de agua superficiales, ríos, lagos, etc. y de infraestructuras tales como pozos, norias, canales de riego y otros, medidos desde el perímetro, y a una distancia de 100 metros de viviendas extraprediales y de lugares sensibles (escuelas, hospitales, postas y lugares de expendio de alimentos). Las guaneras nuevas requerirán autorización sanitaria, la que será otorgada por la Seremi de salud correspondiente, cumpliendo las condiciones establecidas en la Acción 2.2 de este APL.

**Acción 2.3:** ASOHUEVO generará un documento técnico que establezca las condiciones de manejo de las guaneras en relación al eventual impacto del guano en las aguas subterráneas. Para ello, se considerará la opinión de expertos. El documento deberá entregar recomendaciones para las futuras instalaciones.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: Entrega de Estudio al Comité de Coordinación del APL para su validación.

**Acción 2.4:** ASOHUEVO realizará un taller de capacitación y divulgación sobre las condiciones de manejo del guano, dirigido a las empresas productoras, transportistas y aplicadoras de guano.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: Taller realizado y contar con nómina de participantes.

### **Transporte**

**Acción 2.5:** El productor se compromete a emplear vehículos, para el transporte del GAP, que eviten derrames, escurrimiento y olores desagradables, adicionalmente no se debe sobrepasar la carga nominal del vehículo de transporte. Los vehículos deberán estar cubiertos con carpa, a menos de que se trate de transporte intrapredial.

Plazo: 6 meses.

Indicador de desempeño: Registro de salida de camiones fuera del predio, indicando cumplimiento de las condiciones señaladas. Al momento de la auditoría chequeo de cumplimiento de las condiciones de los camiones presentes o revisión al azar de los registros existentes.

**Acción 2.6:** El productor se compromete a instruir al transportista, que en caso de escurrimiento de guano en la vía pública por accidente se informe a la autoridad correspondiente y al generador del guano, para que éste último apoye en la solución del problema ocasionado, despejando la vía lo antes posible.

Plazo: 6 meses.

Indicador de desempeño: Registro de acciones.

**Acción 2.7:** Se debe implementar un registro con todas las salidas del GAP fuera del predio (ventas o entregas). Este registro debe contener, a lo menos, la siguiente información: fecha de despacho, individualización del vehículo, cantidad transportada (m<sup>3</sup>), nombre y dirección del comprador. Dicha información deberá mantenerse a disposición del organismo fiscalizador.

Este registro deberá incluir todos los traslados que sean iguales o superiores a 13 m<sup>3</sup> por carga.

Plazo: 6 meses.

Indicador de desempeño: Registro disponible y actualizado.

### **Plan de valorización para la utilización de guanos**

**Acción 2.8:** El guano deberá valorizarse de una o más de las siguientes formas:

- i. Secado del guano al sol, para ser usado como abono y mejorador de suelos.
- ii. Aplicación INMEDIATA al suelo en terrenos agrícolas o forestales como mejorador de suelos o como enmienda orgánica.
- iii. Compostaje.
- iv. Alimentación directa para otras especies.
- v. Generación de Energía.
- vi. Sustrato para hongos comestibles.
- vii. Comercialización.
- viii. Aplicación en predio de propiedad del generador de guano.
- ix. Nuevas alternativas propuestas por ASOHUEVO presentadas al comité coordinador del APL para su discusión.

Plazo: 18 meses.

Indicador del desempeño: Contar con un Plan de Utilización de guanos de acuerdo a la o las alternativas seleccionadas y su implementación. En caso de

comercialización deberá entregar el instructivo de aplicación del GAP (ver Anexo 1).

**Acción 2.9:** ASOHUEVO gestionará un taller de difusión de las alternativas descritas en acción 2.8. sobre utilización y valorización de guano.

Plazo: 12 meses.

Indicador del desempeño: Registro de asistentes al taller.

### **3. GESTIÓN DE VECTORES Y OLORES MOLESTOS**

Las empresas deben realizar una gestión metódica permanente en materia de control de olores y de vectores, de forma de reducir al mínimo los impactos ambientales negativos derivados de estas fuentes.

#### **Olores**

**Acción 3.1:** Los planteles diseñarán e implementarán un “*Plan de Control de Olores Molestos*”, el que deberá considerar:

- Identificación de todas las fuentes de mal olor que se produzcan como consecuencia del manejo inadecuado del plantel.
- En los casos que existan zonas sensibles (áreas residenciales y lugares públicos) el retiro del guano debe considerar horarios y dirección predominante del viento, para minimizar la posibilidad del surgimiento de olores (y partículas) en estas zonas.
- Creación de cortinas vegetales (barrera lineal de árboles o arbustos con el objeto de bloquear la difusión de olores) en los puntos de impacto de los vientos dominantes hacia sectores poblados o viviendas aisladas, mediante la utilización de árboles y arbustos aromáticos. Las cortinas vegetales deben ser diseñadas con criterio técnico considerando al menos: dirección e intensidad del viento y las características del sitio y especies vegetales.
- Implementación de un programa de limpieza en el exterior de los pabellones, eliminando basura y cadáveres.
- Evitar acumulación de Residuos domésticos de origen orgánico.

Plazo de diseño de plan: 12 meses.

Indicador de desempeño: Contar con el plan de control de olores escrito.

Plazo de implementación: 18 meses.

Indicador de desempeño: Plan implementado.

## **Vectores**

**Acción 3.2:** Cada plantel debe aplicar un “*Plan Integrado de Control de Vectores*”. (insectos, roedores y otras plagas de interés sanitario) realizado por una empresa externa autorizada por SAG y/o la Autoridad Sanitaria o por un profesional interno, el que debe ser ingeniero agrónomo o médico veterinario.

Dicho Plan debe contener al menos la siguiente información respecto del control químico:

- Productos empleados y dosis.
- Forma de aplicación, indicando como se implementó en terreno.
- Frecuencia de aplicación.
- Un reporte de revisión de trampas y cebos consumidos.

Al respecto, el Plan deberá estar siempre disponible, en el plantel, en la oficina o en un sitio virtual.

Como medidas de prevención ante la presencia de vectores, se deberá:

- Disponer los animales muertos en forma inmediata, de acuerdo a los lineamientos de este documento.
- Las instalaciones, su entorno y las fosas de aves muertas deben permanecer libres de basuras domiciliarias. Se debe evitar la acumulación de jaulas, cajas de huevos, y materiales en desuso. Todo lo anterior con la finalidad de evitar la presencia de vectores.
- Mantener las bodegas ordenadas y limpias.
- Mantener la vegetación rasada en el perímetro de cada unidad productiva.
- Debe evitarse la destrucción y la perturbación de hábitat que alberguen predadores naturales de los roedores.
- Los trabajadores aplicadores de pesticidas pueden realizar un control químico de vectores por sí mismos, siempre y cuando sigan los lineamientos establecidos por las regulaciones respectivas en materia de protección adecuada del personal y manejo adecuado de productos químicos, los que estarán debidamente capacitados, de acuerdo a lo indicado en el Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales en Lugares de Trabajo (D.S. 594/2000) y el Decreto Supremo N° 105/98, del Ministerio de Salud, que aprueba “*Reglamento Empresas Aplicadoras de Pesticidas de Uso Doméstico y Sanitario*”. Queda expresamente establecido que no se requiere autorización sanitaria para dicha actividad, sin embargo, en caso de subcontratar los servicios a un tercero, se contratará a empresas externas debidamente capacitadas.



- Se emplearán plaguicidas autorizados por el Instituto de Salud Pública y el SAG, teniendo en cuenta su toxicidad para el hombre, los animales y el medio ambiente.
- Asimismo, será necesario proceder a la revisión permanente de los cebos (roedores, moscas, entre otros), según indicaciones del profesional asesor. Se anotará el resultado de la misma y cuantas incidencias se detecten (consumo de cebo, presencia de fecas, animales muertos), indicando el punto donde haya sucedido. La frecuencia dependerá de los resultados obtenidos.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: Contar con el Plan Integral de Control de Vectores y su implementación, con los registros señalados.

### **Bodega de Plaguicidas**

**Acción 3.3:** Habilitar una zona de almacenamiento, bodega o gabinete de uso exclusivo para los plaguicidas. Ésta deberá ser de construcción sólida, muros de material incombustible, piso sólido e impermeable, con ventilación natural o forzada, claramente señalizada y que incluya un catastro de los productos utilizados con sus respectivas hojas de seguridad, de acuerdo a Anexo 2 *“Características generales de una bodega o gabinete para plaguicidas de uso agrícola”*.

Además, se deberá habilitar en la zona de almacenamiento de plaguicidas un lugar para el manejo y disposición de envases de plaguicidas vacíos. De igual forma, deberá ubicarse en una posición claramente visible un instructivo sobre el procedimiento de triple lavado (ver Anexo 3).

Plazo: 18 meses.

Indicador de desempeño: Bodega que cumpla con las condiciones establecidas en la acción, con las hojas de seguridad de acuerdo a los productos almacenados.

## **4. GESTIÓN DE RESIDUOS VETERINARIOS, DE PLAGUICIDAS Y AVES MUERTAS.**

Las empresas implementarán las siguientes acciones para el control adecuado de residuos veterinarios, plaguicidas y aves muertas.

**Acción 4.1:** Con respecto a los residuos veterinarios generados en la operación de los planteles, el titular deberá:

- Segregar en el origen los residuos separando los cortopunzantes, en un envase rígido y resistente a las punciones de los otros residuos con el objeto de proteger a los eventuales manipuladores.

- Rotular los recipientes contenedores de los residuos dejando claramente señalada la segregación correspondiente.
- Registro de salida de dichos residuos del plantel.
- Los residuos cortopunzantes y los envases de fármacos vacíos, pueden ser eliminados en conjunto con la basura domiciliaria, siempre y cuando se asegure que estos residuos cortopunzantes sean puestos en envases rígidos resistentes a las punciones y dispuestos en lugares autorizados. De lo contrario se deberá contar con un sistema de segregación, retiro y disposición final autorizado para estos residuos veterinarios.
- De existir fármacos veterinarios vencidos, estos deben ser devueltos al proveedor.
- En caso de ser factible, los envases vacíos deberán ser devueltos al proveedor.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: Procedimiento y registro de salida implementado.

**Acción 4.2:** Para el manejo de los envases vacíos de productos químicos y plaguicidas, los planteles podrán optar por las siguientes alternativas:

- En el caso de los envases provenientes de sanitizantes o desinfectantes utilizados en la limpieza de planteles e ingresos, se deberá determinar la no peligrosidad de estos, pudiendo en este caso ser acopiados en un lugar señalado como “Envases Vacíos” dentro del predio. De ser así, éstos podrán ser reutilizados para otros fines o eliminados como residuos sólidos domiciliarios. En caso de ser considerados Residuos Peligrosos, se deberá dar cumplimiento D.S. N° 148/2003.
- Los envases vacíos de plaguicida se deberán inutilizar y eliminar, mediante el sistema de triple lavado y entrega a los centros de acopio autorizados, conforme al programa de eliminación indicado en el Art. 24, referente al triple lavado de envases de pesticidas, del D.S. N° 148/2003, del MINSAL, “Reglamento Sanitario sobre manejo de Residuos Peligrosos”. En caso de no poder aplicar este procedimiento, deberá ser considerado residuo peligroso y dar cumplimiento D.S. N° 148/2003. Además, se aceptará la devolución de envases al proveedor de plaguicidas.

Plazo: 18 meses.

Indicador de desempeño: Procedimiento escrito de ingreso y eliminación implementado según condiciones y tipos de residuos que corresponda y su comprobante y/o registro de devolución a proveedores o envío a lugares autorizados.

**Acción 4.3:** Todas las instalaciones avícolas deberán retirar las aves muertas en forma periódica y eliminarlas en forma inmediata. En su defecto, se podrá realizar acopio temporal, para lo que deberán utilizarse contenedores de mortalidad cerrados y de material lavable.

Las formas de eliminación son las siguientes:

- Entierro en fosas o pozos de animales muertos,
- Traslado en vehículos adecuados a lugar autorizado y habilitado para la disposición de éstos residuos, tales como: Compostaje, Incineración y Rendering,
- Rellenos Sanitarios,
- Cajón de descomposición en sustrato orgánico,
- Entierro en guano fresco bajo las jaulas o en las guaneras,
- Otros a definir con el Comité Coordinador del APL, si corresponde.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: Registro mensual de las aves muertas, que incluya la cantidad y lugar de eliminación. Además, se verificará el uso de contenedores cerrados y de material lavable para el acopio temporal.

**Acción 4.4:** En el caso de que la eliminación de animales muertos sea a través de fosas o pozos, el diseño de estos deberá realizarse conforme a las siguientes condiciones:

- Las fosas o pozos deberán ser herméticas y deberán contar con un respiradero.
- En el caso en que el plantel este ubicado en un sector cuyo nivel de agua subterránea sea próxima a la superficie, menor a 5 mts entre la superficie de terreno y el nivel máximo de aguas subterráneas (invierno), no se podrán disponer animales muertos, salvo que el pozo se encuentre impermeabilizado mediante concreto o cualquier otro material que garantice un coeficiente de permeabilidad de  $10^{-5}$  cm/seg.
- La ubicación de las fosas o pozos debe estar, a lo menos, a 30 mts aguas abajo de cualquier canal superficial, río, manantial, acequia, pozo u otra fuente que pueda abastecer de agua para la bebida, y a 25 metros de cualquier residencia o inmueble extrapredial.
- Las fosas o pozos deben contar con medidas de seguridad mínimas para asegurar que no sea violado por terceros u otros animales, evitando con esto las situaciones de robos de aves muertas.

- Medidas para evitar accidentes.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: Sitios de eliminación de animales muertos cumplen con los requerimientos indicados. Registro de la(s) fosa(s) en uso.

**Acción 4.5:** ASOHUEVO realizará un taller con el objetivo de capacitar e informar a los productores de huevos y sector público respecto al funcionamiento del Cajón de descomposición en sustrato orgánico.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: Taller realizado.

## **5. PACKING DE HUEVOS**

**Acción 5.1:** Reconociendo las dificultades económicas de las empresas de menor tamaño y la necesidad de equilibrar las condiciones sanitarias entre éstas y las empresas más grandes, el MINSAL establece los siguientes plazos para la obtención definitiva de la autorización sanitaria de los packing de huevos:

- a. Regularización de agua y alcantarillado: 120 días desde la firma del APL.
- b. Regularización de packing: 240 días desde la firma del APL.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: Resolución de autorización sanitaria del packing de huevos.

**Acción 5.2:** Todos los huevos en cáscara destinados a su consumo directo deberán ser transportados a los sitios de expendios en envases o bandejas nuevas.

Plazo: 2 meses.

Indicador de Desempeño: Verificación en terreno.

**Acción 5.3:** El peso de cada bandeja de 30 huevos, de acuerdo a su calibre, deberá corresponder a los siguientes valores mínimos netos:

<b>CALIBRE</b>	<b>PESO NETO BANDEJA DE 30 HUEVOS</b>
Especial (Super extra)	2040 grs.
Extra grande (Extra)	1830 grs.
Grande (Primera)	1620 grs.
Mediano (Segunda)	1410 grs.
Chico (Tercera)	1200 grs.

Plazo: 2 meses.

Indicador de Desempeño: Verificación aleatoria en terreno del pesaje de bandejas con 30 huevos según calibre.

**Acción 5.4:** Todos los envases de huevos deberán llevar impreso o contar con una etiqueta adhesiva que indique a lo menos lo siguiente:

- N° y fecha de la resolución sanitaria.
- Nombre o razón social.
- Dirección de la empresa o packing autorizado.
- Tabla nutricional del huevo.
- Fecha de embalaje y vencimiento del producto.
- Color (tipo de huevo).
- Calibre.

Plazo: 6 meses.

Indicador de Desempeño: verificación en terreno, para cada tipo de envase.

**Acción 5.5:** Todos los vehículos que transporten huevos deberán ser cerrados y su estructura debe ser de material y construcción tal que permitan su limpieza y desinfección.

Plazo: 6 meses.

Indicador de Desempeño: Verificación en terreno.

**Acción 5.6:** Los huevos rotos, trizados y sucios no deben ser destinados a consumo humano como huevo en cáscara. Éstos deberán ser vendidos a industrias que puedan pasteurizarlos o deshidratarlos. En caso contrario, deberán ser dispuestos en rellenos sanitarios, guaneras o destinados a alimentación animal, al igual que aquellos que presenten otro tipo de alteraciones tales como: signos de putrefacción, embriones en desarrollo, mohos y parásitos, alta deshidratación y cuerpos extraños”.

Plazo: 6 meses.

Indicador de Desempeño: Verificación en terreno y/o mediante documentos que acrediten el destino.

## 6. BIOSEGURIDAD DE PLANTELES

### Accesos de vehículos

**Acción 6.1:** Todos los vehículos ajenos a la empresa que ingresan a las dependencias del plantel deberán ser autorizados por personal de la empresa.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: Registro de ingreso de vehículos al plantel.

**Acción 6.2:** Cada vehículo, incluidas bicicletas, que ingresa al plantel debe pasar por un proceso de desinfección (ej. rodiluvio). Después dicho vehículo podrá dirigirse a los diferentes sectores o pabellones, siguiendo alguno de los siguientes pasos:

- **Rodiluvio/Arco Sanitario Automático:** El conductor deberá avanzar *lentamente* a través del rodiluvio y arco sanitario, permitiendo que la solución desinfectante abarque todas las superficies externas del vehículo. El conductor no debe bajarse mientras se encuentre en el área limpia. En el caso de ser necesario bajarse del vehículo, deberá cumplir con el procedimiento de ingreso de personas.
- En el caso de contar con un **equipo de aspersión manual:** El conductor deberá bajarse del vehículo, accionar la bomba y aplicar la solución desinfectante a todas las superficies comenzando por las estructuras superiores y terminando en las estructuras más bajas y ruedas. En el caso de

los camiones, por sus dimensiones, se exige, al menos, la desinfección completa de la parte inferior del vehículo y las ruedas.

- El Jefe del plantel, se debe preocupar de mantener permanentemente todos los filtros sanitarios con las mezclas de desinfectantes requeridas.
- El **producto desinfectante** utilizado deberá estar autorizado y registrado por el organismo estatal sanitario correspondiente, y se dosificará de acuerdo a la ficha técnica del producto, la cual debe estar a la vista en el lugar de la desinfección.
- Las diluciones o desinfectantes, pueden ser modificadas según lo indique el médico veterinario asesor.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: Verificación en terreno.

### **Accesos de personas**

**Acción 6.3:** Toda persona que **ingresa al plantel** debe:

- Evitar el contacto directo con aves de otras empresas o traspatio durante un **lapso mínimo de 72 horas**.
- Toda persona ajena al plantel, que ingrese a éste debe registrarse en el libro o registro de visitas.
- A toda visita, contratista y persona que labore en el plantel, les esta prohibido el ingreso de alimentos crudos, de origen animal a los pabellones.
- Todo el personal que labore en el plantel tiene prohibido mantener en sus casas aves de corral, silvestres u ornamentales de cualquier tipo.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: Verificación en terreno.

**Acción 6.4:** Toda persona que **ingresa a los pabellones** debe:

- Usar zapatos y vestimenta de trabajo proporcionados por la empresa, la que será de uso exclusivo en dicho plantel,
- Con la vestimenta de trabajo se deberá pasar por el pediluvio que se encuentra a la entrada del plantel.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: Verificación en terreno.

## **SEPTIMO: SISTEMA DE SEGUIMIENTO, CONTROL Y EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LAS METAS Y ACCIONES DEL ACUERDO**

El sistema de seguimiento y control contempla las siguientes etapas:

### **1. Diagnóstico**

A partir de la fecha de firma del presente acuerdo, las empresas suscriptoras deberán realizar una evaluación de cada instalación para precisar el estado inicial de cada una de éstas, respecto de las metas y acciones comprometidas. Sobre la base de dicha evaluación cada instalación deberá establecer un plan de implementación que le permita cumplir las metas y acciones, en los plazos establecidos en el Acuerdo. Los diagnósticos deben ser realizados de acuerdo al procedimiento técnico y formato preestablecido en formulario N° 1 (ver anexo 4). Una vez realizada la evaluación de la situación inicial de la instalación, ésta deberá enviarlo a ASOHUEVO a los dos (2) meses de firmado el Acuerdo, la que mantendrá un registro estandarizado de dicha información. Los registros se deben llevar en archivos digitales para hacer más fácil su manejo y distribución.

### **2. Seguimiento y control del Avance en la implementación del acuerdo**

El seguimiento y control debe ser realizado para cada instalación a través de auditorías con personal propio o contratado al efecto, que den cuenta del estado de avance de metas y acciones establecidas en el APL. Dichos informes deberán ser realizados en los meses nueve (9) y diecisiete (17) desde la firma del APL.

Los informes de auditoría deben contener a lo menos los requisitos establecidos en la NCh2807.Of2003 en la sub-cláusula 5.2 y ser enviados a la Asociación respectiva para que ésta elabore el informe consolidado correspondiente.

Dicho informe consolidado deberá ser enviado por ASOHUEVO al CPL en los meses décimo (10) y dieciocho (18) desde la fecha de término de la adhesión al APL, conjuntamente con los informes de cada instalación y empresa, para verificar que cumplen con todos los requisitos formales establecidos en la NCh2807.Of2003, para luego distribuirlos a los organismos públicos correspondientes.

### **3. Evaluación Final de Cumplimiento**

Transcurrido el plazo establecido en el acuerdo para dar cumplimiento a las metas y acciones, esto es mes dieciocho (18) contado desde la finalización de la etapa de



adhesión del APL, se procede a realizar la evaluación final de los resultados obtenidos, a través de la auditoría correspondiente. Esta se realiza según los criterios y requisitos de la NCh2807.Of2003 y la debe realizar un auditor registrado cumpliendo los requisitos establecidos en la NCh2825.Of2003.

Las empresas deberán remitir los resultados de las auditorías finales a la Asociación respectiva al mes veinte (20) desde la firma del APL quien elaborará un “Informe consolidado final” el cual debe contener:

- a) Cumplimiento promedio por acción y por meta de cada instalación, cada empresa y del sector.
- b) Cumplimiento promedio de cada instalación.
- c) Cumplimiento promedio de cada empresa.
- d) Cumplimiento promedio del sector; y
- e) Contener observaciones específicas y objetivas relacionadas con el proceso de auditoría.
- f) Información relativa a los costos y beneficios de la implementación del Acuerdo que entreguen las empresas.
- g) La Asociación remitirá dicho informe al Consejo Nacional de Producción Limpia, al mes veintiuno (21) desde la firma del APL, quien verificará si cumple con los requisitos mínimos establecidos en la NCh2807.Of2003, para luego remitirlos a los organismos públicos correspondientes.

#### **4. Certificado de Cumplimiento del APL**

Finalizada la auditoría final de cumplimiento del Acuerdo, se emite un informe que señala el porcentaje de cumplimiento final alcanzado por la instalación. En caso de obtener un 100% de cumplimiento la empresa puede acceder al otorgamiento de un certificado de cumplimiento del APL.

Podrán asimismo acceder a dicho certificado aquellas instalaciones que hubieren obtenido más de un 75% en la evaluación final y que corrijan los incumplimientos detectados en el plazo propuesto por el auditor que hubiere realizado la evaluación y que cuente con la validación del CPL.

Previo a la entrega del Certificado respectivo el CPL solicitará un informe a los Servicios Fiscalizadores correspondientes respecto del cumplimiento satisfactorio de aquellas metas y acciones de su competencia.

El certificado es otorgado por el Consejo Nacional de Producción Limpia (CPL).

El certificado dará cuenta en forma individual que el plantel cumplió con el 100% de las metas y acciones comprometidas.

## **5. Evaluación de Impactos del APL**

La asociación empresarial respectiva debe elaborar un informe con indicadores de impacto económico, ambiental y social, en relación con los objetivos y metas comprometidos y otras mejoras o información, que permitan cuantificar el grado de mejoramiento del sector obtenido con el APL una vez que éste haya finalizado, sobre la base de la información que entreguen al respecto los auditores acreditados, informe que debe ser remitido al CPL. Tanto el diseño como los resultados del estudio deberán ser visados por las instituciones públicas firmantes del presente Acuerdo.

## **6. Mantención del Cumplimiento del APL**

Una vez certificada una empresa y/o instalación en el cumplimiento del respectivo Acuerdo de Producción Limpia, éste tendrá una duración de tres años, no obstante que se deberán realizar supervisiones y re-evaluaciones anuales según se establece en NCh2807.Of2003.

## **OCTAVO: ROLES Y RESPONSABILIDADES DE LOS ACTORES ASOCIADOS AL SEGUIMIENTO, CONTROL EVALUACIÓN Y MANTENCIÓN POSTERIOR DEL ACUERDO**

### **1. Empresas Suscriptoras**

Responsabilidades:

- Suscribir el Acuerdo de Producción Limpia en los formularios de adhesión y entregárselo a ASOHUEVO, la que deberá remitir copia al CPL.
- Ejecutar las acciones específicas que se estipulan en el Acuerdo de Producción Limpia, a fin de alcanzar las metas y acciones comprometidas dentro de los plazos establecidos en el presente acuerdo.
- Designar al menos una persona, encargada de llevar el control de las metas y acciones que se están ejecutando.
- Realizar el diagnóstico cuando corresponda y entregar los resultados a la Asociación respectiva.
- Realizar las auditorías de seguimiento y control con personal propio o contratado al efecto.
- Realizar la auditoría final con un auditor registrado.

- Entregar información de los resultados de las auditorías de seguimiento y control y la auditoría final a quienes corresponda en los plazos convenidos.
- Entregar como parte de la auditoría final información relativa a costos y beneficios de la implementación de las acciones comprometidas en el APL a la asociación empresarial correspondiente, que permitan realizar una evaluación de impactos del conjunto de empresas suscriptoras del APL.

## **2. Asociación de Productores de Huevos de Chile A.G.**

Responsabilidades:

- Apoyar a las empresas que participan en el APL en la selección y contratación de personal y/o en la ejecución de las auditorías relativas al diagnóstico inicial, seguimiento y control.
- Recibir y procesar la información de los resultados de las auditorías e informes.
- Elaborar los informes consolidados de seguimiento y control, en los plazos estipulados en el Acuerdo.
- Enviar la información consolidada al CPL para su distribución a los organismos públicos correspondientes, según lo establecido en el propio APL.
- Elaborar el informe consolidado final, según requisitos y formato establecido en el presente Acuerdo y en la NCh2807.Of 2003.
- Elaborar el informe de evaluación de impacto del APL.
- Participar del Comité Coordinador del Acuerdo.

## **3. Los Organismos Públicos Participantes del APL**

Responsabilidades:

- Ejecutar las Acciones Específicas que se estipulan en el Acuerdo de Producción Limpia, a fin de alcanzar las Metas comprometidas dentro de los plazos establecidos en el presente acuerdo.
- Recibir, analizar, validar y almacenar la información agregada relativa a la implementación de las acciones que son de su competencia exclusiva, contenidas en el Acuerdo que entregue la asociación empresarial respectiva, y orientar a las empresas al cumplimiento de las metas.
- Emitir un informe a solicitud del CPL, en un plazo de noventa (90) días, del cumplimiento de una instalación específica, respecto de las metas y acciones comprometidas relacionadas con las materias de su competencia.
- Participar del Comité Coordinador del Acuerdo.

#### **4. Consejo Nacional de Producción Limpia**

Responsabilidades:

- Coordinar el flujo de información entre la Asociación Empresarial y los organismos públicos participantes del APL para los fines correspondientes.
- Fomentar el cumplimiento del acuerdo.
- Otorgar el certificado de cumplimiento del APL.
- Participar del Comité Coordinador del Acuerdo.

#### **NOVENO: COMITÉ COORDINADOR DEL ACUERDO**

El Comité Coordinador del Acuerdo es el encargado de monitorear el avance en la implementación del Acuerdo y solucionar los problemas y diferencias que surjan durante su desarrollo. Tiene además competencia para establecer las medidas aplicables en los casos de incumplimiento.

En el caso de surgir controversias relativas a la interpretación, implementación o grado de cumplimiento del Acuerdo, y que no se hubiere resuelto por otras vías, las partes deben recurrir al Comité Coordinador del Acuerdo. Las decisiones que adoptará este Comité serán por consenso y estará formado por un representante de ASOHUEVO, los representantes de los Servicios Públicos que tengan competencia en la materia a resolver y un representante del Consejo Nacional de Producción Limpia.

#### **DÉCIMO: DIFUSIÓN, PROMOCIÓN Y ACCESO A FINANCIAMIENTO**

##### **1. Difusión y promoción**

Las instalaciones industriales suscriptoras que hayan cumplido con los compromisos establecidos y han sido certificadas, podrán utilizar el acuerdo como un mecanismo de promoción comercial de sus productos.

En el caso de las empresas exportadoras, el Consejo Nacional de Producción Limpia efectuará las gestiones necesarias para que los logros del acuerdo sean difundidos internacionalmente a través de ProChile.

Estas actividades corresponden a las actividades mínimas a realizar dentro del marco del Acuerdo. Las instituciones promotoras del Acuerdo, podrán proponer, consensuar y llevar a cabo otras actividades e iniciativas.

## **2. Acceso a financiamiento**

Para efectos de apoyar el cumplimiento de las metas del presente Acuerdo, el Consejo Nacional de Producción Limpia (CPL), la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) e INNOVA - CORFO se comprometen en los siguientes términos:

### **CPL**

Apoyar, en el marco del presupuesto y normativa vigente, con los recursos para el cumplimiento de los compromisos emanados del presente acuerdo. Ello considera el instrumento Fondo de Promoción de APL, a través de su Línea 1, que tiene como objetivo apoyar a las empresas, a través de la asociación gremial, en el seguimiento, control y evaluación del APL.

### **CORFO**

Apoyar, en el marco del presupuesto y normativa vigente, con los recursos para el cumplimiento de los compromisos emanados del presente acuerdo. Ello considera los instrumentos dirigidos a fomentar la asociatividad, la contratación de asistencia técnica, la innovación y transferencia tecnológica, el programa de atracción de inversiones Todochile, así como las líneas de crédito que CORFO intermedia a través de la banca.

Entre los temas de interés de CORFO se encuentra el apoyo a los productores de huevos en la elaboración de proyectos asociativos que reduzcan o capturen Gases de Efecto Invernadero, con el objeto de que puedan postular al Mecanismo de Desarrollo Limpio.

Hacer expedita la tramitación técnica y administrativa de los instrumentos de fomento, para agilizar la asignación de recursos.

Los instrumentos de fomento disponibles son:

- Fondo de Asistencia Técnica en Producción Limpia (FAT-PL);
- Programa de Apoyo a la Preinversión en Medioambiente;
- Programa de Apoyo a la Gestión de Empresas, especialidad de Producción Limpia (PAG-PL);

- Fomento a la Calidad (FOCAL);
- Programa de Desarrollo de Proveedores (PDP);
- Instrumental de Innova Chile;
- Línea de Crédito B11;
- Línea de Crédito B12;
- Línea de Crédito B14;

Estas actividades corresponden a las acciones mínimas a realizar dentro del marco del Acuerdo. Las instituciones promotoras del Acuerdo, podrán proponer, consensuar y llevar a cabo otras actividades e iniciativas, durante la ejecución del acuerdo.

### **INNOVA CHILE – CORFO**

- Constituir una mesa de trabajo con participación de ASOHUEVO, INNOVACHILE y CPL, con el objetivo de diagnosticar y priorizar las necesidades actuales de innovación tecnológica dentro del sector productos de huevos, en especial en lo que se refiere a tecnologías limpias y energías renovables.
- Identificar alternativas de apoyo disponibles dentro de las herramientas de INNOVA CHILE, coherentes con el diagnóstico y priorización de necesidades previamente definidas.
- Establecer un plan de trabajo con el objeto de orientar y apoyar a las empresas suscriptoras del APL en la postulación de soluciones innovadoras, acorde al diagnóstico y alternativas de apoyo disponibles.
- Orientar y apoyar la participación de las empresas suscriptoras del APL en el uso de los instrumentos de transferencia tecnológica disponibles.
- Coordinar con el CPL la promoción y difusión de las soluciones innovadoras exitosas aplicadas en el sector.
- Participar del Comité Coordinador del Acuerdo.

### **DÉCIMOPRIMERO: SANCIONES**

Las sanciones por incumplimiento de los contenidos del acuerdo que se procede a detallar son complementarias entre ellas, y consisten en:

- ASOHUEVO establecerá sanciones a las empresas asociadas, en función de lo que señalen los estatutos de la organización. Estas pueden ir desde amonestación, multa, hasta expulsión de la Asociación dependiendo de la gravedad.
- En caso que el acuerdo tenga asociado instrumentos de fomento del Estado, el incumplimiento de los contenidos del mismo, hará aplicable las sanciones establecidas en el contrato del instrumento de fomento respectivo.
- Una componente del seguimiento y control de los acuerdos es la publicación de los resultados del mismo. En tal sentido, el CPL podrá publicar la lista de instalaciones que cumplen y la lista de las que no cumplen con éste en su página web u otro medio.

## **DECIMOSEGUNDO: ADHESIÓN AL ACUERDO**

Las empresas tendrán un plazo de noventa (90) días corridos para adherir al Acuerdo, contados desde la fecha de firma del mismo por parte de las autoridades y la Asociación Gremial.

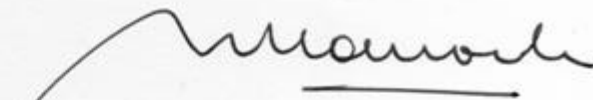
## **DÉCIMOTERCERO: PLAZO**

El plazo de duración del presente Acuerdo es de dieciocho (18) meses, contados desde el primer día hábil posterior a la fecha de finalización del período de adhesión. Sin perjuicio de lo anterior, cada una de las acciones establecidas en el presente Acuerdo define un plazo específico dentro del cual deberá cumplirse dicha acción.

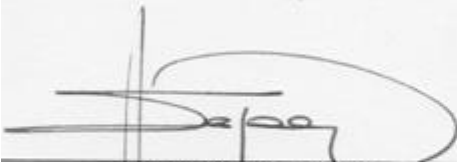
**DÉCIMOCUARTO: FIRMANTES**



**DRA. LIDIA AMARALES**  
Ministra de Salud (S)



**FRANCISCO BAHAMONDE**  
Director Nacional  
Servicio Agrícola y Ganadero



**ALVARO SAPAG**  
Director Ejecutivo  
Comisión Nacional de Medio Ambiente



**RAFAEL LORENZINI**  
Director Ejecutivo  
Consejo Nacional de Producción Limpia



**IGNACIO CORREA**  
Presidente Asociación de Productores de Huevos de Chile A.G.



## **INDICE DE ANEXOS**

<b>Anexo 1</b>	Pauta de recomendaciones para el transporte y aplicación de guano de aves
<b>Anexo 2</b>	Características generales de una bodega para plaguicidas uso agrícola
<b>Anexo 3</b>	Procedimiento de triple lavado
<b>Anexo 4</b>	Formulario N° 1 de Seguimiento y Control

## **ANEXO 1**

### **Pauta de recomendaciones para la aplicación de Guano de Aves de Postura (GAP)**

---

A continuación se presentan recomendaciones a ser consideradas en la aplicación del guano de aves de postura:

1. Utilizar preferentemente guano estabilizado y/o compostado.
2. Aplicar el guano según las necesidades de nitrógeno del cultivo. Para calcular la dosis de aplicación de guano se deberá realizar un balance de Nitrógeno, considerando la siguiente información:
  - Contenido de nitrógeno del guano.
  - Requerimiento de nitrógeno del cultivo.
  - Contenido de nitrógeno presente en el suelo.
3. Mantener un Registro de datos sobre:
  - Balance de nitrógeno
  - Superficie de suelo con aplicación de guano (ha)
  - Dosis aplicación de guano (ton/ha/año)
  - Cronograma de aplicación; frecuencias de aplicación
  - Ubicación de los lugares de aplicación de guano.
4. No aplicar en eventos de lluvia o cuando exista riesgo de saturación del suelo.
5. No aplicar guano en suelos con riesgo de inundación frecuente o en suelos donde se puedan producir apozamientos, en riberas de cuerpos de agua como ríos, canales, lagos, lagunas y humedales.
6. Distribuir el guano en forma homogénea sobre la superficie del suelo, e incorporarlo.
7. La incorporación de guano debe realizarse con un intervalo de tiempo suficiente antes de la siembra, para que se produzca su descomposición.
8. La topografía del terreno debe presentar una pendiente igual o menor a 15%, cuando sean cultivos que necesitan preparación de aradura y rastraje. Sin embargo, en plantaciones de frutales y viñas en donde no se ara el suelo y el guano se aplica en casillas, la pendiente puede ser mayor, por ejemplo en laderas con camellones.
9. Para la aplicación de guano debe existir un distancia mínima de 3 m a quebradas y cuerpos de aguas naturales y/o artificiales.
10. Se deben implementar medidas de control específicas (zanjas perimetrales, otros) que impidan el escurrimiento superficial o la infiltración de lo aplicado (líquido o sólido) a cuerpos de agua cercanos, artificiales o naturales
11. No aplicar guano en hortalizas y frutas que se desarrollan a ras de suelo y que habitualmente se consumen en estado crudo.

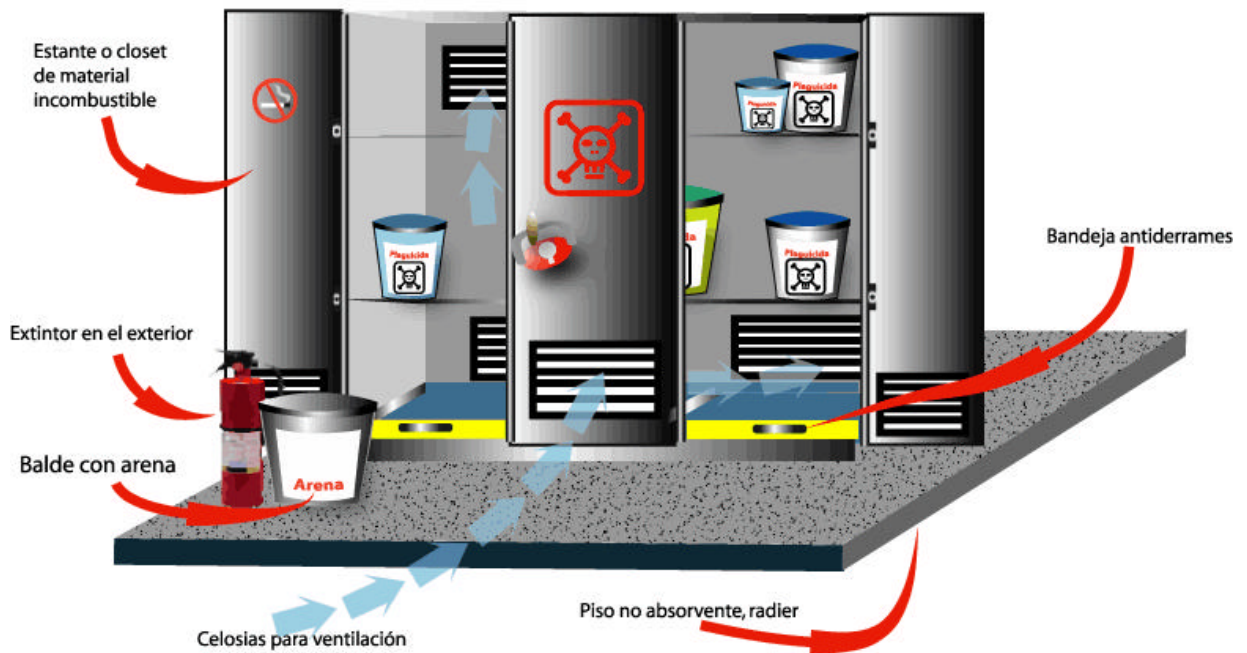
## **ANEXO 2**

### **Características generales de una bodega para plaguicidas de uso agrícola**

---

1. La Señalización debe contemplar símbolos y letreros de advertencia (calavera con tibias cruzadas).
2. En el interior de la bodega, debe contemplarse la instalación de letreros indicando la prohibición de comer, fumar, encender estufas u otro sistema de calefacción que signifique llamas abiertas.
3. Esta debe ser de uso exclusivo para plaguicidas, altura mínima de 1.80 mts.
4. Su construcción debe contemplar: material resistente al fuego, sistema de ventilación natural o forzada que evite la concentración de gases, paredes y piso liso e impermeable.
5. El almacenamiento debe ser en estanterías, segregados y señalizados por clase, los productos granulados y o en polvo deben almacenarse por sobre los líquidos.
6. La bodega será mantenida cerrada bajo llave mientras no se trabaje en ella (almacenaje y entrega de productos, limpieza, inventario).
7. Los plaguicidas no deberán almacenarse junto con otros productos como: fertilizantes, semillas, alimentos para animales y/o personas.
8. Los elementos de protección personal, así como la ropa de trabajo deben guardarse en casilleros destinados para tal objeto fuera de la bodega de plaguicidas.
9. El encargado de la bodega debe mantener un inventario actualizado de todos los plaguicidas en existencia.

## Bodega desde 1 kilo hasta 50 kilos o litros



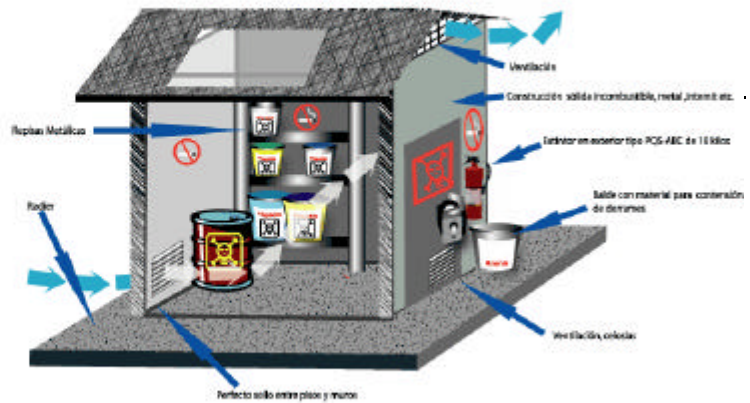
### CAPACIDAD ALMACENAJE

Desde 1 kilo o litro hasta 50 kilos o litros

### REQUISITOS

1. Muebles estante de madera o metálico, con cerradura
2. Estante instalado sobre base sólida no absorbente
3. Repisas para clasificar o segregar productos, envases vacíos y productos vencidos.
4. Ventilación por medio de celosías o perforaciones
5. Señalización en puerta
6. Extintor en su exterior tipo PQS-ABC de 10 kilos.
7. Balde (1) con material para contención de derrames (arena/aserrín) en el exterior de la bodega.

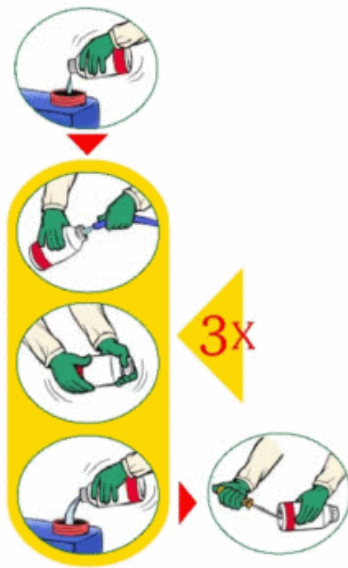
Bodega para Plaguicidas de 50 hasta 500 kilos o litros



CAPACIDAD ALMACENAJE	REQUISITOS
<p><b>Desde 50 kilos o litros hasta 500 kilos o litros</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Construcción hecha sobre base sólida de material no absorbente (radier).</li> <li>2. Muros sólidos que pueden ser de: 50% metal, albañilería, paneles tipo intermit y combinada con malla metálica tipo ACME, que permite su ventilación. La puerta tiene que tener cerradura.</li> <li>3. Perfecto sello entre piso y muros.</li> <li>4. Repisas en el interior para identificar, clasificar y segregar productos, envases vacíos y productos vencidos.</li> <li>5. Señalización en puerta exterior.</li> <li>6. Extintor en su exterior tipo PQS-ABC de 10 kilos.</li> <li>7. Sistema de control de derrames por canaleta a pozo negro o autocontención.</li> <li>8. 2 Baldes con material para contención de derrames (arena/aserrín) en el exterior de la bodega.</li> <li>9. Si la bodega para plaguicidas es instalada en el interior de otro recinto bajo techo y necesita instalación eléctrica, ésta debe ser entubada</li> </ol>

### ANEXO 3

## Procedimiento de triple lavado



1. Vacíe el contenido del envase en el tanque de la pulverizadora y mantenga en posición de descarga por 30 segundos.

2. Adicione agua limpia al envase, hasta 1/4 de su capacidad.

3. Cierre el envase y agite durante 30 segundos

4. Vierta el enjuague en el tanque de la pulverizadora y mantenga el envase en posición de descarga por 30 segundos.

5. Perfore el envase para evitar su reutilización.

**RECUERDE UTILIZAR SIEMPRE LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN ADECUADOS**

**Tenga presente que el Triple Lavado debe efectuarse en envases rígidos, plásticos o metálicos.**

Acuerdo de producción limpia para la implementación de buenas prácticas agropecuarias en el sector de producción de huevos.

ANEXO 4

FORMULARIO N°1																																		
Diagnóstico, Seguimiento y Control y Evaluación final de Cumplimiento de APL Productores de Aves de Postura																																		
Datos Empresa Nombre de la Empresa: _____ Datos Instalación Nombre Comercial de la Instalación: _____ Dirección: _____			Calle: _____ Nº: _____ Teléfono: _____ Fax: _____ e-mail: _____			R.U.T.: _____ Comuna: _____ Región: _____ Provincia: _____			Datos Auditoría Fecha: _____ Diagnóstico: <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> Auditoría NP: <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> Auditoría Final: <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> Nombre Auditor o Responsable de la Auditoría: _____ NP Registro: _____																									
N°	METAS Y/O ACCIONES COMPROMETIDAS	Fecha de cumplimiento de la meta o acción (meses)																Aplica	Factor de Importancia	Cumplo = 100%	No Cumplo = 0%	Si es acción (R2)	Evaluación Total											
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15							16	17	18								
<b>1 HIGIENE Y SEGURIDAD LABORAL</b>																																		
1.1	Elaborar un Programa de Capacitación para los trabajadores del área de producción de huevos					X												SI	3	X			300	300										
1.2	Capacitar al 100% de los trabajadores del área de producción con permanencia mínima de 1 año																	SI	4		X		No se Evalúa en esta auditoría	0										
1.3	Elaborar e implementar un Programa de Vigilancia Epidemiológica Ocupacional (PVEO) de los trabajadores expuestos a agentes biológicos, químicos y/o físicos.					X												SI	3	X			300	300										
<b>2 MANEJO DEL GUAÑO DE GUAÑO DE AVES DE POSTURA</b>																																		
2.1	Cada unidad productiva deberá implementar acciones que permitan asegurar el buen manejo de éste al interior de los galpones																	SI	4	X			No se Evalúa en esta auditoría	400										
2.2	Establece características de las guaneras																	SI	4	X			No se Evalúa en esta auditoría	400										
2.5	Establece condiciones para los vehículos que transportan GAP					X												SI	4	X			400	400										
2.6	El productor se compromete a instruir al transportista, que en caso de resquebrajamiento de guano en la vía pública por accidente se informe a la autoridad correspondiente y al generador del guano, para que éste último ayude en la solución del problema ocasionado, desgranando la vía lo antes posible.					X												SI	2	X			200	200										
2.7	Se debe implementar un registro con todos los volúmenes del GAP fuera del predio (ventas o entregas)																	SI	2	X			200	200										
2.8	Firmas de validación del guano																	SI	4	X			No se Evalúa en esta auditoría	400										
<b>3 GESTIÓN DE VECTORES Y OLORES MOLESTOS</b>																																		
3.1	Diseño e implementación de un "Plan de Control de Olores Molestos"																	SI	6,6	X			No se Evalúa en esta auditoría	660										
3.2	Cada plantel debe aplicar un "Plan Integrado de Control de Vectores"																	SI	6,6	X			No se Evalúa en esta auditoría	660										
3.3	Establece obligación de contar con una zona de almacenamiento de plaguicidas e indica características de ésta.																	SI	6,6	X			No se Evalúa en esta auditoría	660										
<b>4 GESTIÓN DE RESIDUOS VETERINARIOS, DE PLAGUICIDAS Y AVES MUERTAS.</b>																																		
4.1	Condiciones de manejo de residuos veterinarios.																	SI	2,2	X			No se Evalúa en esta auditoría	220										
4.2	Condiciones de manejo de envases vacíos de productos químicos y plaguicidas.																	SI	2,5	X			No se Evalúa en esta auditoría	250										
4.3	Condiciones de manejo de animales muertos.																	SI	3	X			No se Evalúa en esta auditoría	300										
4.4	Condiciones de fosa o pozos de animales muertos.																	SI	2,5	X			No se Evalúa en esta auditoría	250										
<b>5 PACKING DE HUEVOS</b>																																		
5.1	Reglamentación de packing																	SI	5	X			No se Evalúa en esta auditoría	500										
5.2	Todos los huevos en "castrón" destinados a su consumo directo deberán ser transportados a los sitios de expendio en envases o bandejas nuevas.					X												SI	5	X			500	500										
5.3	Establece peso mínimo, según calibre de huevos.					X												SI	5	X			500	500										
5.4	Establece lesto mínimo de etiquetas o sellos adhesivos																	SI	2,5	X			250	250										
5.5	Condiciones mínimas para el transporte de huevos.																	SI	5	X			500	500										
5.6	Condiciones de manejo de los huevos rotos, trizados y sucios																	SI	2,5	X			250	250										
<b>6 BIOSEGURIDAD DE PLANTELES</b>																																		
6.1	Los vehículos que ingresan a las dependencias del plantel deberán ser autorizados por personal de la empresa.																	SI	3,75	X			No se Evalúa en esta auditoría	375										
6.2	Paseo para la desinfección de vehículos																	SI	3,75	X			No se Evalúa en esta auditoría	375										
6.3	Exigencias mínimas para las personas que ingresan a los plantales																	SI	3,75	X			No se Evalúa en esta auditoría	375										
6.4	Condiciones mínimas para las vestimentas de las personas que ingresan a los pabellones.																	SI	3,75	X			No se Evalúa en esta auditoría	375										
Firma de auditor													21	100,20	25	0	3400	9620																
													<b>RESULTADO INSTALACIÓN</b>			<b>96,01</b>																		
N°	Fecha de Cumplimiento de la Meta o Acción:																																	
1	Acción no Aplicable:	Coloque "SI" o "NO" (sin comillas) según corresponda. Las metas y acciones no aplicables no se consideran en el proceso de evaluación. Acción no aplicable se define como aquella que no es considerada para una instalación. Adquiere esta categoría cuando:																																
2		a- No es aplicable a un proceso productivo de la instalación respectiva. b- Se trata de una acción que no corresponde ejecutar. Debido a que no está dentro de los impactos o acciones incluidas o generadas por el proceso productivo; y c- Los que definen las partes en el APL.																																
3	Factor de Importancia:	Cada acción y meta se evalúa sobre la base de un factor de importancia asignado a cada una de estas en el APL. (En caso de no mencionarse algún factor de importancia, se considera igual a 1).																																
4	Evaluación de Cumplimiento:	4.1- Si es meta: Las metas que tengan asociados indicadores de desempeño específicos, y que sean cuantificables, son evaluadas de acuerdo al porcentaje de cumplimiento alcanzado. (Coloque el N° del porcentaje de cumplimiento alcanzado) 4.2- Si es acción: Cada acción se debe considerar cumplida o no cumplida, no se debe establecer cumplimientos parciales para cada acción. (Coloque una "X" (sin comillas) en la celda según corresponda).																																

**OBSERVACIONES DE LA  
ASOCIACIÓN GREMIAL DE PRODUCTORES DE HUEVOS DE CHILE – CHILEHUEVOS  
AL ANTEPROYECTO DE  
PLAN DE PREVENCIÓN Y DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA PARA LA  
REGIÓN METROPOLITANA DE SANTIAGO**

## **1.- INTRODUCCIÓN**

El 5 de enero de 2016, se publicó en el Diario Oficial un extracto de la Resolución Exenta N° 1.260 del Ministerio del Medio Ambiente, mediante la cual se aprobó el Anteproyecto del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago (PPDA), en adelante, el “Anteproyecto”.

El objetivo del PPDA es que se dé cumplimiento en la Región Metropolitana a las normas primarias de calidad ambiental de aire vigentes, asociadas a los contaminantes Material Particulado Respirable MP 10, Material Particulado Fino Respirable MP 2,5, Ozono (O3), Monóxido de Carbono (CO), Dióxido de Nitrógeno (NO2) y Dióxido de Azufre (SO2), en un plazo de 10 años (2.026).

La Resolución Exenta N° 1.260 antes referida, ordenó someter a consulta pública el Anteproyecto, para lo cual se dispuso un plazo de 60 días hábiles, contados desde la publicación en el Diario Oficial del extracto de dicha resolución, para que cualquier persona natural o jurídica pueda formular observaciones fundadas al Anteproyecto.

En virtud de lo antes expuesto, y la facultad que nos confiere el artículo 12 del DS. N° 39/12 del Ministerio del Medio Ambiente, que aprobó el Reglamento para la Dictación de Planes de Prevención y Descontaminación, venimos dentro de plazo legal en formular observaciones fundadas al contenido del Anteproyecto del Plan, acompañando al efecto los antecedentes técnicos, científicos, sociales, económicos y jurídicos que sirven de respaldo a dichas observaciones y que deseamos dar a conocer a fin de que sean considerados en el proceso de discusión del Plan.

### **1.1 Metas del Plan y su relación con el Amoniaco.**

Según el Anteproyecto del Plan, el principal problema de la contaminación atmosférica en la Región Metropolitana es el MP 2,5, siendo la temporada otoño – invierno donde sus concentraciones alcanzan los valores máximos.

Este contaminante se produce principalmente por emisiones directas de los procesos de combustión de combustibles fósiles, así como a partir de reacciones químicas en la atmósfera de gases precursores como el dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, compuestos orgánicos volátiles, **amoniaco** (NH3) y otros compuestos.

En relación a estos gases precursores, el Ministerio del Medio Ambiente afirma que el 66% de emisiones de NOx corresponden al sector Transporte; el 80% de las emisiones de SOx corresponden al sector Industrial; el 49% de emisiones de COV corresponden al sector



Residencial; y el 96% de las emisiones de NH<sub>3</sub> corresponden al sector Agroindustrial. Lo anterior, fundado en el inventario de emisiones desarrollado por la USACH en el año 2014.

En este marco, el Capítulo 6.10 del Anteproyecto incluyó un conjunto de medidas para el control de las emisiones de amoniaco (NH<sub>3</sub>), las que deberán ser implementadas por establecimientos que posean planteles de aves de corral.

Según el Ministerio del Medio Ambiente, el conjunto de estas medidas para el control de amoniaco contribuiría un 3% en las reducciones necesarias para cumplir las metas del Plan, de lo que se desprende que su importancia es relativamente baja, considerando medidas de otros sectores, tales como, el control de la quema de leña, que contribuirá en un 44%.

### 1.2 Efectos de las medidas de control de Amoniaco en el sector productor de huevos.

De aprobarse el Anteproyecto, algunas medidas propuestas en éste afectarían directa y gravemente al sector productor de huevos.

En términos generales, nos preocupa especialmente la falta de antecedentes técnicos y científicos en el expediente del Anteproyecto que den certeza del aporte de nuestro sector a la contaminación atmosférica de la Región Metropolitana por MP 2,5. Asimismo, se asume una relación lineal entre la concentración de amoniaco y el PM 2,5, en circunstancias que no existe ningún antecedente que permita cuantificar dicha relación. Tampoco está suficientemente acreditada la eficacia de las medidas propuestas para el logro de las metas definidas en el Plan.

Es del caso destacar nuestra permanente actitud de colaboración con la autoridad ambiental, quedando de manifiesto que nuestra disposición no apunta a impedir el procedimiento normativo ni las regulaciones en el país, sino que colaborar con éstas.

En este sentido, hemos tenido una activa participación en una serie de iniciativas, con la finalidad de incorporar buenas prácticas productivas en el sector agropecuario, específicamente en la producción de huevos.

Las medidas y su forma de aplicación en el marco de buenas prácticas productivas han quedado plasmadas en el Acuerdo de Producción Limpia (APL) del sector de producción de huevos, liderado por la Asociación de Productores de Huevos de Chile (Chilehuevos, ex Asohuevo) con la activa colaboración del Consejo de Producción Limpia (CPL) y los diferentes estamentos de gobierno con competencia en el sector.

El APL para la implementación de buenas prácticas agropecuarias en el sector de producción avícola de huevos fue suscrito el 3 de octubre de 2007 por empresas del sector con el Ministerio de Salud, el Servicio Agrícola y Ganadero, la Comisión Nacional del Medio Ambiente, el Consejo Nacional de Producción Limpia y Chilehuevos.

El objetivo general de este APL consistió en incorporar en el sector productor de huevos, medidas y acciones en forma sistemática y permanente que mejoren el manejo y gestión dentro de la actividad, en materia ambiental y de salud y seguridad laboral; gestión y manejo del Guano de Ave de Postura (GAP); manejo y disposición de animales muertos, de residuos veterinarios, y de envases de productos químicos; prevención y control de olores y vectores. En suma, muchas de las medidas ya implementadas a través de este APL, permiten reducir significativamente el amoniaco generado por el sector, quedando en evidencia la voluntad de colaborar activamente con el Gobierno en dichas iniciativas.

No obstante lo expuesto anteriormente, no resulta admisible que en el Anteproyecto exija al sector productor de huevos el cumplimiento de medidas adicionales de control de NH<sub>3</sub> cuya eficacia no está técnica ni científicamente validada. En nuestra opinión, las medidas para el control de amoniaco contenidas en el Anteproyecto, carecen de mérito, es decir, de fundamento y de los contenidos mínimos esenciales que le sirvan de respaldo, y que justifiquen restringir nuestro derecho a desarrollar una actividad económica lícita.

De esta manera resulta paradójico que por una parte se promueva a nuestro país como una potencia agroalimentaria y por la otra el Anteproyecto aplique nuevas restricciones al desarrollo del sector, sin que estén debidamente justificados los efectos y beneficios ambientales que estas medidas pudieren tener.

Por lo anterior, en caso de mantenerse las medidas antes descritas, las empresas productoras de huevos de la Región Metropolitana, así como el sector en su conjunto, se verán gravemente perjudicados. Lo propio ocurrirá a las empresas productoras de huevos en otras regiones del país en que se implementen a futuro las mismas medidas, generando mayores costos de producción y la subsecuente pérdida de competitividad de sus productos.

Adicionalmente, las tecnologías exigidas en el Anteproyecto, así como la falta de flexibilidad para autorizar la implementación de otras medidas equivalentes que se ajusten a la realidad de la Región Metropolitana, generarán graves problemas ambientales y dificultará la operación de los planteles, especialmente derivado de la mayor demanda hídrica que supone la instalación y operación de biofiltros, en una zona en que actualmente la disponibilidad de agua es escasa.

### 1.3 Principios constitucionales y legales vigentes que orientan la regulación administrativa ambiental.

En el proceso de dictación de Planes de Prevención y Descontaminación se deben garantizar con igual intensidad el derecho a desarrollar cualquier actividad económica lícita, consagrada en el Art. 19 N° 21 de la Constitución; el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, consagrado en el Art. 19 N° 8 de la Carta Fundamental, y el derecho de propiedad consagrado en el Art. 19 N° 24 de la Constitución. De esta manera, se debe propender y resguardar una debida integración y balance entre dichos derechos, cautelándose al mismo tiempo, que no se generen diferenciaciones que puedan resultar arbitrarias.

#### 1.3.1 Principio de Reserva Legal.

Si bien la Constitución autoriza al legislador para establecer restricciones específicas a determinados derechos para proteger el medio ambiente, se advierte que las restricciones deben ser específicas y pertenecer al legislador. De esta manera, a través del denominado Principio de Reserva Legal, se busca evitar que la autoridad administrativa, sea a través de la delegación del Congreso o actuando directamente, imponga prohibiciones que sólo le corresponda a la Ley.

Al respecto, el Art. 44 de la Ley 19.300 faculta a la administración para dictar este tipo de planes de descontaminación, pero siempre teniendo a la vista las restricciones constitucionales antes referidas, de tal manera que si bien las medidas de control para el amoniaco restringen o limitan el derecho a desarrollar una actividad económica lícita así como el derecho de propiedad, el beneficio ambiental de dichas medidas debe estar suficientemente justificado, situación que no ocurre en el Anteproyecto dado que en su expediente de dictación se asume una relación lineal

entre la concentración de amoníaco y el PM 2,5, en circunstancias que no existe ningún antecedente que permita cuantificar dicha relación. Por el contrario, en el Anteproyecto sólo se afirma que el amoníaco es un precursor de dicho contaminante, sin aclarar que para que ocurra dicha formación, debe existir una interacción con otras moléculas gaseosas y la presencia de factores climáticos favorables, por lo que la sola reducción de amoníaco no garantiza una reducción en la concentración de PM 2,5, lo cual pone en duda la eficacia de las medidas propuestas para el logro de las metas del Plan.

### 1.3.2 Principio de Igualdad.

Según dispone el Art. 19 N° 22 de la Constitución y el Art. 5 de la Ley 19.300, las medidas de protección ambiental no podrán imponer diferencias arbitrarias. En efecto, conforme a estos principios, las normas deben ser impersonales y de aplicación general, por lo que nadie puede ser perjudicado o beneficiado arbitrariamente.

Lo anterior se ve ratificado por el Art. 18 del DS 39/12 y Art. 45 letra f) de la Ley 19.300, los cuales disponen que la proporción en que deben disminuir sus emisiones las actividades responsables de la emisión del contaminante debe ser igual para todas ellas.

Sin perjuicio de lo anterior, en el Anteproyecto sólo se fijan medidas de control de amoníaco para los planteles de cerdos y aves de carne y de postura, dejando fuera otras actividades que también emiten dicho contaminante, como serían, por ejemplo, las plantas de tratamiento de aguas servidas, vertederos, productores de leche y carne bovina, producción y aplicación de fertilizantes, etc.; sin que haya mediado una justificación razonable para dicha decisión (salvo que la autoridad disponía sólo de información respecto a esos sectores y no otros). Lo anterior, constituye un trato discriminatorio y claramente atenta contra el principio de igualdad antes referido, así como en contra del Art. 19 N° 2 de la Constitución que prohíbe a la autoridad establecer discriminaciones arbitrarias.

Adicionalmente, en el Anteproyecto se eximió de la aplicación de medidas de control de amoníaco a las microempresas y empresas pequeñas definidas en la Ley 20.416 (Art. 68), sin justificar técnicamente dicha decisión, y especialmente considerando la falta de información acerca del número de estas empresas, así como del efecto sinérgico y/o acumulativo de sus emisiones de Amoníaco en la Región Metropolitana.

### 1.3.3 Derecho de Propiedad.

En el Art. 24 de la Constitución se garantiza el derecho de propiedad sobre toda clase de bienes corporales e incorporales. De esta manera, sólo en virtud de una ley se puede imponer limitaciones a la propiedad que deriven de su función social, la que comprende entre otros elementos a la conservación del patrimonio ambiental.

Adicionalmente, el Art. 19 N° 8 de la Carta Fundamental dispone que la ley podrá establecer restricciones específicas a determinados derechos y libertades para proteger el medio ambiente.

De lo anterior se desprende, que la restricción de derechos, especialmente el de propiedad, sólo está autorizada excepcionalmente, en la medida que con aquellas medidas se proteja el medio ambiente o se conserve el patrimonio ambiental.

Sin embargo, en el caso particular de las medidas de control de amoniaco del Anteproyecto, no existe suficiente información y certeza respecto a que sirvan para proteger el medio ambiente y en que magnitud, puesto que no se cuenta en el expediente de antecedentes científicos que justifiquen la relación existente entre la rebaja de amoniaco y la disminución de PM 2,5, que es la meta objetivo del Plan.

Por otra parte, en aquellos casos en que las medidas de control de emisiones de amoniaco sean incumplibles para un plantel determinado (Ej. falta de agua para operar biofiltros), se deberán cerrar permanentemente y en forma definitiva dichas instalaciones, lo que afectaría el derecho de propiedad en su esencia, generando en consecuencia la obligación para el Estado de indemnizar, pues se estaría en tal evento ante una expropiación, y no solo ante una restricción parcial o temporal del derecho.

#### 1.4 Otros comentarios al Anteproyecto

Si bien, las principales dificultades que acarrearía el Anteproyecto al sector productor de huevos corresponden a las medidas que se relacionan con el control de emisiones de Amoniaco, existen otras medidas propuestas en éste que también afectarían negativamente al sector. Entre ellas se encuentran las que se relacionan a las restricciones de emisiones de material particulado de fuentes fijas y de transporte de carga. En general, para estos casos, la necesidad del sector pasa por contar con mayores plazos para alcanzar el cumplimiento. Estas materias se presentan en la sección “Observaciones Específicas” de este documento.

### **2.- Observaciones Generales.**

Nuestras observaciones han sido agrupadas como “*Observaciones Generales*”, esto es, aquellas relacionadas con el conjunto de las medidas del Anteproyecto para nuestro sector, y en “*Observaciones Específicas*”, descritas en el punto 3 siguiente, que son aquellas relativas a cada una de las exigencias particulares establecidas por el Anteproyecto.

#### 2.1.- Falta de Información y errores metodológicos para su procesamiento.

El Anteproyecto adolece de la información mínima requerida por la Ley 19.300, de Bases Generales del Medio Ambiente en su artículo 45, el cual se refiere al contenido de los planes de prevención y descontaminación, según detallamos a continuación:

##### 2.1.1. Falta de información acerca de la relación existente entre los niveles de emisión totales y los niveles de contaminantes a ser regulados.

Como señalamos anteriormente, en el Capítulo 6.10 del Anteproyecto se establece una serie de medidas destinadas a restringir las emisiones de amoniaco del sector productivo de cerdos y aves, fundado básicamente en que dicho contaminante sería un gas precursor del PM 2,5. Sin embargo, no se aportan en el expediente los antecedentes detallados acerca de la relación que existiría entre los niveles de emisión totales de PM 2,5 y los niveles de contaminantes a ser regulados, especialmente, en lo que corresponde al Amoniaco.

En el mismo informe científico encargado por el Ministerio del Medio Ambiente a la consultora POCH, destinado a justificar las medidas de control de emisiones de Amoniaco en el PPDA, el cual fue entregado el 14 de enero de 2016, y titulado “*Generación de Antecedentes Técnicos y Económicos para la Elaboración de Medidas para la Reducción de Emisiones en el Sector Agropecuario, en el marco del Plan de Prevención y Descontaminación para la Región*”

Metropolitana” (en adelante, el “Estudio POCH”), se concluyó que “al no haber una relación directa entre el MP 2,5 y el amoníaco no es posible determinar el impacto o efectividad de la disminución de éste último”<sup>1</sup>.

Asimismo, no se entrega en el Anteproyecto información acerca de la relación entre el Amoníaco y los otros gases que reaccionan con éste en la atmósfera, tales como el SO<sub>2</sub> y el NO<sub>x</sub>, y su impacto o influencia en la concentración de PM 2,5.

Finalmente, no se entrega información acerca de las condiciones climáticas y/o meteorológicas que incidirían en la formación de PM 2,5 a partir de los gases precursores, incluido el amoníaco, a sabiendas que las emisiones de Amoníaco dependen no solo de la magnitud de la actividad ganadera, sino también de variables externas como: la humedad relativa, temperatura, disponibilidad y concentraciones existentes de otros gases precursores como NO<sub>x</sub>, VOC y SO<sub>2</sub>.

Por lo anterior, en el Estudio POCH encargado por el Ministerio se propone *“trabajar en el desarrollo o la adaptación de un modelo de predicción de concentración de NH<sub>3</sub> que considere tanto las emisiones amoníaco [sic] como las reacciones del éste [sic] con otros gases, y en el desarrollo e implementación de un sistema de monitoreo de concentraciones de NH<sub>3</sub> y otros gases que permita contar con la información base para el desarrollo inicial y posterior verificación y ajuste de los resultados del modelo”<sup>2</sup>.*

Luego, se agrega en el Estudio POCH que *“es imperativo seguir trabajando con los gremios y asociaciones agrícolas y de productores pecuarios para generar información específica. Un ejemplo de ello es lo que ha desarrollado el sector productivo de cerdos, ya que permite tener conocimiento de la crianza en las instalaciones y la cadena de manejo asociada a la gestión de estiércol. En base a lo anterior, se considera esencial establecer un método eficaz para la recopilación de información, como por ejemplo censar la actividad productiva de acuerdo a la información requerida para elaborar el inventario, de tal forma de poder mantener actualizado el inventario, y por lo tanto, ser eficaz en la implementación de medidas”<sup>3</sup>.*

La falta de información en el Anteproyecto ya descrita, aconseja postergar por ahora la aplicación de dichas medidas en el intertanto se recaba mayor información acerca de la relación que existiría entre el amoníaco y el PM 2,5, de manera que en la próxima actualización del PPDA se regule fundadamente este contaminante, en caso de requerirse, según lo exige la Ley 19.300. Lo anterior, está totalmente en línea con la recomendación del Estudio POCH, encargado por el Gobierno para respaldar estas medidas del Plan, el cual aconseja generar mayores antecedentes específicos que justifiquen la eficacia de las medidas propuestas para reducir el amoníaco.

Por otra parte, entendemos que el uso de los planes de descontaminación para regular contaminantes no normados, es decir, para los cuales no existen normas de calidad o emisión o declaraciones de latencia o saturación, se justificaría sólo en la medida que se logre establecer la relación que existe con el contaminante normado (Ej. relación del amoníaco con PM 2,5).

---

<sup>1</sup> Estudio POCH (2016), “Generación de Antecedentes Técnicos y Económicos para la Elaboración de Medidas para la Reducción de Emisiones en el Sector Agropecuario, en el marco del Plan de Prevención y Descontaminación para la Región Metropolitana”, Pág. 230.

<sup>2</sup> Bis anterior, Pág. 231

<sup>3</sup> Bis anterior, Pág. 229

En tal sentido, la simple constatación en el Anteproyecto de que el amoniaco corresponde a un gas precursor de PM 2,5 no resultaría suficiente justificación para que a través del PPDA se establezcan restricciones a su emisión. Lo anterior, dado que la potestad reglamentaria en estas materias se ve restringida por el principio de legalidad de los actos de la administración del Estado, consagrado en el artículo 7 de la Constitución (puesto que en el ámbito del derecho público sólo se puede hacer aquello expresamente permitido), así como por la garantía para el desarrollo de actividades económicas lícitas, las que se verán significativamente restringidas por los nuevos requerimientos dispuestos en el Anteproyecto, sin que la eficacia de dichas medidas para la disminución del PM 2,5 esté acreditada.

En cuanto a los otros estudios científicos encargados por el Ministerio del Medio Ambiente para intentar explicar el aporte del amoniaco en la contaminación por MP 2,5 (elaborados por el Centro Mario Molina), procede indicar que resultan insuficientes y desactualizados, ya que se basan en mediciones puntuales de trazas de amoniaco presentes en determinados filtros de ciertas estaciones de monitoreo de la Región Metropolitana, efectuadas en el marco de la actualización del PPDA por MP 10 durante el año 2011, es decir, hace más de cuatro años, y con una zona de representatividad acotada de la Región Metropolitana. Actualmente, no existe ni información ni modelo, que explique con mediana precisión el aporte del amoniaco en la concentración de MP 2,5.

Por lo tanto, el Anteproyecto adolece de fundamento en una materia esencial para su validez, toda vez que en éste no se indica con precisión cuales son los antecedentes en los que se ha amparado la autoridad administrativa para adoptar la determinación de controlar las emisiones de amoniaco por determinados actores. Lo anterior, sumado a que existen antecedentes que no se han incorporado en el expediente del Anteproyecto y, además, la metodología utilizada para procesar la información ha sido errada, llevando a conclusiones diversas y contradictorias, todo lo cual conlleva una infracción del Art. 45 de la Ley 19.300 y Art. 18 del DS 39/12.

Adicionalmente, el Art. 41 de la Ley 19.880, de Bases de los Procedimientos Administrativos, dispone que *“las resoluciones contendrán la decisión, que será fundada”*, agregando en su Art. 11, que la Administración debe actuar con *“objetividad”*, tanto en la tramitación del procedimiento como en las decisiones que se adopte, indicando al respecto que: *“Los hechos y fundamentos de derecho deberán siempre expresarse en aquellos actos que afectaren los derechos de los particulares, sea que los limiten, restrinjan, priven de ellos, perturben o amenacen su legítimo ejercicio, así como aquellos que resuelvan recursos administrativos”*. Lo anterior constituye la justificación o *“motivación”* del acto administrativo.

Pues bien, las medidas de control de Amoniaco dispuesta en el Anteproyecto carecen de motivación (justificación científica, técnica o de experiencia) en lo que respecta a su aporte en la reducción de concentración de PM 2,5, infringiendo de esta manera las normas antes referidas. Procede agregar que debe existir una perfecta correlación entre el contenido del Decreto Supremo que apruebe el Plan y el expediente que contiene los actos realizados durante el procedimiento. La motivación o justificación del acto administrativo es particularmente relevante cuando se trata del ejercicio de facultades de discrecionalidad técnica por parte de la Administración, como sería el caso de las medidas de control de Amoniaco del Anteproyecto.

**OBSERVACIÓN:** En base a los antecedentes expuestos, se solicita aclarar y explicar en detalle, desde el punto de vista científico y técnico, la contribución de la rebaja de emisiones de amoniaco en la concentración de MP 2,5 de la Región Metropolitana, y su relación con la eficacia de las medidas de reducción de NH3 dispuestas en el Anteproyecto para el cumplimiento de las metas del PPDA.

Adicionalmente, respecto a la recomendación de la consultora POCH expuesta anteriormente, en cuanto a la conveniencia de recabar mayor información acerca del aporte del amoníaco en el PM 2,5 antes que se apliquen las medidas de control propuestas debido a la falta de certeza científica, la hacemos propia y solicitamos indicar y entregar el respaldo técnico y jurídico que valide la aplicación inmediata de dichas medidas, pese a la falta actual de antecedentes que justifiquen su eficacia.

Finalmente, solicitamos se explique en detalle cómo y en qué magnitud se relacionan las emisiones de SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y COV (responsabilidad de otras fuentes) con las emisiones de amoníaco y la rebaja del PM 2,5, incluyendo un análisis detallado de cómo inciden las condiciones ambientales y meteorológicas en dicho proceso.

#### 2.1.2. Error en el inventario de emisiones de amoníaco.

La falta de información precisa acerca de la contribución del Amoníaco en la contaminación por PM 2,5, se ve agravada por imprecisiones técnicas incurridas en el Anteproyecto al intentar establecer la responsabilidad o contribución de los distintos sectores o fuentes, en el aporte de Amoníaco.

En efecto, el Ministerio del Medio Ambiente a falta de información nacional empleó factores de emisión de legislaciones foráneas para determinar la contribución de los distintos sectores y diseñar sus medidas de control. Sin embargo, los factores utilizados no fueron diseñados específicamente para el cálculo de emisiones de amoníaco de planteles de aves, y además, no se ajustan a la realidad nacional de cómo operan estos planteles.

Según los resultados del inventario de emisiones para el año 2015, contenidos en el Estudio POCH (2016), el sector productor de cerdos es identificado como la principal fuente de emisiones de Amoníaco, con un 41% de las emisiones, luego se encuentran los productores de aves de carne (24%) y en tercer lugar los fertilizantes (15%).

Para estas conclusiones el Estudio POCH utilizó como referencia los factores utilizados en el documento denominado "*National Emission Inventory - Ammonia Emissions from Animal Husbandry Operations, Draft Report, January 30, 2004*", de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA), cuya metodología se basa en un balance de masa de Amoníaco, que considera pérdidas a la atmosfera (emisiones) y transferencias en la cadena productiva (sólido y líquido).

Sin embargo, es la misma EPA quien aclara que actualmente no existe un factor de emisiones o un método de estimación específico, por lo que sugiere a sus usuarios la evaluación de la aplicación del método que estimen más apropiado. En el Estudio POCH no se entrega la justificación técnica del uso del método seleccionado para el cálculo de las emisiones de Amoníaco, y tampoco se explica en detalle la relación del método elegido con las condiciones nacionales en que operan dichos planteles.

Así mismo, la metodología usada para el levantamiento del inventario no permite estimar en que parte del ciclo productivo o etapa de la producción se generan las emisiones

---

<sup>4</sup> [https://www3.epa.gov/ttn/chief/ap42/ch09/related/nh3inventorydraft\\_jan2004.pdf](https://www3.epa.gov/ttn/chief/ap42/ch09/related/nh3inventorydraft_jan2004.pdf)

Fruto de lo anterior, las incertidumbres de la metodología utilizadas en el Anteproyecto para determinar el aporte de amoniaco de los planteles, reconocidos en el mismo Estudio POCH, son los siguientes:

- Dificultades en recopilación de datos debido a varios tipos de animal y tiempos de residencia.
- Dificultad en representar la amplia variabilidad de los factores de emisión de cada componente de una cadena de manejo.
- Los factores de emisión seleccionados no internalizan la diferencia en temperaturas, humedad, tipo de suelo y otros factores que pueden afectar la formación y volatilización de amoniaco.

Por otra parte, citando referencias internacionales existentes<sup>5</sup>, muchos factores pueden incrementar la variabilidad de los niveles de emisiones desde los planteles, por citar algunos elementos tenemos diferencias producto de: el contenido nutricional de los alimentos, las condiciones de manejo climáticas al interior de los pabellones, el manejo realizado en los diferentes sistemas productivos existentes y los niveles de mantención de las instalaciones o pabellones. Los factores que influyen en la generación de emisiones de Amoniaco para las diferentes especies animales que generan excretas presentan amplia variabilidad.

Como consecuencia de lo antes planteado, es importante mencionar que esta falta de información se ha traducido en una variación significativa de las emisiones de Amoniaco atribuidas al sector avícola en los distintos estudios científicos encargados por el Ministerio del Medio Ambiente, tal como se puede advertir en la siguiente Tabla, lo que da cuenta o deja de manifiesto la falta de una metodología precisa en la estimación de las emisiones para dicho sector.

**Tabla 1: Evolución de las emisiones de amoniaco en los inventarios de emisión**

Rubro	2005 DICTUC	2010 CENMA	2012 SISTAM	2012 USACH	2015 POCH
	[Kg/año/animal]	[Kg/año/animal]	[Kg/año/animal]	[Kg/año/animal]	[Kg/año/animal]
Cerdos	23,14	5,007	46,34	46,34	5,8
Aves	0,59	0,51	0,28	0,28	0,2
Bovinos					
Fertilizantes					

Fuente: Elaboración propia a partir del informe USACH 2014 y POCH 2016

Como expondremos a continuación, esta incerteza o falta de prolijidad en el cálculo de emisiones se relaciona con la proporción en que deberán reducir sus emisiones las actividades responsables, la que debiera ser igual para todas ellas según exige la Ley 19.300, aspecto que tampoco se cumple.

<sup>5</sup> IPCC: *Best Available Techniques (BAT): Reference Document for the Intensive Rearing of Poultry or Pigs - FINAL Draft - August 2015*



**OBSERVACIÓN:** A la luz de estos antecedentes, se solicita aclarar el aporte del sector avícola, en particular el de ponedoras, a la emisión total de Amoniaco en la Región Metropolitana, según prescribe el literal h) del artículo 18 del DS 39/2012. Además, se solicita adjuntar los respaldos científicos y técnicos sobre el particular, y aclarar aquellos antecedentes respecto de los cuales no se dispone de información.

Por otra parte, se pide aclarar y/o justificar las inconsistencias detectadas en el uso de los factores de emisión seleccionados por el Ministerio del Medio Ambiente para los planteles de aves.

A partir de la información que se entregue, se solicita indicar si se requiere un recalcu lo y/o ajuste de las emisiones de Amoniaco para los distintos actores involucrados.

Por último, a falta de certeza científica acerca del real aporte de amoniaco del sector productor de huevos, se solicita justificar las medidas de control de emisiones dispuestas para dicho sector. Asimismo, se solicita justificar la omisión en el diseño y aplicación de las medidas de control de este contaminante, de otros actores responsables que también contribuyen en su emisión. Indicar para estos últimos casos qué factores de emisión fueron utilizados para el cálculo.

### 2.1.3. Error en las proyecciones de emisiones de amoniaco.

Las inconsistencias antes descritas respecto a la información base utilizada para el diseño de las medidas de control, se traduce a su vez en errores en la proyección de emisiones de contaminantes para el año 2025, especialmente, en lo que toca al Amoniaco.

En el Estudio POCH (Pág. 146), se contiene la Tabla N° 45 con las proyecciones de emisiones de Amoniaco proyectadas a 10 años.

La situación descrita incide directamente en el Análisis General del Impacto Económico y Social del Anteproyecto (AGIES), el cual registra inconsistencias y/o falta de información acerca de los costos económicos y sociales de las medidas para el control de Amoniaco.

En particular, la falta de certeza acerca de la contribución real en la concentración de PM 2,5 derivado de las medidas de control de Amoniaco, dificultan el cálculo en el AGIES de los beneficios que pudiere conllevar dichas medidas. La escueta información presentada en el AGIES respecto a las medidas de control de amoniaco, dificulta el cálculo de sus beneficios en la salud, así como discernir su eficiencia, por lo que debiera complementarse.

**OBSERVACIÓN:** Se solicita aclarar el cálculo de costo beneficio de las medidas de control de Amoniaco dispuestas en el Anteproyecto. Lo anterior, especialmente considerando que en la legislación comparada no existe una regulación de las emisiones de amoniaco para efectos del control de MP 2,5.

En el caso que la escasa información disponible sobre esta materia impidiere hacer un cálculo preciso en el AGIES, se solicita confirmar y/o aclarar dicha situación.

### 2.2. Inequidad en la proporción de reducción de emisiones exigida a las actividades responsables.

El artículo 45 de la Ley 19.300, letra f) dispone que los planes de descontaminación deben *contener “La proporción en que deberán reducir sus emisiones las actividades responsables de la emisión de los contaminantes a que se refiere el plan, la que deberá ser igual para todas ellas.”*

En el mismo sentido, el Art. 5 de la Ley 19.300, dispone que *“Las medidas de protección ambiental que, conforme a sus facultades, dispongan ejecutar las autoridades no podrán imponer diferencias arbitrarias en materia de plazos o exigencias”.*

Sin perjuicio de lo anterior, en el Anteproyecto sólo se han considerado a los sectores productivos de cerdo y aves de corral para las medidas de control de Amoniaco, quedando fuera otros actores que también participan de este tipo de emisiones, como serían las plantas de tratamiento de aguas servidas, productores de leche y carne bovina; producción y aplicación de fertilizantes, etc.

Lo anterior deja de manifiesto un incumplimiento de los requisitos mínimos exigidos por nuestra legislación para dictar este tipo de planes, atribuible posiblemente a la falta de información suficiente para normar las emisiones de Amoniaco de todos los sectores involucrados.

Dado lo anterior, de perseverar en la exigencia de medidas de control a ciertos sectores en desmedro de otros involucrados, implicaría además una vulneración de la garantía constitucional para desarrollar actividades económicas lícitas, consagrada en el artículo 19 N° 23 de la Constitución Política del Estado.

A su vez, implicaría una discriminación arbitraria por falta de fundamentos, al incluir sólo a los sectores productivos de cerdos y aves, considerando que otros sectores fueron eximidos de las medidas, incumpliendo el principio de contribución igualitaria consagrado en el artículo 45 de la Ley 19.300.

Adicionalmente, la situación antes descrita se ve agravada por la exclusión en el Anteproyecto de la aplicación de medidas de control de Amoniaco para microempresas y empresas pequeñas definidas en la Ley 20.416 (Art. 68), sin justificar técnicamente dicha decisión. Además, resulta grave la falta de información en el expediente del Anteproyecto acerca del número de estas empresas, así como del efecto sinérgico y/o acumulativo de sus emisiones de Amoniaco en la Región Metropolitana. Es decir, en esta materia se carece de una línea de base acerca de las emisiones de este tipo de fuentes, por lo que, a falta de información, debiera postergarse la exigencia de medidas de control de Amoniaco para todas las fuentes.

En efecto, más que forzar la inclusión de otros actores en el control de emisión de Amoniaco, resultaría justificado y razonable postergar estas medidas hasta que se disponga de mayor información acerca de la contribución de todos los actores involucrados en la emisión de dicho contaminante, así como respecto a la real contribución del Amoniaco en la concentración de PM 2,5, que es el contaminante regulado por el Plan.

**OBSERVACIÓN:** Se solicita aclarar cómo se dará cumplimiento en el Plan a la exigencia de los Art. 45 letra f) y Art. 5 de la Ley 19.300 (contribución igualitaria de todos los actores).

Asimismo, se solicita aclarar qué sectores productivos potencialmente generadores de amoniaco en la Región Metropolitana fueron desestimados en la aplicación de medidas de control en el Anteproyecto, y bajo qué justificación técnica, jurídica y/o científica. Lo anterior, a la luz de los principios legales y constitucionales expuestos.

### 2.3. Falta de flexibilidad en las medidas de control de Amoniaco.

En lo que respecta al sistema de compensación de emisiones dispuesto en el Anteproyecto (Art. 62), el cual pudiere brindar alternativas para financiar las medidas de reducción de emisiones exigidas a los planteles de producción de huevos, se debieran establecer en el Anteproyecto factores de conversión y/o equivalencia de amoniaco y PM 2,5, de manera que aquellas actividades obligadas a compensar PM 2,5, lo puedan hacer a través de planes de compensación con rebajas de emisiones de Amoniaco. De esta manera se brindaría mayor flexibilidad para la implementación de las medidas.

En relación a esta materia cabe recordar que en el Mensaje de la Ley 19.300, al referirse al principio de eficiencia, se señaló que *“las medidas que adopte la autoridad para enfrentar los problemas ambientales, sean al menor costo social posible, y que se privilegie, además instrumentos que permitan la mejor asignación de los recursos que, tanto el sector público como el privado, destinen a la solución del problema. Para ello se requiere de instrumentos que permitan la adecuada flexibilidad en la asignación de los recursos. Se pretende que los planes de descontaminación contengan una relación de los costos que tienen involucrados. La enumeración, pretende dar una señal en cuanto que la autoridad debe buscar la máxima eficiencia en el desarrollo de dichos planes”*. En igual sentido, el Art. 18 letra g) del DS 38/12 agrega que los Planes de Descontaminación deberán contener la proposición, cuando sea posible, de mecanismos de compensación de emisiones.

En relación a la falta de flexibilidad, procede indicar que hay medidas en el Anteproyecto, como la instalación de filtros en pabellones, que resultan del todo ineficientes para el control de Amoniaco, ya que su costo social es elevado, considerando que para su operación se requerirá mayor uso de energía y gran cantidad de agua, la cual ya es altamente escasa en la zona rural en que se ubican la mayoría de estos pabellones. En este sentido, hay otras medidas que pudieren resultar más eficientes para el logro del mismo objetivo perseguido, por lo que se debería brindar en el Anteproyecto la flexibilidad necesaria para que los administrados ofrezcan otras soluciones tecnológicas.

**OBSERVACION:** En base a los antecedentes expuestos, se solicita incorporar en el Anteproyecto la facultad para todo tipo de planteles de proponer y aplicar medidas alternativas de control de emisiones de Amoniaco, distintas a las previstas en el Anteproyecto, en la medida que se cuente con la aprobación previa de la SMA. Lo anterior, permitirá brindar mayor flexibilidad a las medidas, sin excluir de antemano otras tecnologías de control disponible, ya sea en el presente o en el futuro.

Adicionalmente, se solicita incorporar en el Anteproyecto factores de conversión y/o tablas de equivalencia de amoniaco y PM 2,5, de manera de hacer extensivo y operativo a su respecto el mecanismo de Compensación de Emisiones dispuesto en el artículo 62 y siguientes del Anteproyecto, como alternativa de financiamiento de las medidas de control de amoniaco.

Para el caso que no se disponga actualmente de la información necesaria para estimar la equivalencia de emisiones entre estos contaminantes, se reitera al Ministerio del Medio Ambiente la conveniencia de postergar la exigencia de medidas de control de amoniaco para una próxima actualización del PPDA.

### 2.4. Plazos del Anteproyecto son insuficientes para implementar las medidas.

En general el Anteproyecto establece plazos de tres y un año, contados desde la publicación en el Diario Oficial del Decreto Supremo que apruebe el Plan, para que los planteles existentes implementen aquellas medidas de control de emisiones ordenadas.

Pues bien, considerando que es altamente probable que las nuevas medidas exigirán realizar una consulta previa de ingreso al SEIA o bien someterse derechamente a dicho sistema (en caso que la autoridad estime que se trata de un cambio de consideración), los plazos otorgados para implementar las medidas resultan del todo insuficientes, dado el tiempo que requiere obtener una aprobación o pronunciamiento ambiental previo a la ejecución de una modificación de proyecto.

Lo anterior, se ve agravado por los ajustes técnicos que se deberán implementar en los planteles para adaptar los procesos a la tecnología específica exigida en el Anteproyecto. Como señalamos en el punto anterior, se debiera dar mayor flexibilidad para que los administrados puedan proponer medidas alternativas equivalentes a la autoridad, en cuyo caso, se justificaría el aumento del plazo para implementar las medidas, dado que se deberá esperar la respuesta de la autoridad a la propuesta de nuevas tecnologías alternativas.

De mantenerse los plazos propuestos en el Anteproyecto se atentaría contra el principio de gradualidad, fundante del derecho ambiental, el cual exige un proceso progresivo de implementación de las medidas (considerando que las metas del Plan son a 10 años), tal como se ha contemplado para otros sectores en actualizaciones del PPDA (Ej. industria y transporte). El cumplimiento del principio de gradualidad, no importa el simple establecimiento formal de plazos y condiciones para la entrada en vigencia de las medidas, sino que supone que éstos puedan ser efectivamente cumplidos en la práctica.

Por lo demás, la extensión de plazos solicitada para la aplicación de las medidas de control de Amoniaco, no pone en riesgo el cumplimiento de las metas del Plan, dado que los principales responsables de la rebaja de PM 2,5 son procesos de combustión de otras actividades, tales como, el transporte, calefacción residencial e industrias. Al respecto, el Anteproyecto precisa que la contribución de las medidas de control de Amoniaco contribuirán sólo con un 3% en las reducciones necesarias para cumplir las metas del Plan, versus otras medidas, como el control de quema de leña, que contribuirá en un 44%, por lo que la gradualidad en implementar medidas a nuestro sector se justifica.

**OBSERVACIÓN:** Se solicita ampliar los plazos otorgados a los planteles existentes para implementar las medidas de control, desde 3 a 5 años, contados desde la publicación en el Diario Oficial del Decreto Supremo que apruebe el nuevo PPDA, de manera de que se disponga del tiempo suficiente para implementar los ajustes técnicos que se requieran y analizar la viabilidad de medidas alternativas equivalentes de control de emisiones de Amoniaco.

#### 2.5. Compatibilidad y/o coordinación de las medidas del Anteproyecto con otras iniciativas regulatorias de la Autoridad.

Es sabido que, en paralelo al desarrollo del Anteproyecto, el Ministerio del Medio Ambiente está preparando un Reglamento para el control de olores, sin embargo, ambas iniciativas se han desarrollado de manera independiente, sin estudiar ni coordinar la posible duplicidad de medidas que pudieren impactar al sector productor de huevos u otros.

Por lo demás, algunas de las medidas del Anteproyecto, más que incidir en la rebaja de la concentración de PM 2,5, parecen apuntar de forma encubierta al control de olores, aspecto

que infringe la normativa vigente, ya que el PPDA no está previsto para dicho fin. Como hemos explicado anteriormente, en el ámbito público sólo se está autorizado a hacer lo que la ley y la Constitución expresamente permiten, bajo apercibimiento de nulidad por infringir el artículo 7 de la Constitución Política.

**OBSERVACIÓN:** Solicitamos se aclare las medidas que se están barajando por el Ministerio del Medio Ambiente para el control de olores, a ser incluidas en el Reglamento de Olores antes mencionado. Adicionalmente, solicitamos se prepare un estudio acerca de la compatibilidad y/o complementariedad entre dichas medidas y aquellas del Anteproyecto.

Por otra parte, solicitamos se incluya un artículo Transitorio en el Anteproyecto para hacerse cargo de esta situación, aclarando como se coordinarán ambas normativas una vez que entren en vigencia.

## **CONCLUSIÓN**

Como se puede advertir del tenor de nuestras observaciones, consideramos que el Anteproyecto a que se refiere la Resolución Exenta N° 1.260, de 25 de noviembre de 2015, del Ministerio del Medio Ambiente, se ha apartado de los principios de la Ley, así como, en parte, de las disposiciones reglamentarias que regulan la dictación de los Planes de Prevención y Descontaminación.

Por lo antes señalado, solicitamos respetuosamente que las observaciones formuladas al Anteproyecto en el presente documento, sean consideradas en las etapas que correspondan y, especialmente, en la elaboración del Proyecto Definitivo.

## **3.- OBSERVACIONES PARTICULARES**

**Sin perjuicio de todo lo anteriormente señalado, a continuación, hacemos presente las siguientes observaciones específicas a medidas propuestas en el Anteproyecto:**

3.1.- Artículo 8: *“El Ministerio de transportes y Telecomunicaciones en conjunto con el Ministerio del Medio Ambiente deberán establecer a partir del año 2018 un programa de implementación de una Zona de Baja Emisión en la Región Metropolitana de Santiago, que considere una restricción al ingreso de vehículos pesados con antigüedad superior a 12 años”.*

Se solicitar precisar que la restricción de ingreso se aplicará en situaciones extraordinarias, tales como escenarios de emergencia ambiental. Lo anterior, tomando en cuenta que las restricciones deben asociarse a la emisión efectiva de MP 2,5 por parte de los vehículos y no a su antigüedad.

Por otro lado, se solicita considerar la creación de un sistema de créditos blandos para transportistas de carga que les permitan renovar sus vehículos, dado el alto costo de los mismos.

3.2.- Artículo 8: *“... el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones diseñará un modelo de fiscalización automatizada para la zona de Baja Emisión...”.*

Explicitar que el sistema de fiscalización automatizada no se traduzca en la necesidad de implementar en los camiones sistemas de identificación de alto costo para los transportistas. En lo posible asociar la validación al sistema de televía que ya se utiliza en la Región Metropolitana.

3.3.- Artículo 32: *“Las fuentes estacionarias, no podrán emitir material particulado en concentraciones superiores a 20 mg/m<sup>3</sup>N... a contar del plazo de 24 meses desde la publicación del presente Decreto...”*.

El plazo otorgado para implementar la medida resulta del todo insuficiente, dado el tiempo que se requerirá por los ajustes técnicos que se deberán implementar para adaptar los procesos a la tecnología específica exigida en el Anteproyecto. A esto se agrega el tiempo que tarda la aprobación de las modificaciones por parte de la autoridad competente. Dado que el plazo de implementación del PPDA será de 10 años, se solicita extender el plazo de esta medida a 48 meses.

3.4.- Artículo 33: *“A partir de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial, los hornos panaderos y las calderas con potencias inferiores a 1 MWt, que utilicen combustibles en estado líquido y sólido, tendrán como límite en concentración de material particulado, 30 mg/m<sup>3</sup>N”*.

Se requiere explicitar que el límite de concentración de material particulado de 30 mg/m<sup>3</sup>N se aplicará a calderas nuevas, es decir, no a las existentes.

3.5.- Artículo 68: *“Se exceptúan del cumplimiento de las medidas señaladas del presente programa a las microempresas y empresas pequeñas definidas por la Ley 20416”*.

La falta de una metodología precisa en la estimación de las emisiones provenientes de las diferentes fuentes existentes, sumado al alto grado de incertidumbre en la contribución del NH<sub>3</sub> a la generación de MP2.5, hacen necesario replantear los objetivos respecto a Amoniaco propuestos en el plan.

Se sugiere entonces, en una primera etapa del plan avanzar en reducciones a través de la implementación de buenas prácticas de manejo para todas las instalaciones del sector, las cuales están ampliamente descritas en los APL sectoriales.

Paralelamente, dedicar esfuerzos a mejorar los niveles y la calidad de la información local respecto de las fuentes de emisión, factores de emisión de acuerdo a los diversos sistemas de manejo existentes, la parametrización y establecimiento de las mejores tecnologías disponibles (MTD) para la realidad local. Se estima altamente necesario, cuantificar gases precursores del MP2,5, identificando los factores clave que afectan las concentraciones de éstos para tener mayores certezas respecto a la relación de transformación del Amoniaco a MP2,5. Todo lo anterior, previo a excluir fuentes emisoras o a determinados segmentos por fuente.

Ahora bien, respecto de lo tratado en el artículo es necesario destacar que, al pensar en aplicar un criterio de corte, debe optarse por un criterio apropiado respecto de la actividad y materia a regular. Por tratarse en este caso de emisores de Amoniaco pertenecientes al rubro pecuario, la utilización de kg animal por fuente emisora o bien, número de animales por fuente emisora, es un mejor criterio de corte a nuestro juicio. La utilización de ingresos anuales por ventas y servicios (criterio propuesto y asociado a empresas de menor tamaño) no parece adecuado, debido a que el balance financiero de las empresas no tiene por qué estar relacionado con la producción animal a regular (porcina, de aves de carne o de ponedoras), pudiendo existir otros

servicios asociados incidentes y hacer que este parámetro, no dé cuenta del real tamaño del plantel o de la dimensión real de la fuente emisora. Así, planteles pequeños en términos de producción podrían estar en el deber de cumplir medidas insostenibles para ellos llevándolos a una posible quiebra y cierre.

3.6.- Artículo 69, Número 4: Desde la entrada *en vigencia del presente Decreto, deberán implementar en pabellones un filtro biológico, aquellos planteles nuevos que ingresen al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), correspondientes a:*

- i) Planteles de aves de corral para la producción de carne,*
- ii) Planteles de aves de corral para la producción de huevos, y*
- iii) Planteles de porcinos.”*

El Anteproyecto PPDA-RM no incluye una definición de “biofiltro” o filtro biológico, por lo que cabe considerar la definición y características del proceso incluidas en el estudio POCH, 2016. Esta definición corresponde a lo que el documento de mejores prácticas de la Comisión Europea (European Commission, 2015) llama bioscrubber. Bajo estas consideraciones, se tiene que el proceso presenta las siguientes limitaciones:

- Limitado a concentraciones de material orgánico inferiores a 1.000 ppm.
- Altos requerimientos de espacio físico adyacente a cada pabellón, dado que, para un pabellón promedio de aves, se requerirá, al menos, un área de filtrado de 1.800 m<sup>2</sup>. Esto conlleva a un impacto visual que será preciso abordar (“Paisaje” también es una componente ambiental a ser evaluada en el marco del SEIA, así como la Calidad del Aire).
- Altos costos inversión no considerados en el AGIES: Pues para su funcionamiento es necesaria la implementación de un sistema de captación y de conducción de aire dentro del pabellón de la infraestructura asociada a la aislación de los pabellones de la atmósfera, la construcción de biofiltro que puede ser de grandes dimensiones, la incorporación de una Planta de Tratamiento de Riles, la cual dependiendo de su tamaño podría incluir una tramitación ambiental, además de la incorporación de los costos de manejo y disposición final de los Riles.
- Altos consumos de agua: Como los antecedentes señalan, para mantener la humedad del sustrato se requieren 5 a 7 litros por cada 1000 m<sup>3</sup> de aire tratado, lo cual implica que, para un plantel de promedio, para el que se estima un volumen aire de 255.000 m<sup>3</sup>/h, se requieren 1,8 m<sup>3</sup>/h de agua que en un año significa un volumen de casi 16.000 m<sup>3</sup> de agua. Esto conlleva a un impacto en el recurso Agua que debe ser preciso abordar (“Recursos Hídricos” también es una componente ambiental a ser evaluada en el marco del SEIA, así como la Calidad del Aire).
- En términos de residuos, el uso de esta tecnología conduce a la generación de una nueva corriente de efluente líquido que, igualmente contendrá Amoniaco.

Adicional a las limitaciones descritas, de acuerdo a los antecedentes recopilados, si bien existe evidencia de la presencia de Amoniaco en el material particulado MP 2,5 en la Región Metropolitana, no es posible tener certeza que dicha participación es de alrededor de 10% del material particulado fino, considerando las inconsistencias que existen entre los distintos inventarios realizados a la fecha.

Más aún, esta medida, que técnicamente se asocia a una reducción de Amoniaco en la fase gaseosa, no necesariamente apunta a una reducción de MP2,5, toda vez que para la

formación de material particulado fino secundario a partir de Amoniaco, se requiere de la presencia de otros precursores.

Finalmente, dada la composición de las fuentes emisoras de amoniaco de la Región Metropolitana, la aplicación de esta medida reduciría teóricamente un máximo de 7,2% las potenciales fuentes de MP 2,5, (tomando como supuesto que la totalidad del Amoniaco formará partículas secundarias de MP2,5), lo cual es extremadamente bajo en comparación con otras industrias normadas en el Anteproyecto PPDA-RM que si son emisores directos de MP2,5 (Fuente: estudio “Análisis de Mejores Tecnológicas Disponibles para Efectos de proponer Alternativas al Anteproyecto del PPDA-RM”, elaborado por consultora Jaime Illanes y Asociados, de fecha 07 de marzo de 2016).

3.7.- Artículo 70: *Medidas que reducen emisiones de amoniaco producto de las mejores prácticas operacionales: Los planteles de aves de corral, deberán implementar acciones que permitan asegurar el buen manejo del guano de las aves al interior y exterior de los planteles, en el plazo que se indica en la siguiente tabla:*

<i>Condición para los planteles de aves</i>	<i>Plazo</i>
<i>Planteles existentes que tienen un número mayor o igual a mayor a 25.000 aves.</i>	<i>1 año a contar de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial</i>
<i>Planteles nuevos que ingresen al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA)</i>	<i>Desde la entrada en vigencia del presente Decreto</i>

*Las acciones para implementar son las siguientes:*

- a) En planteles de aves de corral para producción de huevos, que no posean instalaciones de aves en piso deberán realizar el retiro del guano del plantel cada 30 días, como máximo.*
- b) En planteles de aves de corral para producción de huevos, que posean instalaciones de aves en piso deberán realizar el retiro del guano del plantel a 30 días como máximo, una vez terminado el ciclo de crianza o vida útil como productora de huevos.*
- c) En planteles de aves de corral para la producción de carne, deberán realizar el retiro del guano del plantel a 30 días como máximo, una vez terminado al ciclo de crianza (solo si no se considera la reutilización del guano).*
- d) Todos los planteles de aves de corral, deberán entregar un Plan de Gestión del Guano que contenga en detalle de las acciones del transporte, acopio y aplicación del guano fuera de los planteles, el cual debe ser incluido en el Programa de Implementación de medidas de reducción de amoniaco señalado en el artículo 72.”*

De la lectura del artículo se observa una discriminación de las instalaciones existentes, respecto de planteles nuevos que ingresen al SEIA, ya que la medida para planteles existentes es aplicable a aquéllos cuyo número de aves es mayor o igual que 25.000, magnitud que en el marco del SEIA, no requiere someterse a evaluación de impacto ambiental (sólo a partir de planteles con un número igual o mayor que 85.000 pollos o 60.000 gallinas).

En el marco del Acuerdo de Producción Limpia (APL) del sector de producción de huevos, actualmente ya existen medidas de manejo del guano de aves de postura (GAP), lo que denota un grave desconocimiento del sector por parte de la autoridad.



Respecto de las acciones indicadas en los literales a) y b) estas medidas ya se encuentran incorporadas en el accionar de los planteles adscritos a dicho APL. En efecto, en el marco de la acción 2.1 del APL *“Implementación de Buenas Prácticas Agropecuarias en el Sector de Producción de Huevos”*, numeral 2 *“Manejo de guanos de aves de postura (GAP)”* se indica que: *“Una vez iniciado el periodo de extracción de guano de cada galpón o pabellón éste no podrá superar los 30 días. Se deberá llevar un registro del periodo de esta actividad”*. Por lo anterior, se desprende que esta medida es inherente a la operación de los planteles de aves de corral para producción de huevos, con instalaciones de aves en piso y ya constituyen una suerte de norma para los planteles, por lo que no se entiende la necesidad de incluirlos en el marco del Anteproyecto PPDA-RM.

Junto con lo antes indicado, el diferente manejo que se establece para producción de huevos con sistemas sin aves a piso respecto a las que cuentan con aves de piso, corresponde a una discriminación sobre las primeras, lo cual no se justifica. En efecto, desde el punto de vista gestión del GAP en ambos sistemas el retiro de éste se realiza una vez terminado el ciclo de crianza o vida útil como productora de huevos, por lo que no se justifica definir frecuencias de retiro del GAP distintos en ambos casos. Por tanto, se solicita igualar la exigencia de periodicidad de retiro del literal a) al establecido para el literal b).

3.8.- Artículo 71: *“El Ministerio de Medio Ambiente, en el plazo de dos años a contar de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial, implementará un sistema de información en línea que otorgue continuidad al listado regional de emisiones de NH<sub>3</sub> y que permita administrar y gestionar información estructurada, sobre el control de emisiones NH<sub>3</sub> del presente Decreto.”*

Existe falta de claridad en este artículo respecto a cuáles serán los requerimientos a los generadores (fuentes emisoras de NH<sub>3</sub>) en términos de monitoreo y de sus características técnicas. Tampoco queda claro en el informe POCH, que constituye su base técnica, sobre quiénes recaería la responsabilidad del monitoreo ni da indicaciones sobre las características técnicas de éste.

Esta situación conlleva a un amplio espacio de discrecionalidad en la interpretación del artículo, debido a que queda abierta la posibilidad para que la autoridad solicite a los planteles la implementación de monitoreos a fin de poder corroborar los postulados que sustentan la imposición de medidas para bajar las emisiones de Amoniaco, en circunstancias que, considerando la falta de evidencia científica, lo lógico es continuar con los estudios para tener certezas de los aportes al MP<sub>2,5</sub> a partir de la emisión de Amoniaco.

Pese a lo anterior, si la autoridad insistiera en su afán por exigir a los planteles pecuarios informar sus emisiones de Amoniaco, se solicita explicitar que tal reporte estará basado en estimaciones realizadas a través de cálculos con factores de emisión desarrollados a nivel nacional y que sean debidamente validados por la autoridad competente. Tales factores de emisión deben tomar en cuenta las distintas realidades de los diferentes sistemas de producción de huevos existentes en el país.

3.9.- Artículo 72: *“Para la verificación del cumplimiento de las medidas establecidas en los artículos 69 y 70, los Titulares deberán presentar ante la Superintendencia de Medio Ambiente por única vez y dentro del plazo de 6 meses desde la entrada en vigencia del presente Decreto, un “Programa de implementación de medidas de reducción de amoniaco”*”.

Se reitera la necesidad de cambiar el enfoque del plan y avanzar gradualmente en la implementación de medidas de mitigación basadas en las Buenas Prácticas de Manejo, previo a la implementación de técnicas no validadas a nivel nacional y sin un claro y real aporte a la reducción del material particulado fino que es el objetivo del plan.

Adicionalmente se destaca la necesidad de contar con un estudio y análisis de la formación del material particulado fino y la distribución anual de amoniaco, el cual proveería información crucial para desarrollar estrategias de control preventivas que sean más específicas para el sector.

Pese a lo anterior, si la autoridad insistiera en exigir a los planteles productores de huevos la presentación de programas asociados a la emisión de Amoniaco, se solicita explicitar en el Anteproyecto que la implementación de las acciones de gestión del GAP incluidas en el APL del sector es suficiente para acreditar que se apunta a la reducción de las emisiones de este gas. De hecho, tal como indica el estudio de POCH, que fundamenta las medidas del Anteproyecto, la medida más costo efectiva para reducir las emisiones de Amoniaco en la producción de huevos consiste en el retiro frecuente del GAP desde los pabellones, lo cual está establecido en el APL sectorial.

3.10.- Artículo 73: *“En caso que alguna de las medidas señaladas en el artículo 70 no pueda ser aplicada por algún plantel, el titular del plantel lo informará a los 6 meses de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial, a la Superintendencia del Medio Ambiente, indicando las causas del impedimento y una o más medidas alternativas para reducir sus emisiones, las que deberán ser aprobadas por dicha autoridad, previo informe del Ministerio del Medio Ambiente.”*

En este caso, se hace una discriminación respecto a las medidas expuestas en el artículo 69, debido a que tal como se expuso anteriormente, lo más probable es que ningún plantel avícola pueda cumplir con la instalación de biofiltros y el anteproyecto, tal como está formulado, no deja espacio para informar a la autoridad las causas de su impedimento.

Adicional a lo anterior, y dadas las incertezas evidenciadas en el anteproyecto para respaldar técnicamente las medidas propuestas para el cumplimiento del objetivo planteado (reducción de emisiones de MP<sub>2,5</sub>), proponemos eliminar este artículo y continuar con estudios con financiamiento y participación público-privada y de expertos internacionales en la materia, para aportar con mayor evidencia científica y poder normar indirectamente a través de otros mecanismos como los APL establecidos por el sector, así como contar con un mayor plazo para la realización de estudios en vías de determinar el real aporte por emisiones de Amoniaco del Sector al MP<sub>2,5</sub> de la Región Metropolitana, así como las medidas más eficientes en evitar dicho aporte, más que eliminar la emisión directa de amoniaco, ya que según, se ha discutido en este informe, la relación amoniaco-MP<sub>2,5</sub> no es directa.

## 5.- ANEXOS

- Acuerdo de Producción Limpia – Sector de Producción de Huevos.

## ANEXO N° 1

# REVISION TECNICA ARTICULOS ANTEPROYECTO DEL PPDA-RM RELACIONADOS CON CONTROL DE EMISION DE AMONIACO (NH3)

## ASESORIA AMBIENTAL

Preparado por:



B	29/03/2016	Entrega	PO	MA	<b>Marcela Alday</b>
A	24/03/2016	Elaboración	MAM	PO	<b>Pedro Olivares</b>
<b>REV. N°</b>	<b>FECHA</b>	<b>EMITIDO PARA</b>	<b>PREPARÓ</b>	<b>REVISÓ</b>	<b>NOMBRE APROBÓ</b>

## ANEXO N° 1

### REVISION TECNICA ARTICULOS ANTEPROYECTO DEL PPDA-RM RELACIONADOS CON CONTROL DE EMISION DE AMONIACO (NH3)

#### ÍNDICE

1	RESUMEN EJECUTIVO.....	1
2	INTRODUCCIÓN.....	2
3	ANTECEDENTES GENERALES .....	3
3.1	Antecedentes normativos .....	3
3.2	Antecedentes ambientales.....	4
4	REVISIÓN ARTICULADO ANTEPROYECTO PPDA-RM, ASOCIADO A NH3 .....	6
4.1	Artículo 68 .....	6
4.1.1	Antecedentes.....	6
4.1.2	Discusión.....	9
4.2	Artículo 69 .....	10
4.2.1	Antecedentes.....	11
4.2.2	Discusión.....	17
4.3	Artículo 70 .....	20
4.3.1	Antecedentes.....	21
4.3.2	Discusión.....	21
4.4	Artículo 71 .....	22
4.4.1	Antecedentes.....	22
4.4.2	Discusión.....	23
4.5	Artículo 72 .....	23
4.5.1	Antecedentes.....	23
4.5.2	Discusión.....	24
4.6	Artículo 73 .....	25
4.6.1	Antecedentes.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
4.6.2	Discusión.....	25
5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	25
6	BIBLIOGRAFÍA.....	28

## **ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1: Inventario de emisiones de partículas y gases por sector .....	5
Tabla 2: Distribución de empresas del Sector en la Región Metropolitana.....	6
Tabla 3: Evolución de las emisiones de amoníaco en los inventarios de emisión .....	9
Tabla 4: Consumos adicionales asociados a la implementación de un biofiltro.....	13

## **INDICE DE FIGURAS**

Figura 1: Distribución de los principales componentes del MP2,5.....	4
Figura 2: Distribución de emisiones según tipo de animal de crianza .....	7
Figura 3: Porcentaje de amoníaco en el MP2,5 de la Región Metropolitana .....	15

## ANEXO N° 1

### REVISION TECNICA ARTICULOS ANTEPROYECTO DEL PPDA-RM RELACIONADOS CON CONTROL DE EMISION DE AMONIACO (NH3)

#### 1 RESUMEN EJECUTIVO

En el marco del proceso de consulta pública del Anteproyecto de PPDA RM (en adelante, el “Anteproyecto”), aprobado mediante Resolución Exenta N°1260 del Ministerio del Medio Ambiente y publicado en el diario oficial el día 5 de enero de 2016, se ha realizado un análisis del articulado del Anteproyecto destinado al control de las emisiones de amoníaco a la atmósfera, para regular el funcionamiento del sector productor de cerdos y aves (en adelante “Sector”).

A partir de la revisión de antecedentes y discusión del articulado del numeral 6.10 del Anteproyecto, se concluye que:

- En términos de fundamentos:
  - Se basa en supuestos, no aplicados a la realidad local (no existen modelos de emisiones de NH<sub>3</sub> y de generación de MP<sub>2,5</sub> secundario, basados en condiciones ambientales locales y características de las potenciales fuentes).
  - Los inventarios de emisiones disponibles presentan grandes variaciones en su resultados, que no siguen una tendencia, y que, probablemente, se deben a diferencias en las metodologías aplicadas.
  - Da énfasis en la regulación de ciertas etapas del proceso sin justificar con información base dicho alcance.
  - Establece el uso de tecnologías que menciona con nombres genéricos, sin vincularlas a una definición clara. Esto conlleva a que tales tecnologías puedan ser entendidas con distintos grados de variación. (Ej.: se mencionan biofiltros, que pueden entenderse como bioscrubbers, tecnología altamente consumidora de agua.
- En términos del ámbito de aplicación, no contempla a todas las fuentes importantes existentes de acuerdo a los inventarios disponibles. Tal es el caso de la crianza de animales porcinos y de aves en comparación con el sector de los fertilizantes; ni incluye a todas las emisiones de los rubros a regular, tal es el caso de plantales de aves existentes de más de 25.000 animales, en comparación con plantales nuevos de aves a partir de 60.000 animales.
- En términos de objetivos, no está basado en metas de reducción;
- impone tecnologías y en ciertos casos, impone tanto tecnologías como eficiencias que no son compatibles entre sí o tecnologías que no son aplicables a cada uno de los sistemas productivos utilizados en la Región Metropolitana. Esto puede conducir a absurdos como obligar a utilizar sistemas aeróbicos/biodigestión en plantales que utilizan el método de crianza de camas calientes y que, por lo tanto se asocia a un sistema seco de manejo.
- El requisito que impone Anteproyecto referido a incorporar biofiltros significa utilizar grandes esfuerzos en capturar el amoníaco volatilizado lo que, en otras palabras, corresponde a una estrategia de minimización de la emisión de amoníaco y por el contrario, los requisitos que permiten “evitar” (orientados a la fase líquida) son sólo para plantales mucho mayores.

Por lo tanto, se recomienda a la Autoridad, previo a la incorporación del articulado definitivo, lo siguiente:

1. Dedicar esfuerzos a la cuantificación, levantando y mejorando la información existente en relación a inventarios y factores de emisión locales, así como en la relación amoniaco -  $PM_{2,5}$ .
2. Trabajar en conjunto con el Sector, para profundizar en el conocimiento de su composición, relación con otras industrias, tecnologías que utiliza tanto en sus procesos como en el manejo de sus subproductos y residuos y, en general, sus compromisos en el marco de los mecanismos de producción limpia que ha suscrito.
3. Definir adecuadamente, en base a nuevos inventarios, el ámbito de aplicación del articulado (fuentes emisoras) de manera proporcional a su contribución en las emisiones.
4. Avanzar en regular orientado a metas de emisión más que a la imposición de tecnologías que, eventualmente, de aquí a 10 años (plazo del PPDA), pudieran quedar obsoletas.  
Generar más información base acerca de las emisiones de  $NH_3$  y la probabilidad de generación de  $PM_{2,5}$  secundario a fin de definir con más claridad las metas de emisión.
5. Orientar los esfuerzos en las fases iniciales del ciclo del  $NH_3$  en estos procesos, adoptando una estrategia de “evitar” por sobre el “minimizar” las emisiones atmosféricas de  $NH_3$ , y contribuyendo, además, a minimizar corrientes en el proceso (agua).

## 2 INTRODUCCIÓN

En el marco del proceso de consulta pública del Anteproyecto del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana (PPDA RM), aprobado mediante Resolución Exenta N°1260 del Ministerio del Medio Ambiente y publicado en el diario oficial el día 5 de enero de 2016, se ha realizado un análisis de las medidas de reducción de emisiones de amoniaco (gas asociado a la formación de  $MP_{2,5}$  secundario) propuestas para el sector productor de cerdos y aves.

El Capítulo VI del Anteproyecto PPDA-RM, “Fuentes Estacionarias”, incluye en su numeral 6.10 “Control de emisiones de amoniaco ( $NH_3$ )” los artículos 68 a 73, que contienen medidas y acciones orientadas a planteles de cerdos y de aves, para el control de las emisiones de amoniaco.

En este informe se presenta una discusión por artículo (68 – 73) del Anteproyecto PPDA-RM, basado en los antecedentes que se exponen. Para ello, el informe, en primer lugar, expone una serie de antecedentes generales de tipo normativos y ambientales, que tienen que ver con temáticas transversales a los artículos, para posteriormente realizar un análisis de cada artículo, donde se presentan los antecedentes a tener en consideración, la discusión del artículo y propuestas de mejora.

Cabe destacar que uno de los principales informes que sustenta el Anteproyecto PPDA-RM, corresponde al Informe Final “Generación de Antecedentes Técnicos y Económicos

para la Elaboración de Medidas para la Reducción de Emisiones en el Sector Agropecuario, en el marco del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica (PPDA) para la Región Metropolitana de Santiago” (en adelante, POCH, 2016). Dicho documento, según indica, fue comisionado por la División de Calidad del Aire y Cambio Climático del Ministerio de Medio Ambiente a Poch Ambiental S.A. y su objetivo general fue “fundamentar una propuesta de medidas para la reducción de amoniaco ( $NH_3$ ), precursor del  $MP_{2,5}$ , en el sector agropecuario en el marco del PPDA de la Región Metropolitana”.

### 3 ANTECEDENTES GENERALES

#### 3.1 Antecedentes normativos

La Región Metropolitana fue declarada Zona Saturada por Material Particulado Respirable  $MP_{10}$ , Partículas en Suspensión, Ozono y Monóxido de Carbono; y Zona Latente por Dióxido de Nitrógeno, mediante el D.S. N°131, de 1996, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia (MINSEGPRES). Producto de ello, se elaboró el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana (PPDA-RM), aprobado por el D.S. N°16 de 1998, de MINSEGPRES, y cuya última actualización corresponde al D.S. N°66 de 2009.

Cabe destacar que el artículo 2 del DS 39/12 “Aprueba reglamento para la dictación de planes de prevención y de descontaminación” del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), señala que “El Plan de Descontaminación es un instrumento de gestión ambiental que a través de la definición e implementación de medidas y acciones específicas, tiene por finalidad recuperar los niveles señalados en las normas primarias y/o secundarias de calidad ambiental de una zona calificada como saturada por uno o más contaminantes”.

Por su parte, mediante el D.S. N°67 del 22 de agosto de 2014, del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), se declaró Zona Saturada por Material Particulado Fino Respirable ( $MP_{2,5}$ ) a la Región Metropolitana de Santiago, dándose inicio a la elaboración del Anteproyecto del Plan de Descontaminación Atmosférica por material particulado fino respirable  $MP_{2,5}$ , como concentración de 24 horas para la Región Metropolitana, mediante Resolución Exenta N°1171 del 17 de noviembre de 2014, del MMA. Asimismo, mediante Resolución Exenta N°218, del 9 de abril de 2015, del MMA, se dio inicio al proceso de revisión, reformulación y actualización del D.S. N°66, de 2009, de MINSEGPRES, y se ordenó acumularlo con el proceso de elaboración del Plan de Descontaminación Atmosférica por Material Particulado Fino Respirable  $MP_{2,5}$ , los que continúan como un sólo procedimiento.

De esta forma, mediante Resolución Exenta N° 1260, de 25 de noviembre de 2015, del Ministerio del Medio Ambiente, publicada en el Diario Oficial el 05 de enero de 2016, se aprobó el “Anteproyecto del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago”, en adelante, el “Anteproyecto PPDA-RM”.

El artículo 1 del Anteproyecto PPDA-RM, señala que el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica que regirá en la Región Metropolitana tiene por objetivo dar cumplimiento a las normas primarias de calidad ambiental de aire vigentes, asociadas a los contaminantes Material Particulado Respirable  $MP_{10}$ , Material Particulado Fino Respirable  $MP_{2,5}$ , Ozono ( $O_3$ ), Monóxido de Carbono (CO), Dióxido de Nitrógeno ( $NO_2$ ) y Dióxido de Azufre ( $SO_2$ ), en un plazo de 10 años.



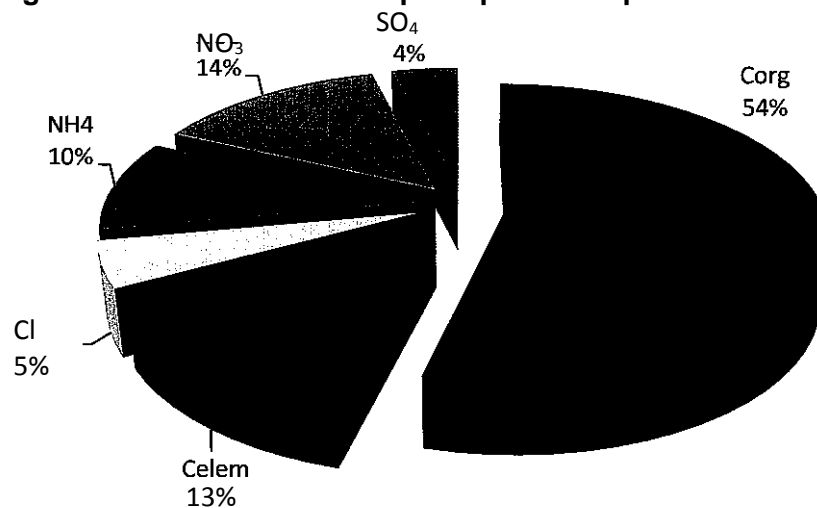
### 3.2 Antecedentes ambientales

Si bien, actualmente no existe una declaración de latencia y/o saturación para el compuesto  $\text{NH}_3$  (amoníaco), la autoridad estima que éste contribuye a la generación de  $\text{MP}_{2,5}$  a través de reacciones químicas en la atmósfera como gas precursor.

De acuerdo a lo señalado en el Anteproyecto PPDA-RM, el  $\text{MP}_{2,5}$  presenta una variabilidad anual, siendo la temporada otoño-invierno donde sus concentraciones alcanzan los valores máximos y se originaría, principalmente, por la combustión residencial de leña, vehículos e industrias.

El Gráfico 3 (Figura 1 de este informe) del Anteproyecto PPDA-RM muestra que, dentro de los principales componentes del  $\text{MP}_{2,5}$ , el amonio constituye el 10%. Cabe destacar que, según lo indicado en POCH, 2016, el amoníaco en disolución acuosa se encuentra como ión amonio,  $\text{NH}_4^+$ , el cual es fácilmente evaporable en  $\text{NH}_3$ .

**Figura 1: Distribución de los principales componentes del  $\text{MP}_{2,5}$**



Fuente: Gráfico 3 "Aporte relativo de los principales componentes del  $\text{MP}_{2,5}$  (masa total  $49,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) en la RM (USACH), 2011", Anteproyecto.

El Anteproyecto PPDA-RM toma como fuente el inventario de emisiones desarrollado por la USACH durante el año 2014, del cual se desprende que con respecto a las emisiones de precursores de material particulado, el 96% de emisiones de  $\text{NH}_3$  corresponde al sector Agroindustria. La Tabla 1 corresponde a las emisiones de contaminantes de partículas y gases indicados en la Tabla 7 del Anteproyecto PPDA-RM:

**Tabla 1: Inventario de emisiones de partículas y gases por sector**

Sector	Emisiones de Contaminante [Ton/año]						
	MP <sub>10</sub>	MP <sub>2,5</sub>	NO <sub>x</sub>	SO <sub>x</sub>	COV	CO	NH <sub>3</sub>
Industria	911	810	4.895	1.994	23	598	
Residenciales	2.294	2.233	216	34	10.092	37.285	181
Residencial no leña	100	95	1.563	294	43.176	410	10
Evaporativas					28.424		
Agroindustria							17.801
Quemas agrícolas	131	118	81	28		731	1
Transporte	1.218	1.215	26.589	97	10.097	94.027	570
Maquinaria fuera de ruta	760	738	6.966	24	1.192	5.957	2
Otros*	174	157	70	13	15.029	1.915	23
<b>Total</b>	<b>5.588</b>	<b>5.365</b>	<b>40.380</b>	<b>2.484</b>	<b>108.033</b>	<b>140.923</b>	<b>18.588</b>

\*Incendios forestales, emisiones biogénicas, rellenos sanitarios y tratamiento de aguas.

Fuente: Tabla 7 "Inventario de emisiones de partículas y gases por sector" del Anteproyecto.

El material particulado respirable fino o MP<sub>2,5</sub>, corresponde a partículas de diámetro aerodinámico menor a 2,5 micrones. El material particulado se compone de *partículas primarias* como carbono elemental, carbono orgánico y polvo, y partículas secundarias como sulfato de amonio (2(NH<sub>4</sub>)SO<sub>4</sub>), nitrato de amonio (NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>) y otros. Estas partículas secundarias se forman a partir de gases precursores como SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>, y compuestos orgánicos volátiles (COVs), [POCH, 2016].

La formación de partículas secundarias de amonio ocurre como resultado de las siguientes reacciones químicas:

- Reacciones para la formación de ácidos precursores de partículas secundarias de amonio:
  - NO<sub>2</sub> + OH → HNO<sub>3</sub>
  - SO<sub>2</sub> + 2OH → H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- Reacciones para la formación de partículas secundarias de amonio:
  - 2NH<sub>3</sub>(g) + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> → 2(NH<sub>4</sub>)SO<sub>4</sub>
  - NH<sub>3</sub>(g) + HNO<sub>3</sub>(g) ↔ NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>

Cabe destacar que, en caso de que en la atmósfera no existieran los ácidos precursores, no existirían las partículas secundarias de amonio en el MP<sub>2,5</sub>. La concentración de las partículas secundarias que componen el MP<sub>2,5</sub> depende no sólo de la cantidad del precursor (como amoníaco) presente en la atmósfera, sino de otros precursores [POCH, 2016].

Existen varios estudios a nivel nacional e internacional que muestran que la composición del MP<sub>2,5</sub> es muy variable dependiendo de las condiciones meteorológicas y particulares de las fuentes de emisión de la región en estudio. Cabe destacar que la información disponible corresponde a una foto de cuando se realizaron las mediciones que dan origen al estudio y para poder predecir cuál será la composición a futuro se requeriría desarrollar un modelo predictivo de la generación de los precursores del MP<sub>2,5</sub> (no sólo amoníaco), [POCH, 2016].

No es posible determinar una relación directa entre la cantidad de amoníaco en la atmósfera y la cantidad de MP<sub>2,5</sub>. En efecto, puede ocurrir que a pesar de que el amoníaco se encuentre presente en la atmósfera no se generen las partículas secundarias de amonio que dan origen al MP<sub>2,5</sub> debido a que no se encuentran presentes los precursores requeridos o las condiciones ambientales no son las adecuadas [POCH, 2016].

#### 4 REVISIÓN ARTICULADO ANTEPROYECTO PPDA-RM, ASOCIADO A NH3

##### 4.1 Artículo 68

El Artículo 68 del Anteproyecto de PPDA RM señala:

“Se exceptúan del cumplimiento de las medidas señaladas del presente programa a las microempresas y empresas pequeñas definidas por la Ley 20416”.

##### 4.1.1 Antecedentes

Los antecedentes para la discusión de este artículo son los siguientes:

- Sujeto de la Ley 20.416: según su Artículo Primero, la Ley 20.416 tiene por objeto facilitar el desenvolvimiento de las empresas de menor tamaño, mediante la adecuación y creación de normas regulatorias que rijan su iniciación, funcionamiento y término, en atención a su tamaño y grado de desarrollo. Adicionalmente, su Artículo Segundo define como *empresas de menor tamaño* las microempresas, las pequeñas empresas y las medianas empresas. Asimismo, define como *microempresas* a aquellas empresas cuyos ingresos anuales por ventas y servicios y otras actividades del giro no hayan superado las 2.400 unidades de fomento en el último año calendario; como *pequeñas empresas*, a aquellas cuyos ingresos anuales por ventas, servicios y otras actividades del giro sean superiores a 2.400 unidades de fomento y no exceden de 25.000 unidades de fomento en el último año calendario; y como *medianas empresas*, a aquellas cuyos ingresos anuales por ventas, servicios y otras actividades del giro sean superiores a 25.000 unidades de fomento y no exceden las 100.000 unidades de fomento en el último año calendario [Ley 20.416].
- Composición del Sector Productivo de cerdos y aves: el Sector se encuentra formado por 247 instalaciones en la RM [POCH, 2016]. En particular, la distribución por producción de las instalaciones que conforman ASPROCER es la indicada en la Tabla 2.

**Tabla 2: Distribución de empresas del Sector en la Región Metropolitana**

	Cerdos	Aves de carne	Aves de huevos
N° total de instalaciones [POCH, 2016]	67	128	52
N° total de instalaciones [ASPROCER, 2016]	74	61	
N° de animales [POCH, 2016]	1.221.207	18.256.733	3.813.245
N° de animales [ASPROCER, 2016]	1.179.293	12.752.040	

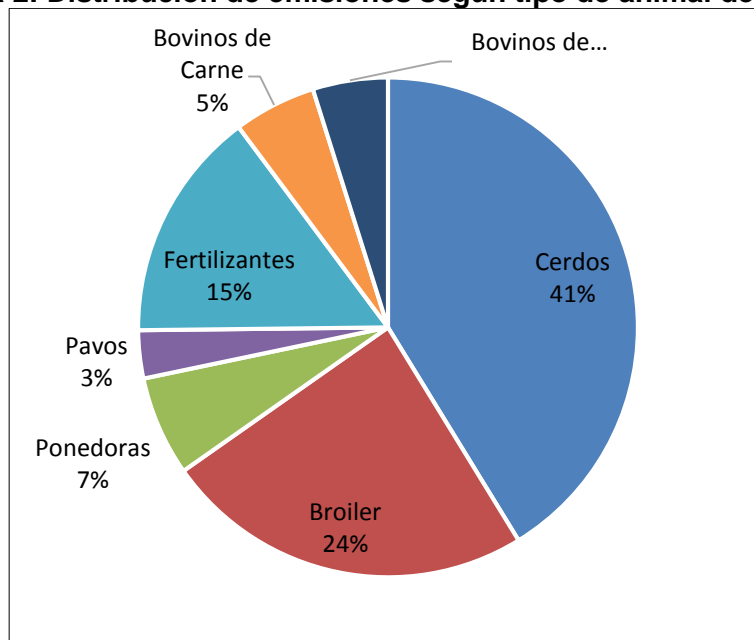
Fuente: Información recopilada por ASPROCER; Estudio POCH 2016, Tabla sin número, página 6.

De la información enviada por ASPROCER [ASPROCER 2, 2016], se tiene que de un total de 66 instalaciones<sup>1</sup> (que forman parte de la asociación), la totalidad de instalaciones que califican como pequeñas, facturan como medianas empresas.

- **Fuentes emisoras de amoníaco y su composición en la industria:** La generación de amoníaco puede agruparse en dos fuentes emisoras [POCH, 2016]:
  - Fuentes Biogénicas: Como resultado de la fijación biológica de nitrógeno atmosférico que ocurre por parte de las plantas y por la descomposición de materia orgánica.
  - Fuentes Antropogénicas: De la producción de fertilizantes nitrogenados que requiere de fijación industrial del nitrógeno y como producto de actividades como la agricultura y ganadería, que corresponden a actividades que contemplan la fijación biológica de nitrógeno por parte de las plantas para cultivos o debido a la descomposición de materia orgánica asociada a la crianza intensiva de animales, ambos fenómenos ocurren normalmente de manera natural pero se ven incrementados producto de la actividad humana.

Respecto de las fuentes antropogénicas, según los resultados del inventario de emisiones para el año 2015 [POCH 2016], el sector productor de cerdos corresponde a la principal fuente de emisiones de NH<sub>3</sub>, con un 41% de las emisiones, luego se encuentran los productores de aves de carne y en tercer lugar los fertilizantes, tal como se muestra en la Figura 2.

**Figura 2: Distribución de emisiones según tipo de animal de crianza**



<sup>1</sup> La cantidad de instalaciones en los distintos inventarios entregados por ASPROCER difiere debido a la gran movilidad interanual, principalmente de las instalaciones más pequeñas, las que suelen cerrar o fusionarse con otras.

- Factores de emisión de amoníaco en planteles de cerdos: En base a la información presentada en la página de la EPA en la que se indican los factores de emisión para variados rubros, específicamente en el AP-42 Capítulo 9: Industria alimentaria y agrícola, se indica lo siguiente [sitio web: <https://www3.epa.gov/ttnchie1/ap42/ch09/>]:

*“Por el momento, no hay un factor de emisiones “AP-42” o un método de estimación en esta categoría. Los usuarios deben evaluar la aplicación del método más apropiado”* (traducción libre).

Sin embargo, hace referencia a los factores utilizados en el inventario nacional del año 2004: National Emission Inventory - Ammonia Emissions from Animal Husbandry Operations, Draft Report, January 30, 2004<sup>2</sup>, que corresponde al mismo documento que cita el informe POCH, 2016, para realizar la estimación de amoníaco en los planteles de cerdos. La metodología se basa en un balance de masa de amoníaco, que considera pérdidas a la atmosfera (emisiones) y transferencias en la cadena productiva (sólido y líquido).

Las incertidumbres de la metodología que reconoce POCH, 2016, en su informe son las siguientes:

- Dificultades en recopilación de datos debido a varios tipos de animal y tiempos de residencia.
- Dificultad en representar la amplia variabilidad de los factores de emisión de cada componente de una cadena de manejo.
- Los factores de emisión no internalizan la diferencia en temperaturas, humedad, tipo de suelo y otros factores que pueden afectar la formación y volatilización de amoníaco.

Cabe señalar, que el anterior inventario realizado, del año 2014, cita como referencia el siguiente documento: *Modelling of Emissions of Air Pollutants and Greenhouse Gases from Agricultural Sources in Europe*” (Klimont Z, 2004), este informe fue realizado por el Departamento de Física de la Universidad de Santiago de Chile<sup>3</sup>

En este sentido, es importante mencionar que han variado significativamente las emisiones asociadas al Sector en los distintos inventarios elaborados, tal como se puede advertir en la Tabla 3, lo que da cuenta de la falta de una metodología con mayor precisión en la estimación de las emisiones para el Sector.

---

<sup>2</sup> [https://www3.epa.gov/ttn/chief/ap42/ch09/related/nh3inventorydraft\\_jan2004.pdf](https://www3.epa.gov/ttn/chief/ap42/ch09/related/nh3inventorydraft_jan2004.pdf)

<sup>3</sup> Informe Final Estudio “Actualización y sistematización del inventario de emisiones de contaminantes atmosféricos en la Región Metropolitana”. Departamento de Física. Universidad de Santiago de Chile. Junio 2014

**Tabla 3: Evolución de las emisiones de amoniaco en los inventarios de emisión**

Rubro	2005 DICTUC	2010 CENMA	2012 SISTAM	2012 USACH	2015 POCH
Cerdos, [Kg/año/animal]	23,14	5,007	46,34	46,34	5,8
Aves[Kg/año/animal]	0,59	0,51	0,28	0,28	0,2
Bovinos, [Kg/año/animal]	50,52	46,44	53,19	46,34	19,26
Fertilizantes, [Kg/año/ha]	S/I	S/I	S/I	S/I	24,09

Fuente: Elaboración propia a partir de [USACH, 2014] y [POCH, 2016]; S/I: sin información

A fin de poder comparar las variaciones existentes entre inventarios, se calcularon las emisiones de NH<sub>3</sub> por kg/año/animal para cada categoría, considerando el total de emisiones reportado y los niveles de actividad utilizados en cada inventario. Para calcular esta emisión se realizó el cociente entre la emisión total y el número de animales considerado en el respectivo inventario.

#### **4.1.2 Discusión**

Dado que el objetivo del articulado del numeral 6.10 del Anteproyecto de PPDA-RM (artículos 68 a 73), es el control de las emisiones de amoníaco, es esperable que el primer artículo de este numeral fuese capaz de indicar a quién administra, antes que señalar las excepciones. Ello, pues no es sino sólo hasta los artículos 69 y 70 siguientes (donde se profundiza en aspectos técnicos), en que se entiende el sujeto a ser administrado, el cual corresponde sólo a planteles de cerdos y aves.

Como primera observación, se tiene que el articulado en su conjunto da cuenta de una discriminación del Sector, respecto de otras industrias con importante participación en las emisiones de amoníaco, de acuerdo a los inventarios de emisiones disponibles. Es así como el Anteproyecto no considera administrar al sector de fertilizantes, y sí al sector de aves ponedoras, éste último con una menor participación en el aporte estimado de emisiones de amoniaco. Esta discusión se hará en detalle en los numerales siguientes.

Ahora bien, respecto del artículo en particular, dado que la producción de amoníaco está asociada directamente a los kilogramos de animales, un criterio de corte más directo para la aplicación de medidas de control de emisiones de amoníaco, tiene que ver con los kilogramos de animales por fuente emisora (plantel) o su equivalente en números de animales, más que con el nivel de ingresos anuales por ventas y servicios, los cuales en el caso de la mayor parte de las empresas, no está directamente ligado a la producción porcina, aves de carne o ponedoras, ya que hay otros servicios asociados, que inciden en el balance financiero y que por ende hacen que este parámetro no de cuenta real del tamaño de los planteles, pudiendo por ello provocar que planteles pequeños en términos de producción, deban cumplir medidas insostenibles para ellos llevándolos a una posible quiebra y cierre.

## 4.2 Artículo 69

El Artículo 69 del Anteproyecto de PPDA RM señala:

“Los siguientes establecimientos, correspondientes a planteles, deberán cumplir con las medidas de reducción de amoniaco (NH3) que se indican:

1. Para los planteles de porcinos que cumplan las condiciones que se indican, deberán implementar un sistema de manejo de purín que remueva el amoniaco, con una eficiencia igual o superior a 90%, lo que se logra con técnicas disponibles, tales como: biodigestores más un sistema de remoción de amoniaco o sistema aerobio, de acuerdo a la siguiente tabla:

<b>Condición para los planteles de porcinos</b>	<b>Sistema de manejo</b>	<b>Plazo máximo para implementar la medida</b>
<i>Planteles existentes que no poseen un sistema aerobio y tienen un número mayor o igual a 30.000 animales</i>	<i>Biodigestores</i>	<i>3 años a contar de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial</i>
<i>Planteles existentes que no poseen un sistema aerobio y tienen un número mayor o igual a 60.000 animales</i>	<i>Biodigestores más un sistema de remoción de amoniaco o sistema aerobio</i>	<i>3 años a contar de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial</i>
<i>Planteles nuevos con un número mayor o igual a 30.000 animales</i>	<i>Biodigestores</i>	<i>A contar de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial</i>
<i>Planteles nuevos con un número mayor o igual a 60.000 animales</i>	<i>Biodigestores más un sistema de remoción de amoniaco o sistema aerobio</i>	<i>A contar de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial</i>

2. Desde la entrada en vigencia del presente Decreto, aquellos planteles nuevos de porcinos que ingresen al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), deberán implementar dentro de los pabellones alguna de las siguientes técnicas de captura de purín:

- 1) Deep Beeding,
- 2) Sistema pit,o
- 3) Sistema flushing.

3. Aquellos planteles de porcinos que cuenten con un pozo de homogenización, deberán implementar cubiertas con filtro de carbón activado, en el plazo que se indica en la siguiente tabla:

<b>Condición para los planteles de porcinos</b>	<b>Plazo</b>
<b>Planteles existentes</b>	<i>1 año a contar de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial</i>
<b>Planteles nuevos que ingresen al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA)</b>	<i>Desde la entrada en vigencia del presente Decreto.</i>

4. Desde la entrada en vigencia del presente Decreto, deberán implementar en pabellones un filtro biológico, aquellos planteles nuevos que ingresen al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), correspondientes a:

- i) Planteles de aves de corral para la producción de carne,
- ii) Planteles de aves de corral para la producción de huevos, y
- iii) Planteles de porcinos.”

#### 4.2.1 Antecedentes

Los antecedentes para la discusión de este artículo son los siguientes:

- Tecnología de digestión anaeróbica: La biodigestión consiste en la fermentación anaeróbica de purines mediante bacterias metanogénicas. Esto se lleva a cabo en un ambiente anaeróbico estricto y la realizan bacterias que se auto-regulan, de acuerdo a pH, y temperatura.

Un biodigestor tiene las siguientes eficiencias teóricas para la remoción de nitrógeno:

- Biodigestión fría: 0% - 5%
- Biodigestión caliente: 0% - 25%

Por otra parte, de acuerdo a la información indicada en las Declaraciones de Impacto Ambiental de Agrícola El Monte S.A (Maxagro) ingresadas en Agosto y Septiembre de 2015 en el SEIA para los planteles de cerdos Lonquén y La Isla, se indica que la reducción de Nitrógeno en el biodigestor es de 36%. [POCH, 2016].

Para la evaluación de esta medida realizada en el trabajo de POCH, 2016, se consideró que la remoción de amoníaco en un alcanza un 25%, lo cual es un valor optimista para la realidad del Sector en la Región Metropolitana.

- Tecnología de tratamiento aerobio: Consiste en la remoción de materia orgánica (carbono y nitrógeno), de manera de bajar la carga asociada a estos compuestos para la posterior aplicación del purín. [POCH, 2016]. Para la evaluación de esta medida realizada en el trabajo de POCH, 2016, se consideró las siguientes tecnologías de tratamiento aeróbico:

- Cultivo en suspensión: lodos activados o SBR, Se realiza un proceso de nitrificación (nitrógeno amoniacal a nitrito ( $\text{NO}_2$ ) y luego nitrato ( $\text{NO}_3$ ) y, proceso de desnitrificación, el cual que consiste en transformar el nitrato a nitrógeno gas [POCH, 2016].
- Cultivo fijo (Lombrifiltro): las lombrices consumen el nitrógeno para su propio ciclo reproductivo [POCH, 2016].

Los supuestos empleados en el trabajo de POCH 2016 fueron:

- Que el tratamiento aerobio reduce un 90% del  $\text{NH}_3$  que recibe.
- Que la medida permite disminuir las emisiones asociadas a la instalación producto de la disminución en las emisiones asociadas al manejo y



aplicación, las emisiones asociadas a la instalación se mantienen constantes.

- **Tecnología de biofiltros:** El estudio POCH, 2016 señala que “El funcionamiento de un biofiltro consiste en bacterias que procesan las partículas de aire, sin químicos involucrados. Las bacterias viven en el filtro y degradan el amoníaco. Es un sistema aerobio, abate amoníaco y una fracción mínima se va hacia el sistema de manejo.”

Otras definiciones señalan que un biofiltro es una técnica de control de emisiones en la cual los flujos gaseosos que contienen compuestos biodegradables se hacen pasar, bajo condiciones controladas de humedad relativa y temperatura, a través de un material biológicamente activo. Los microorganismos contenidos en el lecho del biofiltro asimilan o degradan los compuestos orgánicos volátiles a CO<sup>2</sup> y agua. Normalmente el esquema de operación consiste en impulsar el gas a ser tratado, el cual primero se humidifica para evitar que se seque el lecho del biofiltro, que constituye un soporte de crecimiento para una variedad de microorganismos que degradan los COV que vienen en la corriente gaseosa y, por lo tanto, requiere mantener una humedad que favorezca dicho crecimiento. Estos microorganismos son bacterias, levaduras y hongos, que coexisten en el sustrato, que es un material de bajo costo, tal como turba, compostaje, residuos vegetales, etcétera [Jorquera, 2015].

El análisis y diseño de un biofiltro es variado debido a los supuestos que se hacen con respecto a la fase líquida, la fase gaseosa, el sustrato sólido, si hay inhibición de la cinética de crecimiento microbiano, equilibrio entre fase gaseosa y sólida, etcétera.

En términos de requerimientos de inversión, para su funcionamiento es necesaria la implementación de un sistema de captación y de conducción de aire dentro del pabellón con el fin de conducir el aire hacia los biofiltros, incluyendo, en algunos casos requerimientos de mejoras en infraestructura asociada a la aislación de los pabellones de la atmósfera. Por otra parte, se requiere una capacidad de 440 m<sup>3</sup>/h de aire tratado por cada metro cuadrado de biofiltro [European Commission, 2015], por lo que es posible aventurar que en la mayor parte de los pabellones se requerirían biofiltros de grandes dimensiones<sup>4</sup>. Finalmente, como el área de filtrado es de 0,2 a 0,25 m<sup>2</sup>/animal, aproximadamente, para el caso de cerdos [European Commission, 2015], se requiere que las instalaciones cuenten con un área exterior suficiente para acomodar los filtros.

En términos de insumos, cabe destacar que esta tecnología no involucra el uso de químicos. Sí involucra consumos de energía eléctrica y de agua adicionales a los consumos de los planteles (sin biofiltros) [POCH, 2016]. En particular, respecto de los consumos de agua, para mantener la humedad del sustrato se requieren 5 a 7 litros por cada 1000 m<sup>3</sup> de aire tratado, lo cual implica que para un plantel de 3.000 animales para engorda, para el que se estima un volumen aire de 255.000 m<sup>3</sup>/h [European Commission, 2015], se requieren 1,8 m<sup>3</sup>/h de agua. En la Tabla 3 se indican los consumos adicionales de energía, agua fresca y horas hombre con

---

<sup>4</sup> El ancho de la capa del biofiltro es de 0,3 a 1,4 metros, dependiendo del material, donde el tiempo de residencia se estima en 4 a 20 segundos dependiendo de la altura del filtro y el sustrato del biofiltro.

respecto al volumen de gases a tratar, tanto para un volumen de 1000 m<sup>3</sup>/h, para un plantel de 3.000 animales (255.000 m<sup>3</sup>/h) y en términos unitarios por animal.

**Tabla 4: Consumos adicionales asociados a la implementación de un biofiltro.**

Insumo	Unidad	Consumo (por 1.000 m <sup>3</sup> /h de gas a tratar)	Consumo promedio anual por 255.000 m <sup>3</sup> /h de capacidad	Consumo anual por animal
Energía adicional por consumo del sistema de limpieza	kWh/año	3,3	840	0,28
Energía adicional por consumo del sistema de ventilación	kWh/año	250(220-280)	63.400	21,13
Agua fresca	m <sup>3</sup> /año	18 (14-22,5)	4.600	1,53
Trabajo	HH/año	0,35-0,40	90	0,03

Elaboración propia en base a Tabla 4.144: Annual resources demand for the operation of a biofilter, in Germany. Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Intensive Rearing of Poultry and Pigs. Final Draft. August 2015.

[http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/IRPP\\_Final\\_Draft\\_082015\\_bw.pdf](http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/IRPP_Final_Draft_082015_bw.pdf)

En términos de residuos, el uso de esta tecnología conduce a la generación de una nueva corriente de efluente líquido que, igualmente contendrá amoníaco.

En términos de usos, esta tecnología se ha empleado exitosamente a escala industrial para el control de olores, COV y emisiones tóxicas de una amplia variedad de procesos y fuentes, siendo las aplicaciones típicas son el control de olores de plantas de tratamiento de aguas, de fábricas de celulosa Kraft, de crianza de animales, de abatimiento de BTEX, estireno, etcétera [Jorquera, 2015].

En términos de eficiencia, los biofiltros no están limitados por el flujo a ser procesado, ya que esto sólo incide en el tamaño del equipo y la cantidad de agua requerida; en el caso de grandes flujos, se usa una batería de equipos modulares. Sin embargo, cabe señalar que estos equipos no son capaces de tratar corrientes muy concentradas de COV. Se reportan eficiencias de un 70% hacia arriba, alcanzado eficiencias de control de 90% [POCH 2016] o más [Jorquera, 2015], respecto de los gases que ingresan al sistema. Cabe señalar, que en el estudio de POCH 2016, se calculan las reducciones de emisiones por biofiltros considerando que un 50% del aire de los pabellones es tratado y que la eficiencia del biofiltro es de un 70%.

El sistema no es capaz de tratar altas concentraciones de amoníaco, ya que la actividad microbiana está influenciada por el pH, el que al bajar, lleva a la formación de sales que no son posibles de remover, lo que finalmente pone en riesgo el sistema completo, generando gases trazas como óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), gas de efecto invernadero de larga vida en la atmósfera.

Los biofiltros funcionan en forma apropiada si:

- Los contaminantes a tratar son solubles en agua y biodegradables.
- El tiempo de residencia de los gases a tratar es lo suficientemente largo para que los contaminantes sean separados y degradados por los

microorganismos sin que se acumulen productos de la reacción en el sustrato del biofiltro.

- Las condiciones operativas deben garantizar una alimentación de oxígeno, agua y nutrientes para los microorganismos a temperaturas de 10 a 35°C.
- Tecnología de bioscrubber: es una tecnología para la eliminación de contaminantes del aire por ventilación forzada (tecnología similar a biofiltros basadas en los mismos principios de funcionamiento) en el que el aire se conduce a través de un empaquetamiento plástico el cual es humidificado continuamente con agua con microorganismos, de manera de atrapar y descomponer el amoníaco (mediante acción bacteriana a nitrito y nitrato) y compuestos orgánicos responsables del olor. La población bacteriana crece como un film sobre el material y parte se suspende en el agua. Por su parte, un biofiltro es una tecnología basada en que una corriente de aire contaminado fluye a través de un gran lecho filtrante compactado, de material orgánico, como madera de raíz o viruta. El material de filtro siempre se mantiene húmedo, formándose una película biológicamente activa en su superficie que degrada los compuestos orgánicos responsables de olor y eventualmente atrapa polvo. A pesar de que el amoníaco se degrada, el uso de biofiltros de una sola etapa para la eliminación de amoníaco en planteles en general, no se recomienda debido al riesgo de formación de gases traza secundarios y de una degradación rápida del material filtrante [European Commission, 2015].
- Tecnologías de abatimiento de amoníaco en fase líquida en uso actual en planteles de cerdos de la RM: En el caso de cerdos, este subsector ha implementado sistemas de tratamiento en la etapa de manejo de purines, basados en biodigestores anaerobios. En caso de que estas medidas no estuvieran implementadas y se mantuviera el manejo con lagunas anaerobias, se tendría que el sector emitiría entre un 25 a 30% más del total de amoníaco [POCH, 2016].
- Relación entre amoníaco y MP<sub>2,5</sub>: De acuerdo a estudios elaborados por el Centro Mario Molina<sup>5</sup>, se ha establecido que el porcentaje de amoníaco presente en mediciones de MP<sub>2,5</sub>, fluctúa entre un 2% y un 17% de los valores promedio, para distintos periodos de tiempo que comprenden entre los años 2001 al 2011, y para distintas comunas de la Región Metropolitana (ver Figura 3). Este estudio se realizó en base a distintas fuentes (indicadas como “1”, “2”, “3” y “4” en la Figura 2) que corresponden a:
1. *Propuesta de regulaciones para la reducción del MP<sub>2,5</sub>, sus precursores y contaminantes que afecten al cambio climático, para las distintas fuentes estacionarias de la RM*, CMM, 2014. Incluye mediciones de caracterización química del MP<sub>2,5</sub> para la estación de monitoreo en Parque O’Higgins.
  2. *Impacto de las Concentraciones de Amoníaco en la Formación de Aerosoles Secundarios en RM*, CMM, 2011. Incluye caracterización fisicoquímica del MP<sub>2,5</sub> para la estación de monitoreo en Parque O’Higgins y para las comunas de Pudahuel y Las Condes.
  3. *Impacto de las Concentraciones de Amoníaco en la Formación de Aerosoles Secundarios en RM*, CMM, 2011. Incluye mediciones de la

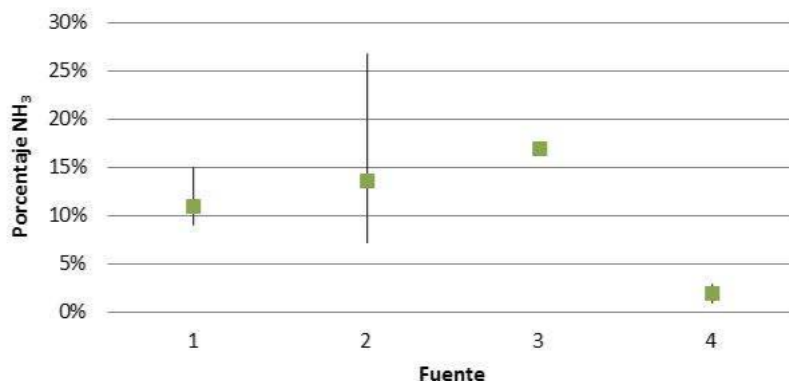
---

<sup>5</sup> Propuesta de regulaciones para la reducción del MP<sub>2,5</sub>, sus precursores y contaminantes que afecten al cambio climático, para las distintas fuentes estacionarias de la región metropolitana”, Centro de Estudios Mario Molina, año 2014

composición del MP<sub>2,5</sub> en la Región Metropolitana de acuerdo al PPDA versión 2009.

4. *Impacto de las Concentraciones de Amoníaco en la Formación de Aerosoles Secundarios en RM, CMM, 2011.* Incluye mediciones de concentraciones de gases precursores medidos con muestreadores pasivos para 16 comunas de la Región Metropolitana.

**Figura 3: Porcentaje de amoniaco en el MP<sub>2,5</sub> de la Región Metropolitana**



- Flujos de gases a tratar: Para un plantel de 3.000 animales porcinos para engorda, se estima un volumen aire a tratar de 255.000 m<sup>3</sup>/h [European Commission, 2015].
- Recursos hídricos en la RM: a la fecha, la mayor parte de la Región Metropolitana cuenta con declaración como área de restricción para nuevas extracciones de agua subterránea en algún sector hidrológico, especialmente en los sectores donde se concentran los planteles productivos de aves o cerdos en la región. Las resoluciones DGA que establecen restricciones a nuevos derechos de aprovechamiento son:
  - DGA N° 889/1999 para la cuenca de El Chamisero del acuífero de Chicureo, comuna de Colina, provincia de Chacabuco, Región Metropolitana.
  - DGA N° 183/2008 para sector hidrogeológico de aprovechamiento común del estero Alhue y Las Cabras, Provincias de Melipilla y Cachapoal, Regiones Metropolitana y del Libertador Bernardo O'Higgins.
  - DGA N° 241/2008 para los subsectores hidrogeológicos de aprovechamiento común de Puangue Alto, Puangue Medio, Cholqui, Popeta, Melipilla y La Higuera, correspondientes al Acuífero Puangue-Melipilla, que comprende las comunas de Curacaví, María Pinto y Melipilla, Región Metropolitana.
  - DGA N° 277/2008 para el subsector acuífero de El Monte, Talagante, Isla de Maipo, Melipilla, Buin, Peñaflor y Paine, provincias de Talagante, Melipilla y Maipo, Región Metropolitana.
  - DGA N° 286/2005 para sector hidrogeológico de aprovechamiento común denominados Til Til, Chacabuco-Polpaico, Lampa, Colina Sur, Santiago Norte y Santiago Central, en las provincias de Chacabuco, Santiago, Cordillera y Maipo, Región Metropolitana.
  - DGA N° 540/2001 para el acuífero de Colina Inferior, comuna de Colina, provincia de Chacabuco, Región Metropolitana.
  - DGA N° 293/2004 para el sector acuífero denominado Mapocho Alto, provincia de Santiago, Región Metropolitana.

- DGA N° 425/2006 para el sector hidrogeológico de aprovechamiento común denominado Yali Bajo El Prado, provincia de San Antonio, Región de Valparaíso, y en parte de la provincia de Melipilla, Región Metropolitana.
  - DGA N° 276/2008 para el subsector acuífero de Paine, que comprende la comuna de Paine, en la provincia de Maipo, Región Metropolitana.
  - DGA N° 251/2011 para los sectores hidrogeológicos de aprovechamiento común denominados Río Rapel Bajo Junta Estero El Rosario, Estero El Rosario, Estero San Antonio y Río Rapel Antes Junta Estero El Rosario, comunas de Santo Domingo, provincia de San Antonio, Región de Valparaíso, Navidad, Litueche y Pichilemu, provincia de Cardenal Caro, Región del Libertador Bernardo O'Higgins y comuna de San Pedro, provincia de Melipilla, Región Metropolitana.
  - DGA N° 252/2011 para los sectores hidrogeológicos de aprovechamiento común denominados Pirque y Buin, comunas de Pirque, Puente Alto, San José de Maipo, provincia de cordillera, La Florida, La Pintana, provincia de Santiago, San Bernardo, Buin, Calera de Tango y Paine, provincia de Maipo, Región Metropolitana.
  - DGA N° 371/2005 para el sector hidrogeológico de aprovechamiento común denominado Yali Alto, provincia de Melipilla, Región Metropolitana.
- Tecnologías de crianza y de limpieza de pabellones [APL porcino, 2005]:
- Sistema deep bedding o cama caliente: Sistema de crianza estabulada abierta que utiliza carbón o arena como medio para mantener un ambiente estable, relacionado con temperatura, control de olores, comportamiento y salud animal, dentro de un pabellón en particular. En este sistema las excretas del animal son contenidas por una cama vegetal.
  - Sistema flush o flushing: Metodología aplicada en el lavado de piso de los pabellones. Se basa en la evacuación diaria del purín mediante el uso de estanques de volteo automático o manual.
  - Sistema Pit: Sistema de limpieza de pabellones que consiste en la acumulación temporal de los purines de forma aislada del plantel, para posteriormente ser enviados a sistemas de tratamiento. Tiene como finalidad reducir la emisión de olores desagradables.
- Extracto artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, RSEIA:
- “Tipos de proyectos o actividades. Los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualesquiera de sus fases, que deberán someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, son los siguientes:*
- ... l) Agroindustrias, mataderos, planteles y establos de crianza, lechería y engorda de animales, de dimensiones industriales. Se entenderá que estos proyectos o actividades son de dimensiones industriales cuando se trate de:...*
- 1.3. Planteles y establos de crianza, lechería y/o engorda de animales, donde puedan ser mantenidos en confinamiento en patios de alimentación, por más de un mes continuado, un número igual o superior a:...*
- 1.3.3 Tres mil (3.000) animales porcinos menores de veinticinco kilos (25 kg) o setecientos cincuenta (750) animales porcinos mayores de veinticinco kilos (25 kg); o...*

- 1.4. *Planteles y establos de crianza, engorda, postura y/o reproducción de animales avícolas con capacidad para alojar diariamente una cantidad igual o superior a:*
- 1.4.1. *Ochenta y cinco mil (85.000) pollos;*
  - 1.4.2. *Sesenta mil (60.000) gallinas;...”*

#### **4.2.2 Discusión**

De la lectura del artículo se observa que éste presenta mucha información; en una primera sección se establece una parte del ámbito de aplicación del numeral 6.10 del Anteproyecto (planteles de cerdos sobre ciertos niveles de producción), donde se impone ciertas tecnologías para el abatimiento de amoníaco de los purines en dichos planteles y, al mismo tiempo, establece como meta de eficiencia de abatimiento, un valor igual o superior al 90%. En relación a esto último, el artículo no establece con claridad si la eficiencia de abatimiento indicada es para todo el plantel o sólo para la etapa de “manejo de purín”. Esto cobra mayor relevancia cuando algunos de los procesos establecidos a ser utilizados, no son capaces de alcanzar las metas de eficiencia impuestas con el uso de las tecnologías propuestas por el Anteproyecto PPDA-RM. Finalmente esta sección establece el plazo máximo para implementar la medida según se trate de una instalación existente o de un proyecto nuevo.

Una segunda sección, impone tres opciones de técnicas de captura de purín (etapa “anterior” en el manejo del purín), y en este caso, el ámbito de aplicación se amplía hasta planteles de porcinos de mucho menor nivel de producción. Una tercera sección, establece la implementación de cubiertas con filtro, en un cierto plazo, para planteles de porcinos que cuenten con un pozo de homogenización, sin diferenciar por tamaño u otra característica.

Finalmente, una cuarta sección, impone una tecnología para el abatimiento de amoníaco en el aire en un ámbito de aplicación extendido, a planteles de aves para producción de carne y de huevos, planteles que no fueron previamente nombrados como sujetos a ser administrados.

Respecto de la primera sección del artículo, dada la diversidad de temas que aborda, es necesario hacer un análisis por separado de tales temas: así como su efectividad para el objeto de este Anteproyecto. En relación al ámbito de aplicación de las medidas establecidas en esta sección, cabe señalar que si bien el requisito (planteles de cerdos con un número mayor o igual a 30.000/60.000 animales), no se contradice con el requisito de ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, SEIA (3.000 animales porcinos menores de 25 kg o 750 animales porcinos mayores de 25 kg); el apartado no especifica la categoría (Reproductora o Crianza), cuestión que, a pesar de la escasez de información, se entiende que puede tener incidencia en el nivel de emisiones de NH<sub>3</sub>, según los antecedentes que fundan el Anteproyecto.

En relación a las tecnologías impuestas, la evidencia [POCH, 2016] muestra que los biodigestores no permiten alcanzar la eficiencia requerida, la cual alcanzaría como máximo una eficiencia de 25%, en situaciones ideales. En términos numéricos, con esta medida (uso de biodigestores) se lograría una disminución de las emisiones de NH<sub>3</sub> inferiores al 0,9% respecto de las emisiones del sector Crianza Animal, por lo cual resulta una medida poco efectiva para los fines de reducción de amoniaco (más aun considerando que en la práctica [información verbal proveniente de ASPROCER], los

digestores son sistemas conservativos de nitrógeno). Lo anterior, se debe en parte a que ya varios planteles cuentan con esta tecnología o con un sistema aerobio, para el que el mismo estudio POCH, 2016 señaló: “*en las instalaciones que ya cuentan con un tratamiento aerobio para los purines generados la implementación de un biodigestor podría acarrear complicaciones al sistema ya existente, y además la inclusión de un biodigestor no aportaría mayormente a la remoción de amoníaco*”). Cabe destacar que el acápite no excluye a aquellos planteles basados en *camas calientes* en los que no es aplicable esta tecnología [POCH, 2016] y no permite la incorporación de futuras prácticas que pudiesen ser más eficientes tanto en lo productivo, como en la disminución de emisiones.

De acuerdo a información entregada por ASPROCER, una fracción de los purines es utilizada para la fertilización de campos cuyos cultivos sirven para la alimentación en los planteles. Por lo tanto, se debe incorporar en el análisis previo a establecer este tipo de medidas cuán beneficioso, desde el punto de vista social, económico y ambiental es el eliminar de los purines el nitrógeno y, consecuentemente, el incorporarlo a fertilizantes artificiales.

En resumen, la imposición de tecnologías, más que una meta específica de disminución de emisiones (la cual tampoco es clara dada las incertezas en los inventarios de emisiones), resulta ser un impedimento para futuras mejores prácticas para estos sectores productivos, además de evidenciar un desconocimiento de la realidad actual de los planteles de cerdos y aves, puesto que el Sector ya ha implementado varios de los métodos propuestos en el marco de los acuerdos de producción limpia que ha suscrito los que persiguen la protección/mejoramiento de estándares asociados al ambiente, la salud y la seguridad de los trabajadores, constituyendo así, alternativas viables en la remoción de amoníaco, entre otros contaminantes.

Finalmente, respecto del plazo de aplicación, en planteles existentes, no se cuenta con un estudio del plazo real de implementación de las medidas establecidas, considerando permisos sectoriales y ambientales, en caso que la incorporación de estas tecnologías lo requieran, en particular en planteles que disponen de RCA vigente.

Respecto de la segunda sección del artículo, en primer lugar, cabe recordar que, como se indicó en los antecedentes a esta discusión, los sistemas flushing y pit corresponden a sistemas de limpieza de pabellones, en tanto que el sistema deep bedding corresponde a un sistema de crianza, por lo que la norma debiese ser más específica en el objetivo que persigue al momento de establecer el uso de estas tecnologías. Dicho lo anterior, se tiene que en el marco de los acuerdos de producción limpia, el sector ya ha implementado estas tecnologías<sup>6</sup> y, alternativamente, para aquellos planteles que no cuentan con sistema pit o flush, estos acuerdos especifican medidas alternativas de limpieza, acuerdos que deben ser respetados por los nuevos planteles.

Además, se imponen técnicas de manejo y no metas (reducción de residuos, emisiones, etc.). En este sentido y dado que la medida está destinada a planteles nuevos, se desprende que con ella no habrá un aporte a la reducción de emisiones, toda vez que independiente de las medidas a considerar, los nuevos planteles en general se someten al SEIA y ya vienen con mejoras tecnológicas que reducen emisiones, no sólo de

---

<sup>6</sup> De las 74 instalaciones actuales integrantes de ASPROCER, 61 cuentan alguno de los tres sistemas indicados en el numeral 2.

amoniac, siendo el sistema de control el propio SEIA, por lo que la incorporación de este tipo de medidas que el Sector ya aplica en general, en planteles nuevos en el Anteproyecto resulta redundante.

Para la tercera sección del artículo, el hecho de abarcar a todos los planteles existentes da cuenta de una desigualdad ante la ley en beneficio de planteles nuevos, ya que para los nuevos la medida aplica sólo si ingresan al SEIA. Por otra parte, al igual que en el acápite 2 se observa poca claridad del objetivo de manejo, toda vez que se imponen técnicas de manejo y no metas de reducción, En este sentido, cabe destacar que no se dispone de información suficiente que permita determinar cuánto amoniac se podría emitir y qué fracción de éste constituiría un precursor del MP<sub>2,5</sub>. Finalmente, cabe señalar que los acuerdos de producción limpia incluyen una serie de condiciones a ser cumplidas por las instalaciones que posean piscina de homogenización.

Respecto de la cuarta sección del artículo, en primer lugar, dado que está dirigido a planteles nuevos que ingresen al SEIA, se desprende que el ámbito aplicación del requisito establecido es para:

- Planteles de 3.000 o más animales porcinos menores de 25 kg o de 750 o más animales porcinos mayores de 25 kg.
- Planteles de 85.000 o más pollos.
- Planteles de 60.000 o más gallinas.

En segundo lugar, el Anteproyecto PPDA-RM no incluye una definición de “biofiltro” o filtro biológico, por lo que cabe considerar la definición y características del proceso incluidas en el estudio POCH, 2016 (en los antecedentes de esta discusión). Esta definición corresponde a lo que el documento de mejores prácticas de la Comisión Europea (European Commission, 2015) llama bioscrubber. Bajo estas consideraciones, se tiene que el proceso presenta las siguientes limitaciones:

- Altos requerimientos de espacio físico adyacente a cada pabellón: Por ejemplo, para el caso de un plantel de animales porcinos, de tamaño intermedio, digamos, de 30.000 animales, se requerirá, al menos, un área de filtrado de 6.000 m<sup>2</sup>. Esto conlleva a un impacto visual que será preciso abordar (“Paisaje” también es una componente ambiental a ser evaluada en el marco del SEIA, así como la Calidad del Aire).
- Altos costos inversión no considerados en el AGIES: Pues para su funcionamiento es necesaria la implementación de un sistema de captación y de conducción de aire dentro del pabellón e infraestructura asociada a la aislación de los pabellones de la atmósfera. Por otra parte, la construcción del biofiltro, el cual puede ser de grandes dimensiones, puede significar la incorporación de una Planta de Tratamiento de Riles, la que dependiendo de su tamaño podría incluir una tramitación ambiental, además de la incorporación de los costos de manejo y depositación final del RIL.
- Altos consumos de agua: Como los antecedentes señalan, para mantener la humedad del sustrato se requieren 5 a 7 litros por cada 1000 m<sup>3</sup> de aire tratado, lo cual implica que para un plantel de 3.000 animales para engorda, para el que se estima un volumen aire de 255.000 m<sup>3</sup>/h, se requieren 1,8 m<sup>3</sup>/h de agua que en un año significa un volumen de casi 16.000 m<sup>3</sup> de agua. Esto conlleva a un impacto en el recurso Agua que será preciso abordar (“Recursos Hídricos” también es una componente ambiental a ser evaluada en el marco del SEIA, así como la Calidad



del Aire). A modo de comparación, se tiene que el consumo de agua promedio de un plantel de cerdos es 0,8 m<sup>3</sup>/año/animal [ASPROCER 2, 2015], de modo que para un plantel de 3.000 animales, se requieren 2.400 m<sup>3</sup> de agua/año.

- En términos de residuos, el uso de esta tecnología conduce a la generación de una nueva corriente de efluente líquido que, igualmente contendrá amoníaco.

En síntesis, al aplicar la tecnología de los biofiltros a los gases de los pabellones, lo que se está haciendo es transferir una parte de la fracción de amoníaco volatilizado (el cual inicialmente se encontraba en fase líquida), nuevamente a una fase líquida, pero, esta vez, en un flujo líquido mayor. Por otra parte, las medidas asociadas a la reducción de amoníaco en la fase gaseosa, no necesariamente apuntan a una reducción de MP<sub>2,5</sub>, toda vez que para la formación de material particulado fino secundario a partir de amoníaco, se requiere de la presencia de otros precursores, los cuales no se tiene certeza de que estén en grandes concentraciones en las cuencas geográficas donde se ubican los planteles de cerdo y aves, los cuales están geográficamente distantes de la ciudad de Santiago, donde se tienen mayores registros de precursores como NOx, necesarios para que amoníaco pase a MP<sub>2,5</sub>.

### 4.3 Artículo 70

El Artículo 70 del Anteproyecto de PPDA RM señala:

*“Medidas que reducen emisiones de amoníaco producto de las mejores prácticas operacionales.*

*Los planteles de aves de corral, deberán implementar acciones que permitan asegurar el buen manejo del guano de las aves al interior y exterior de los planteles, en el plazo que se indica en la siguiente tabla:*

<b>Condición para los planteles de aves</b>	<b>Plazo</b>
<b>Planteles existentes que tienen un número mayor o igual a mayor a 25.000 aves.</b>	1 año a contar de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial
<b>Planteles nuevos que ingresen al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA)</b>	Desde la entrada en vigencia del presente Decreto.

*Las acciones para implementar son las siguientes:*

- En planteles de aves de corral para producción de huevos, que no posean instalaciones de aves en piso deberán realizar el retiro del guano del plantel cada 30 días, como máximo.*
- En planteles de aves de corral para producción de huevos, que posean instalaciones de aves en piso deberán realizar el retiro del guano del plantel a 30 días como máximo, una vez terminado el ciclo de crianza o vida útil como productora de huevos.*
- En planteles de aves de corral para la producción de carne, deberán realizar el retiro del guano del plantel a 30 días como máximo, una vez terminado al ciclo de crianza (solo si no se considera la reutilización del guano).*
- Todos los planteles de aves de corral, deberán entregar un Plan de Gestión del Guano que contenga en detalle de las acciones del transporte, acopio y aplicación*

*del guano fuera de los planteles, el cual debe ser incluido en el Programa de Implementación de medidas de reducción de amoníaco señalado en el artículo 72.”*

#### **4.3.1 Antecedentes**

Los antecedentes para la discusión de este artículo son los siguientes:

- Producción y usos del guano: Entre un 98% y un 99% del guano producido se administra directamente en el campo, no necesariamente en la Región Metropolitana, sino que se distribuye entre la cuarta y la octava regiones, el mismo día de su retiro, o bien es reciclado en los mismos galpones (adentro en un compostaje indoor) en algunos casos. De esta forma, desde el punto de vista de los planteles, este material constituye mayoritariamente un subproducto.
- Composición del guano: consiste en una mezcla de viruta o aserrín (material de la cama) con fecas y plumas. La producción y las características del guano, varían dependiendo del tipo de ave que se cría y del sexo de la misma, variando la densidad del guano de hembras va entre 500-600 Kg/m<sup>3</sup> y el de los machos entre 600-650 Kg/m<sup>3</sup>. En el caso de las reproductoras la densidad del guano es cercana a los 380 Kg/m<sup>3</sup>. Esta misma comparación de densidades se puede realizar con el guano de pollo que es aproximadamente 350-450 Kg/m<sup>3</sup>.
- Retiro desde los pabellones: la práctica habitual, corresponde al retiro del guano acumulado dentro del pabellón al término del periodo de crianza o producción. El retiro de guano desde los pabellones puede ser de manera interna o subcontratado, comúnmente esto último es realizado por las empresas operadoras de guano, quienes a su vez subcontratan el servicio de transporte. El retiro puede ser manual o mecanizado según el tipo de instalaciones en cada etapa de producción de la empresa. En la primera fase del retiro, el guano se acumula en los cabezales de los pabellones, para posteriormente proceder a cargar el guano en camiones acondicionados para ello. Los camiones tienen una capacidad de transporte que va desde 12m<sup>3</sup> y 40m<sup>3</sup> y cuentan con escarpe para evitar posibles escurrimientos. Eventualmente, hay consumo intrapredial de guano, en cuyo caso se carga en carros de transporte

#### **4.3.2 Discusión**

De la lectura del artículo se observa que, en primer lugar se hace una discriminación de las instalaciones existentes, respecto de planteles nuevos que ingresen al SEIA, ya que la medida para planteles existentes es aplicable a aquéllos cuyo número de aves es mayor o igual que 25.000, magnitud que en el marco del SEIA, no requiere someterse a evaluación de impacto ambiental (sólo a partir de planteles con un número igual o mayor que 85.000 pollos o 60.000 gallinas).

Dicho lo anterior, cabe recordar que en el marco de los APL, actualmente existen medidas de manejo del guano, el cual constituye un subproducto y no un desecho del proceso.

Respecto de las acciones indicadas en los literales a) y b) estas medidas ya se encuentran incorporadas en el accionar de los planteles adscritos a los APL. En efecto, en el marco de la acción 2.1 del APL “*Implementación de Buenas Prácticas Agropecuarias en el Sector de Producción de Huevos*”, numeral 2 “*Manejo de guanos de aves de postura (GAP)*” se indica que: “*Una vez iniciado el periodo de extracción de guano de cada galpón o pabellón éste no podrá superar los 30 días. Se deberá llevar un registro del periodo de esta actividad*”. Por lo anterior, se desprende que esta medida es inherente a la operación

de los planteles de aves de corral para producción de huevos, con instalaciones de aves en piso y ya constituyen una suerte de norma para los planteles, por lo que no se entiende la necesidad de incluirlos en el marco del Anteproyecto PPDA-RM.

En relación al literal c), al igual que en el caso de los literales anteriores, esta medida ya se encuentra incorporada en el accionar de los planteles adscritos a los APL. En efecto, en el marco de la acción 2.1 del APL “Sector Productores de Aves de Carne”, numeral 2 “Manejo del guano de ave carne (GAP): broiler y pavos” se indica que: “Como máximo 15 días después de terminado el ciclo de crianza del sector y siempre y cuando no se considere la reutilización del GAC, éste tiene que haber sido retirado del sector correspondiente”. Por lo anterior, se desprende que esta medida es inherente a la operación de los planteles de aves de corral para producción de carne y ya constituyen una suerte de norma para los planteles, por lo que no se entiende la necesidad de incluirlos en el marco del Anteproyecto PPDA-RM.

Respecto del literal d), cabe recordar, como se mencionó anteriormente y, de acuerdo a la Tabla 6, el guano constituye un subproducto, por lo tanto no es aplicable un plan de gestión de residuos. Adicionalmente, de los antecedentes expuestos, se tiene que el principal uso del guano es como fertilizante, en donde una de las características más apreciadas es su contenido de nitrógeno para la agricultura, la cual dicho sea de paso, es un actor de mayor relevancia en términos de emisión de amoníaco que el sector productivo de aves.

#### **4.4 Artículo 71**

El Artículo 71 del Anteproyecto de PPDA RM señala:

*“El Ministerio de Medio Ambiente, en el plazo de dos años a contar de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial, implementará un sistema de información en línea que otorgue continuidad al listado regional de emisiones de NH<sub>3</sub> y que permita administrar y gestionar información estructurada, sobre el control de emisiones NH<sub>3</sub> del presente Decreto.”*

##### **4.4.1 Antecedentes**

Los antecedentes para la discusión de este artículo son los siguientes:

- Recomendaciones asociadas al monitoreo: El estudio de POCH, en sus recomendaciones, señala:

*“De esta forma es necesario evaluar el efecto sinérgico de implementación de medidas que afectan el ciclo del nitrógeno en su totalidad, ya que esto tiene un efecto directo en el inventario de emisiones de amoníaco; para lo cual es necesario contar con información base de las fuentes generadoras de emisiones de amoníaco, y en caso de que ésta no esté disponible trabajar en su generación. Y a la vez, también es necesario considerar las medidas relacionadas con los gases que reaccionan con el NH<sub>3</sub>, tales como el SO<sub>2</sub> y el NO<sub>x</sub>, ya que la reducción de estos gases en la atmósfera incide también en la concentración de NH<sub>3</sub> que se pueden encontrar efectivamente en la atmósfera. Por lo tanto, es necesario trabajar en el desarrollo o la adaptación de un modelo de predicción de*

*concentración de NH<sub>3</sub> que considere tanto las emisiones amoniaco como las reacciones del éste con otros gases, y en el desarrollo e implementación de un sistema de monitoreo de concentraciones de NH<sub>3</sub> y otros gases que permita contar con la información base para el desarrollo inicial y posterior verificación y ajuste de los resultados del modelo”.*

#### **4.4.2 Discusión**

De la lectura del artículo no queda claro cuáles serán los requerimientos a los generadores (fuentes emisoras de NH<sub>3</sub>) en términos de monitoreo y de sus características técnicas. De la lectura del informe POCH, 2016, que constituye la base técnica para este articulado, tampoco queda claro, en el marco de sus recomendaciones, sobre quiénes recaería la responsabilidad del monitoreo ni da indicaciones sobre las características técnicas de dicho monitoreo. Esto conlleva a incertidumbres y por lo tanto a una discrecionalidad en la interpretación del artículo, toda vez que queda abierta la posibilidad para que la autoridad discrecionalmente solicite a los planteles la implementación de monitoreos a fin recién de poder corroborar los postulados que sustentan la imposición de medidas para bajar las emisiones de amoniaco, en circunstancias que lo lógico es continuar con los estudios para tener certezas de que industria es la que mayormente aporta al MP<sub>2,5</sub> a partir de la emisión de amoniaco, en consideración a las incertezas científicas que existen al respecto.

#### **4.5 Artículo 72**

El Artículo 72 del Anteproyecto de PPDA RM señala:

*“Para la verificación del cumplimiento de las medidas establecidas en los artículos 69 y 70, los Titulares deberán presentar ante la Superintendencia de Medio Ambiente por única vez y dentro del plazo de 6 meses desde la entrada en vigencia del presente Decreto, un “Programa de implementación de medidas de reducción de amoniaco””.*

##### **4.5.1 Antecedentes**

Los antecedentes para la discusión de este artículo son los siguientes:

- APL Sector Productores de Aves de Carne: Uno de sus objetivos específicos corresponde a implementar programas de buenas prácticas orientadas a proteger el ambiente, la salud y seguridad de las personas que trabajan en los pabellones, plantas incubadoras y centros de acopio de GAC. Las empresas que suscriban el APL deberán cumplir con las metas, acciones y plazos que éste declara, las cuales se basan en los principios de la producción limpia. El APL contempla una sección completa (numeral 3 “*Gestión de residuos sólidos (veterinarios, animales muertos y envases productos químicos)*), con orientaciones al manejo de residuos y en donde establece la incorporación de un Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos, incluyendo una línea base con las cantidades y tipos de residuos generados al inicio del APL y su actual sistema o lugar de eliminación. También establece la incorporación de programas relacionados con limpieza y aseo, capacitación de trabajadores, entre otros [APL aves de carne, 2007].

- APL Implementación de Buenas Prácticas Agropecuarias en el Sector de Producción de Huevos: Señala que está dirigido al mejoramiento de los estándares ambientales, agronómicos y sanitarios de los planteles productores de huevos actualmente en funcionamiento y sus eventuales ampliaciones. Tiene como objetivo general *“Introducir, por parte del sector productor de huevos, de forma sistemática y permanente en sus actividades, un conjunto de acciones para cubrir los aspectos ambientales y sanitarios, en lo relativo a aspectos relacionados con la higiene y seguridad laboral; gestión y manejo de guanos; requerimientos sobre manejo de residuos veterinarios, aves muertas y otros; y la prevención y control de olores molestos y vectores”*. Establece la incorporación de programas relacionados con limpieza y aseo, capacitación de trabajadores, entre otros.

En su numeral 3 “Criterios para la relación entre el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y los Acuerdos de Producción Limpia (APL)” señala que:

*“Parte de las acciones o actividades contenidas en el Acuerdo de Producción Limpia pueden corresponder a proyectos en sí, o modificaciones de proyectos que deban ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), según lo establece la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y el D.S. N° 95/01 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental SEIA. En el caso que corresponda el ingreso al SEIA, es responsabilidad del Titular de cada proyecto evaluar la pertinencia de su ingreso y cumplir con lo establecido en estos cuerpos normativos [APL huevos, 2007].*

*Al respecto se debe señalar, que los APL’s podrán formar parte de los contenidos de las Declaraciones y Estudios de Impacto Ambiental, según lo dispuesto en la Circular N° 050297, del 27 de enero de 2005, el cual señala que “los organismos con competencia ambiental que participen en la evaluación de dichos proyectos o actividades, deberán considerar esos Acuerdos y sus productos al momento de emitir sus pronunciamientos, y el procedimiento de evaluación de impacto ambiental para estos casos, deberá realizarse de la forma más expedita posible, dentro del marco de las disposiciones legales y reglamentarias pertinentes”.*

- APL Implementación de buenas prácticas agropecuarias en el sector de producción porcino intensiva: Tiene como objetivo general *“Introducir, por parte del sector porcino, de forma sistemática y permanente en sus actividades, un conjunto de acciones para cubrir los aspectos ambientales que trascienden al cumplimiento de la normativa ambiental vigente, en lo relativo a aspectos relacionados con la higiene y seguridad laboral; gestión y manejo de purines, (en sus fracciones líquidas y sólidas); requerimientos sobre manejo de residuos veterinarios, animales muertos y otros; y la prevención y control de olores y vectores”*.

#### **4.5.2 Discusión**

Los APL’s son instrumentos que apoyan a las empresas en el cumplimiento de la reglamentación ambiental y sanitaria, y abordan aspectos no reglamentados o abordan de una manera más estricta aspectos reglamentados. Al definir metas, acciones y plazos, conforman un programa que apoya a su vez la tarea fiscalizadora de la autoridad. Por ende, se deben compatibilizar los objetivos iniciales de normar a un sector del cual no se tiene certeza de su real aporte al MP<sub>2,5</sub>, cuando este objetivo indirecto también puede ser

abordado de manera más expedita y eficiente a través de mecanismos existentes como los APL's.

#### **4.6 Artículo 73**

El Artículo 73 del Anteproyecto de PPDA RM señala:

*“En caso que alguna de las medidas señaladas en el artículo 70 no pueda ser aplicada por algún plantel, el titular del plantel lo informará a los 6 meses de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial, a la Superintendencia del Medio Ambiente, indicando las causas del impedimento y una o más medidas alternativas para reducir sus emisiones, las que deberán ser aprobadas por dicha autoridad, previo informe del Ministerio del Medio Ambiente.”*

##### **4.6.1 Discusión**

En primer lugar, en este artículo se da la posibilidad a una parte de los administrados (planteles de aves) de proponer “medidas alternativas para reducir sus emisiones”, pero siempre bajo el contexto del manejo del guano; a diferencia del resto de los administrados (planteles de cerdos), para los cuales no se otorga esta posibilidad, en lo que tiene relación con los procesos de manejo de purines.

En segundo lugar, actualmente no se tiene antecedentes acabados de la relación entre las técnicas de manejo y la “reducción de emisiones” a la que se refiere este artículo. En efecto los inventarios, por una parte, muestran una amplia variabilidad, y por otra parte, se generan a partir de supuestos (para la conformación de los factores de emisión) basados en situaciones no necesariamente ajustadas a la realidad local.

Dadas las incertezas expuestas en este informe, para respaldar técnicamente las medidas propuestas para el cumplimiento del objetivo planteado (reducción de emisiones de MP<sub>2.5</sub>), es dable continuar con estudios para minimizar incertezas y poder normar indirectamente a través de otros mecanismos como los APL's establecidos por el Sector, así como contar con un mayor plazo para la realización de estudios en vías de determinar el real aporte del Sector al MP<sub>2.5</sub> de la Región Metropolitana, estudios que se pueden realizar en conjunto con la autoridad ambiental.

## **5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

A partir de la revisión de antecedentes y discusión del articulado del numeral 6.10 del Anteproyecto PPDA-RM, se encuentran las siguientes conclusiones:

En términos de fundamentos, se basa en supuestos, no aplicados a la realidad local (no existen modelos de emisiones de NH<sub>3</sub> y de generación de MP<sub>2.5</sub> secundario, basados en condiciones ambientales locales y características de las potenciales fuentes).

Los inventarios de emisiones disponibles presentan grandes variaciones en su resultados, que no siguen una tendencia, y que, pueden deberse a diferencias en las metodologías aplicadas. Además, impone tecnologías cuyo funcionamiento, al no definirlo previamente, pueden entenderse con distintos grados de variación.

Da énfasis en la regulación de ciertas etapas del proceso sin justificar con información base dicho alcance.

En términos del ámbito de aplicación, no contempla a todas las fuentes importantes existentes de acuerdo a los inventarios disponibles. Tal es el caso de la crianza de animales porcinos y de aves en comparación con el sector de los fertilizantes; ni incluye a todas las emisiones de una fuente, tal es el caso de planteles de aves existentes de más de 25.000 animales, en comparación con planteles nuevos de aves a partir de 60.000 animales.

En términos de objetivos, no está basado en metas de reducción; sino que impone tecnologías y en ciertos casos, impone tanto tecnologías como eficiencias que no son compatibles entre sí o se determinan a priori eficiencias que no están respaldadas en los informes técnicos que acompañan al Anteproyecto PPDA-RM. Además, en ciertos casos impone tecnologías que no son aplicables a cada uno de los sistemas productivos utilizados en la Región Metropolitana. Esto puede conducir a absurdos como obligar a utilizar sistemas aeróbicos/biodigestión en planteles que utilizan el método de crianza de camas calientes.

El requisito de incorporar biofiltros en pabellones significa utilizar grandes esfuerzos en capturar el amoníaco volatilizado lo que, en otras palabras, corresponde a una estrategia de minimización de la emisión de amoníaco y por el contrario, los requisitos que permiten “evitar” (orientados a la fase líquida) son sólo para planteles mucho mayores. Esto significa abordar etapas previas del ciclo del amoníaco en estos procesos (amoníaco en fase líquida).

Por lo tanto, se recomienda, previo a la incorporación del articulado definitivo, lo siguiente:

- Dadas las incertezas de la relación amoníaco- $MP_{2,5}$ , se recomienda avanzar en la realización de estudios que permitan determinar el real aporte del Sector al  $MP_{2,5}$  de la Región Metropolitana, así como las medidas más eficientes en evitar dicho aporte, más que eliminar la emisión directa de amoníaco, ya que según se ha discutido en este informe, la relación amoníaco- $MP_{2,5}$  no es directa.
- Generar más información base acerca de las emisiones de  $NH_3$ , mejorando los inventarios existentes.
- Trabajar en conjunto con el Sector, para profundizar en el conocimiento de su composición, relación con otras industrias, tecnologías que utiliza tanto en sus procesos como en el manejo de sus subproductos y residuos y, en general, sus compromisos en el marco de los mecanismos de producción limpia que ha suscrito.
- Definir adecuadamente, en base a nuevos inventarios, el ámbito de aplicación del articulado (fuentes emisoras de precursores del  $PM_{2,5}$ ) de manera proporcional a su contribución en las emisiones de  $NH_3$ .
- Orientar la regulación a metas de emisión más que a la imposición de tecnologías que, eventualmente, de aquí a 10 años (plazo del PPDA), pudieran ser obsoletas al amparo de nuevas tecnologías.

- Orientar los esfuerzos en las fases iniciales del ciclo del  $\text{NH}_3$  en estos procesos, adoptando una estrategia de “evitar” por sobre el “minimizar” las emisiones atmosféricas de  $\text{NH}_3$ , y contribuyendo, además, a minimizar corrientes en el proceso (agua), lo cual puede ser reglamentado a través de instrumentos existentes y probados como son los APL's.



## 6 BIBLIOGRAFÍA

- Resolución Exenta N°1260 del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba el Anteproyecto del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago (PPDA RM).
- [POCH, 2016]: Informe Final “Generación de Antecedentes Técnicos y Económicos para la Elaboración de Medidas para la Reducción de Emisiones en el Sector Agropecuario, en el marco del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica (PPDA) para la Región Metropolitana de Santiago”, elaborado por Poch, para la Subsecretaría de Medio Ambiente. 2016.
- [Ley 20.416]: Fija normas especiales para las empresas de menor tamaño, 2014.
- [ASPROCER 1 2016]: Planilla excel con el inventario de planteles de cerdos y aves, correspondiente al año 2015, proporcionado por ASPROCER.
- [ASPROCER 2 2016]: Planilla excel con el inventario de planteles de cerdos y aves, correspondiente al año 2015, proporcionado por ASPROCER.
- [ASPROCER 3 2016]: Correo electrónico con fecha 01 de marzo de 2016 indicando consumo anual de agua en planteles de animales porcinos.
- En base a la información presentada en la página de la EPA, se indica lo siguiente [sitio web: <https://www3.epa.gov/ttnchie1/ap42/ch09/>]: Sitio web de la EPA, titulado “AP 42, Fifth Edition, Volume I, Chapter 9: Food and Agricultural Industries” en la que se indican los factores de emisión para variados rubros, específicamente para la industria alimentaria y agrícola.
- [USACH, 2014]: Informe Final, Estudio “Actualización y sistematización del inventario de emisiones de contaminantes atmosféricos en la Región Metropolitana”, Departamento de Física, Universidad de Santiago de Chile, Junio 2014.
- [Jorquera, 2015]: Jorquera, H. Introducción a la Contaminación Atmosférica. Ediciones Universidad Católica de Chile. 2015.
- [European Commission, 2015]: Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Intensive Rearing of Poultry or Pigs, Institute for Prospective Technological Studies Sustainable Production and Consumption Unit European IPPC Bureau, Borrador Final, Agosto 2015.
- [APL porcino, 2005]: “Acuerdo de producción limpia para la implementación de buenas prácticas agropecuarias en el sector de producción porcino intensiva”. 2005.
- [APL aves de carne, 2007]: “Acuerdo de producción limpia: Sector Productores de Aves de Carne”. 2007.
- [APL huevos, 2007]: Acuerdo de Producción Limpia, Implementación de Buenas Prácticas Agropecuarias en el Sector de Producción de Huevos, 2007.
- Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Intensive Rearing of Poultry and Pigs. Final Draft. August 2015.
- Informe Final del “Estudio del Impacto de las Concentraciones de Amoníaco en la Formación de Aerosoles Secundarios en la Región Metropolitana”. Elaborado por el CENTRO MARIO MOLINA CHILE, para el Ministerio del Medio Ambiente. 2011.
- Informe Avance N° 1 “Análisis de mejores tecnologías disponibles para efectos de proponer alternativas al Anteproyecto del PPDA-RM”, JIA. Marzo 2016.

**ANEXO**  
**OBSERVACIÓN ORM00842**



Nº 001/2016

Santiago, martes 29 de marzo de 2016

Señores  
**Ministerio del Medio Ambiente**  
Presente

Ref.: Observaciones al "ANTEPROYECTO DEL PLAN DE PREVENCIÓN Y DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA PARA LA REGIÓN METROPOLITANA DE SANTIAGO"

**Estimados señores:**

En relación a la consulta ciudadana identificada en la referencia y publicada en su portal WEB <http://epac.mma.gob.cl/>, que estará vigente hasta el 30 de marzo de 2016, mediante la presente carta deseamos hacer las siguientes observaciones y propuestas:

- 1) En primer término, manifestamos nuestro interés y disposición para colaborar en las siguientes etapas del Anteproyecto del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago, como asimismo en otras materias que aborde el Ministerio de Medio Ambiente, particularmente aquellas relacionadas a la eficiencia energética y contaminación ambiental e intradomiciliaria de viviendas y edificios, materias en las cuales el Instituto de la Construcción ([www.iconstruccion.cl](http://www.iconstruccion.cl) [www.certificacionedificiosustentable.cl](http://www.certificacionedificiosustentable.cl)) ha trabajado casi por dos décadas, colaborando y asociándose con el Ministerio de Obras Públicas, Vivienda y Urbanismo y la Cámara Chilena de la Construcción, en iniciativas de impacto y relevancia nacional.
- 2) Si bien las exigencias planteadas en el Anteproyecto no afectan directamente al sector construcción, o al menos no por sobre otros sectores económicos, si lo impacta de manera indirecta y en algunos casos con situaciones que pudiesen traer dificultades importantes al desarrollo de la actividad, tales como:
  - a. Las restricciones para el transporte de materiales en obras de construcción emplazadas en la zona central de la RM. Como consecuencia de ello, la logística para abastecer las obras tendrá incrementos de costos relevantes en esta zona particular.
  - b. Las restricciones al uso de maquinaria denominada fuera de ruta utilizada en las faenas.
  - c. Estimamos necesario aclarar y profundizar lo que dice relación con los mecanismos de compensaciones de emisiones para proyectos de construcción cuya duración exceda los doce meses.



- 3) Estimamos que un aspecto relevante en los efectos de la contaminación atmosférica dice relación con la “contaminación intradomiciliaria”, que a su vez está vinculada con los artefactos, sistemas de calefacción y tipo de combustible utilizado por las familias para calefaccionar sus viviendas. Lamentablemente el Anteproyecto no se refiere sobre este punto, el que sin duda constituye la fuente principal de la muy mala calidad ambiental y contaminación intradomiciliaria que padecen la mayoría de los habitantes del país.
- 4) Si bien como señalamos inicialmente, la mayoría de las medidas afectan a toda la industria por igual, es relevante señalar que algunas industrias de productos para la construcción han hecho esfuerzos muy importantes y de alto costo, con el propósito de reducir sus emisiones muy por bajo las exigencias en su momento. Algunos aspectos específicos que creemos importantes de considerar y modificar en el Proyecto, que afectan a la industria son:
  - a. El plan propuesto toma como base las emisiones medidas y declaradas en el año 2014, las que no son representativas de los cupos de cada empresa, sino que del funcionamiento efectivo de ese año (el que puede haber sido de baja actividad económica o ser representativo de alguna realidad excepcional como paradas de planta, por ejemplo).
  - b. Se pide una reducción a los distintos sectores -Transporte, Agricultura, Industrial, Comercial, grupos generadores, calderas, etc.- las que deberían ser iguales por sector. Sin embargo, en el caso industrial debiesen tomarse en cuenta las siguientes consideraciones: lo que se señala en la letra a) precedente; No se reconoce lo avanzado por este sector en los 3 planes de descontaminación anteriores; Solo se regulan las grandes industrias, sin hacer lo mismo con las medianas y pequeñas.
  - c. Cabe señalar que los planes de descontaminación comenzaron alrededor de 1990 y el único sector que ha cumplido sus metas de reducción es el Industrial. Para el sector Industrial se congelaron los derechos de emisión y toda nueva fuente debe compensar sus emisiones, teniendo asignados los derechos de emisión. Además, al sector industrial se le puso un “impuesto ambiental” del 150% en cada compensación de emisiones.
  - d. Por el contrario a lo realizado por el sector industrial, hay sectores como el transporte que en vez de disminuir ha aumentado el número de unidades circulando y las emisiones generadas.
  - e. La industria ha hecho un gran esfuerzo y se le pide una reducción de 30% sobre emisiones medidas y no sobre los derechos de emisión. Por lo tanto, aquellos que han contribuido más allá de la norma son castigados. Lo anterior significa que se derogan derechos otorgados a fuentes existentes, además del potencial impacto contable y tributario asociado.
  - f. Con el nuevo sistema propuesto se ataca la concentración y emisión anual de mayores emisores, esto significa que pueden entrar nuevas fuentes (menores) y al igual que en el caso del transporte, se aumenten las emisiones totales en la Región Metropolitana.
  - g. Se plantean premios por reducción lograda sectorialmente, pero nada se dice si algunos logran los porcentajes de reducción y otros no, de modo que el esfuerzo pudiesen hacerlo solo algunos pocos, sin reconocérseles particularmente dicho esfuerzo.



## INSTITUTO DE LA CONSTRUCCIÓN - CHILE

- h. Del inventario de emisiones del año 2014, se establece que en el sector Industrial el 21% de participación son las calderas de calefacción, 1% hornos panaderos, 6% a grupos generadores y 62% a procesos Industriales. La nueva normativa aumentará costos de las calderas y grupos generadores.
- i. Se reduce en 5 veces aproximadamente la concentración máxima permitida y las emisiones anuales se bajan 10 veces.
- j. Se establece una relación entre el material particulado y los gases precursores de efecto invernadero, pero no se sabe la forma de aplicación y el mecanismo de aprobación.
- k. Creemos que es fundamental avanzar en que todas las fuentes emisoras estén declaradas.
- l. Debiese procurarse la eliminación definitiva del uso de combustibles como petróleos pesados y leña, a menos que se usen sistemas de control de emisiones de alta eficiencia.
- m. Los costos de medición de material particulado, gases y monitoreo continuo aumentarán considerablemente, impactando en los productos comercializados.
- n. No están claros los mecanismos de compensación para emisiones en fase de Construcción y Montaje.

A la espera de que lo señalado aporte al mejoramiento del Anteproyecto del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago, y reiterando nuestro ofrecimiento para colaborar en las siguientes etapas, lo saludan muy cordialmente,

Ricardo Fernández O.  
Presidente Comité PPDA RM – IC  
Instituto de la Construcción

Bernardo Echeverría V.  
Presidente  
Instituto de la Construcción

**ANEXO**

**OBSERVACIÓN ORM00849**

## ANEXO N° 1

# REVISION TECNICA ARTICULOS ANTEPROYECTO DEL PPDA-RM RELACIONADOS CON CONTROL DE EMISION DE AMONIACO (NH3)

## ASESORIA AMBIENTAL

Preparado por:



B	29/03/2016	Entrega	PO	MA	<b>Marcela Alday</b>
A	24/03/2016	Elaboración	MAM	PO	<b>Pedro Olivares</b>
<b>REV. N°</b>	<b>FECHA</b>	<b>EMITIDO PARA</b>	<b>PREPARÓ</b>	<b>REVISÓ</b>	<b>NOMBRE APROBÓ</b>

## ANEXO N° 1

### REVISION TECNICA ARTICULOS ANTEPROYECTO DEL PPDA-RM RELACIONADOS CON CONTROL DE EMISION DE AMONIACO (NH3)

#### ÍNDICE

1	RESUMEN EJECUTIVO.....	1
2	INTRODUCCIÓN.....	2
3	ANTECEDENTES GENERALES .....	3
3.1	Antecedentes normativos .....	3
3.2	Antecedentes ambientales.....	4
4	REVISIÓN ARTICULADO ANTEPROYECTO PPDA-RM, ASOCIADO A NH3 .....	6
4.1	Artículo 68 .....	6
4.1.1	Antecedentes.....	6
4.1.2	Discusión.....	9
4.2	Artículo 69 .....	10
4.2.1	Antecedentes.....	11
4.2.2	Discusión.....	17
4.3	Artículo 70 .....	20
4.3.1	Antecedentes.....	21
4.3.2	Discusión.....	21
4.4	Artículo 71 .....	22
4.4.1	Antecedentes.....	22
4.4.2	Discusión.....	23
4.5	Artículo 72 .....	23
4.5.1	Antecedentes.....	23
4.5.2	Discusión.....	24
4.6	Artículo 73 .....	25
4.6.1	Antecedentes.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
4.6.2	Discusión.....	25
5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	25
6	BIBLIOGRAFÍA.....	28



## **ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1: Inventario de emisiones de partículas y gases por sector .....	5
Tabla 2: Distribución de empresas del Sector en la Región Metropolitana.....	6
Tabla 3: Evolución de las emisiones de amoníaco en los inventarios de emisión .....	9
Tabla 4: Consumos adicionales asociados a la implementación de un biofiltro.....	13

## **INDICE DE FIGURAS**

Figura 1: Distribución de los principales componentes del MP2,5.....	4
Figura 2: Distribución de emisiones según tipo de animal de crianza .....	7
Figura 3: Porcentaje de amoníaco en el MP2,5 de la Región Metropolitana .....	15

## ANEXO N° 1

### REVISION TECNICA ARTICULOS ANTEPROYECTO DEL PPDA-RM RELACIONADOS CON CONTROL DE EMISION DE AMONIACO (NH3)

#### **1 RESUMEN EJECUTIVO**

En el marco del proceso de consulta pública del Anteproyecto de PPDA RM (en adelante, el “Anteproyecto”), aprobado mediante Resolución Exenta N°1260 del Ministerio del Medio Ambiente y publicado en el diario oficial el día 5 de enero de 2016, se ha realizado un análisis del articulado del Anteproyecto destinado al control de las emisiones de amoníaco a la atmósfera, para regular el funcionamiento del sector productor de cerdos y aves (en adelante “Sector”).

A partir de la revisión de antecedentes y discusión del articulado del numeral 6.10 del Anteproyecto, se concluye que:

- En términos de fundamentos:
  - Se basa en supuestos, no aplicados a la realidad local (no existen modelos de emisiones de NH<sub>3</sub> y de generación de MP<sub>2,5</sub> secundario, basados en condiciones ambientales locales y características de las potenciales fuentes).
  - Los inventarios de emisiones disponibles presentan grandes variaciones en su resultados, que no siguen una tendencia, y que, probablemente, se deben a diferencias en las metodologías aplicadas.
  - Da énfasis en la regulación de ciertas etapas del proceso sin justificar con información base dicho alcance.
  - Establece el uso de tecnologías que menciona con nombres genéricos, sin vincularlas a una definición clara. Esto conlleva a que tales tecnologías puedan ser entendidas con distintos grados de variación. (Ej.: se mencionan biofiltros, que pueden entenderse como bioscrubbers, tecnología altamente consumidora de agua.
- En términos del ámbito de aplicación, no contempla a todas las fuentes importantes existentes de acuerdo a los inventarios disponibles. Tal es el caso de la crianza de animales porcinos y de aves en comparación con el sector de los fertilizantes; ni incluye a todas las emisiones de los rubros a regular, tal es el caso de plantales de aves existentes de más de 25.000 animales, en comparación con plantales nuevos de aves a partir de 60.000 animales.
- En términos de objetivos, no está basado en metas de reducción;
- impone tecnologías y en ciertos casos, impone tanto tecnologías como eficiencias que no son compatibles entre sí o tecnologías que no son aplicables a cada uno de los sistemas productivos utilizados en la Región Metropolitana. Esto puede conducir a absurdos como obligar a utilizar sistemas aeróbicos/biodigestión en plantales que utilizan el método de crianza de camas calientes y que, por lo tanto se asocia a un sistema seco de manejo.
- El requisito que impone Anteproyecto referido a incorporar biofiltros significa utilizar grandes esfuerzos en capturar el amoníaco volatilizado lo que, en otras palabras, corresponde a una estrategia de minimización de la emisión de amoníaco y por el contrario, los requisitos que permiten “evitar” (orientados a la fase líquida) son sólo para plantales mucho mayores.

Por lo tanto, se recomienda a la Autoridad, previo a la incorporación del articulado definitivo, lo siguiente:

1. Dedicar esfuerzos a la cuantificación, levantando y mejorando la información existente en relación a inventarios y factores de emisión locales, así como en la relación amoniaco -  $PM_{2,5}$ .
2. Trabajar en conjunto con el Sector, para profundizar en el conocimiento de su composición, relación con otras industrias, tecnologías que utiliza tanto en sus procesos como en el manejo de sus subproductos y residuos y, en general, sus compromisos en el marco de los mecanismos de producción limpia que ha suscrito.
3. Definir adecuadamente, en base a nuevos inventarios, el ámbito de aplicación del articulado (fuentes emisoras) de manera proporcional a su contribución en las emisiones.
4. Avanzar en regular orientado a metas de emisión más que a la imposición de tecnologías que, eventualmente, de aquí a 10 años (plazo del PPDA), pudieran quedar obsoletas.  
Generar más información base acerca de las emisiones de  $NH_3$  y la probabilidad de generación de  $PM_{2,5}$  secundario a fin de definir con más claridad las metas de emisión.
5. Orientar los esfuerzos en las fases iniciales del ciclo del  $NH_3$  en estos procesos, adoptando una estrategia de “evitar” por sobre el “minimizar” las emisiones atmosféricas de  $NH_3$ , y contribuyendo, además, a minimizar corrientes en el proceso (agua).

## 2 INTRODUCCIÓN

En el marco del proceso de consulta pública del Anteproyecto del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana (PPDA RM), aprobado mediante Resolución Exenta N°1260 del Ministerio del Medio Ambiente y publicado en el diario oficial el día 5 de enero de 2016, se ha realizado un análisis de las medidas de reducción de emisiones de amoniaco (gas asociado a la formación de  $MP_{2,5}$  secundario) propuestas para el sector productor de cerdos y aves.

El Capítulo VI del Anteproyecto PPDA-RM, “Fuentes Estacionarias”, incluye en su numeral 6.10 “Control de emisiones de amoniaco ( $NH_3$ )” los artículos 68 a 73, que contienen medidas y acciones orientadas a planteles de cerdos y de aves, para el control de las emisiones de amoniaco.

En este informe se presenta una discusión por artículo (68 – 73) del Anteproyecto PPDA-RM, basado en los antecedentes que se exponen. Para ello, el informe, en primer lugar, expone una serie de antecedentes generales de tipo normativos y ambientales, que tienen que ver con temáticas transversales a los artículos, para posteriormente realizar un análisis de cada artículo, donde se presentan los antecedentes a tener en consideración, la discusión del artículo y propuestas de mejora.

Cabe destacar que uno de los principales informes que sustenta el Anteproyecto PPDA-RM, corresponde al Informe Final “Generación de Antecedentes Técnicos y Económicos

para la Elaboración de Medidas para la Reducción de Emisiones en el Sector Agropecuario, en el marco del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica (PPDA) para la Región Metropolitana de Santiago” (en adelante, POCH, 2016). Dicho documento, según indica, fue comisionado por la División de Calidad del Aire y Cambio Climático del Ministerio de Medio Ambiente a Poch Ambiental S.A. y su objetivo general fue “fundamentar una propuesta de medidas para la reducción de amoniaco ( $NH_3$ ), precursor del  $MP_{2,5}$ , en el sector agropecuario en el marco del PPDA de la Región Metropolitana”.

### 3 ANTECEDENTES GENERALES

#### 3.1 Antecedentes normativos

La Región Metropolitana fue declarada Zona Saturada por Material Particulado Respirable  $MP_{10}$ , Partículas en Suspensión, Ozono y Monóxido de Carbono; y Zona Latente por Dióxido de Nitrógeno, mediante el D.S. N°131, de 1996, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia (MINSEGPRES). Producto de ello, se elaboró el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana (PPDA-RM), aprobado por el D.S. N°16 de 1998, de MINSEGPRES, y cuya última actualización corresponde al D.S. N°66 de 2009.

Cabe destacar que el artículo 2 del DS 39/12 “Aprueba reglamento para la dictación de planes de prevención y de descontaminación” del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), señala que “El Plan de Descontaminación es un instrumento de gestión ambiental que a través de la definición e implementación de medidas y acciones específicas, tiene por finalidad recuperar los niveles señalados en las normas primarias y/o secundarias de calidad ambiental de una zona calificada como saturada por uno o más contaminantes”.

Por su parte, mediante el D.S. N°67 del 22 de agosto de 2014, del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), se declaró Zona Saturada por Material Particulado Fino Respirable ( $MP_{2,5}$ ) a la Región Metropolitana de Santiago, dándose inicio a la elaboración del Anteproyecto del Plan de Descontaminación Atmosférica por material particulado fino respirable  $MP_{2,5}$ , como concentración de 24 horas para la Región Metropolitana, mediante Resolución Exenta N°1171 del 17 de noviembre de 2014, del MMA. Asimismo, mediante Resolución Exenta N°218, del 9 de abril de 2015, del MMA, se dio inicio al proceso de revisión, reformulación y actualización del D.S. N°66, de 2009, de MINSEGPRES, y se ordenó acumularlo con el proceso de elaboración del Plan de Descontaminación Atmosférica por Material Particulado Fino Respirable  $MP_{2,5}$ , los que continúan como un sólo procedimiento.

De esta forma, mediante Resolución Exenta N° 1260, de 25 de noviembre de 2015, del Ministerio del Medio Ambiente, publicada en el Diario Oficial el 05 de enero de 2016, se aprobó el “Anteproyecto del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago”, en adelante, el “Anteproyecto PPDA-RM”.

El artículo 1 del Anteproyecto PPDA-RM, señala que el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica que regirá en la Región Metropolitana tiene por objetivo dar cumplimiento a las normas primarias de calidad ambiental de aire vigentes, asociadas a los contaminantes Material Particulado Respirable  $MP_{10}$ , Material Particulado Fino Respirable  $MP_{2,5}$ , Ozono ( $O_3$ ), Monóxido de Carbono (CO), Dióxido de Nitrógeno ( $NO_2$ ) y Dióxido de Azufre ( $SO_2$ ), en un plazo de 10 años.

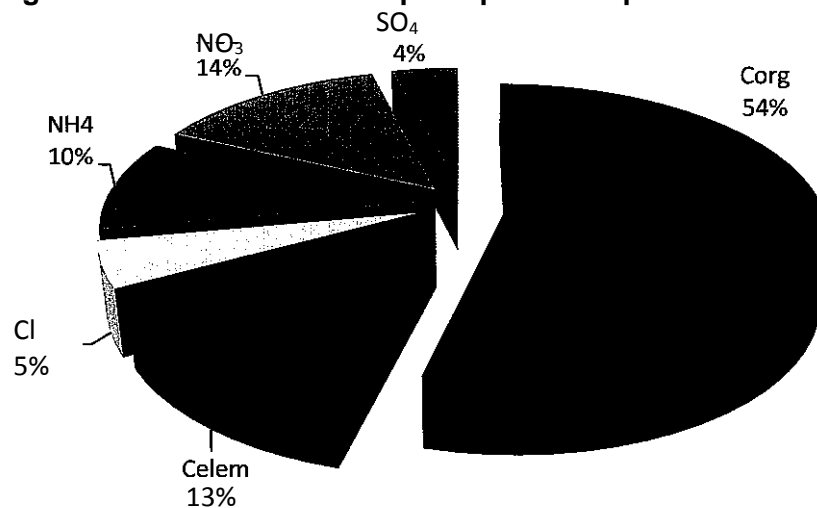
### 3.2 Antecedentes ambientales

Si bien, actualmente no existe una declaración de latencia y/o saturación para el compuesto  $\text{NH}_3$  (amoníaco), la autoridad estima que éste contribuye a la generación de  $\text{MP}_{2,5}$  a través de reacciones químicas en la atmósfera como gas precursor.

De acuerdo a lo señalado en el Anteproyecto PPDA-RM, el  $\text{MP}_{2,5}$  presenta una variabilidad anual, siendo la temporada otoño-invierno donde sus concentraciones alcanzan los valores máximos y se originaría, principalmente, por la combustión residencial de leña, vehículos e industrias.

El Gráfico 3 (Figura 1 de este informe) del Anteproyecto PPDA-RM muestra que, dentro de los principales componentes del  $\text{MP}_{2,5}$ , el amonio constituye el 10%. Cabe destacar que, según lo indicado en POCH, 2016, el amoníaco en disolución acuosa se encuentra como ión amonio,  $\text{NH}_4^+$ , el cual es fácilmente evaporable en  $\text{NH}_3$ .

**Figura 1: Distribución de los principales componentes del  $\text{MP}_{2,5}$**



Fuente: Gráfico 3 "Aporte relativo de los principales componentes del  $\text{MP}_{2,5}$  (masa total  $49,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) en la RM (USACH), 2011", Anteproyecto.

El Anteproyecto PPDA-RM toma como fuente el inventario de emisiones desarrollado por la USACH durante el año 2014, del cual se desprende que con respecto a las emisiones de precursores de material particulado, el 96% de emisiones de  $\text{NH}_3$  corresponde al sector Agroindustria. La Tabla 1 corresponde a las emisiones de contaminantes de partículas y gases indicados en la Tabla 7 del Anteproyecto PPDA-RM:

**Tabla 1: Inventario de emisiones de partículas y gases por sector**

Sector	Emisiones de Contaminante [Ton/año]						
	MP <sub>10</sub>	MP <sub>2,5</sub>	NO <sub>x</sub>	SO <sub>x</sub>	COV	CO	NH <sub>3</sub>
Industria	911	810	4.895	1.994	23	598	
Residenciales	2.294	2.233	216	34	10.092	37.285	181
Residencial no leña	100	95	1.563	294	43.176	410	10
Evaporativas					28.424		
Agroindustria							17.801
Quemas agrícolas	131	118	81	28		731	1
Transporte	1.218	1.215	26.589	97	10.097	94.027	570
Maquinaria fuera de ruta	760	738	6.966	24	1.192	5.957	2
Otros*	174	157	70	13	15.029	1.915	23
<b>Total</b>	<b>5.588</b>	<b>5.365</b>	<b>40.380</b>	<b>2.484</b>	<b>108.033</b>	<b>140.923</b>	<b>18.588</b>

\*Incendios forestales, emisiones biogénicas, rellenos sanitarios y tratamiento de aguas.

Fuente: Tabla 7 "Inventario de emisiones de partículas y gases por sector" del Anteproyecto.

El material particulado respirable fino o MP<sub>2,5</sub>, corresponde a partículas de diámetro aerodinámico menor a 2,5 micrones. El material particulado se compone de *partículas primarias* como carbono elemental, carbono orgánico y polvo, y partículas secundarias como sulfato de amonio (2(NH<sub>4</sub>)SO<sub>4</sub>), nitrato de amonio (NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>) y otros. Estas partículas secundarias se forman a partir de gases precursores como SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>, y compuestos orgánicos volátiles (COVs), [POCH, 2016].

La formación de partículas secundarias de amonio ocurre como resultado de las siguientes reacciones químicas:

- Reacciones para la formación de ácidos precursores de partículas secundarias de amonio:
  - NO<sub>2</sub> + OH → HNO<sub>3</sub>
  - SO<sub>2</sub> + 2OH → H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- Reacciones para la formación de partículas secundarias de amonio:
  - 2NH<sub>3</sub>(g) + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> → 2(NH<sub>4</sub>)SO<sub>4</sub>
  - NH<sub>3</sub>(g) + HNO<sub>3</sub>(g) ↔ NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>

Cabe destacar que, en caso de que en la atmósfera no existieran los ácidos precursores, no existirían las partículas secundarias de amonio en el MP<sub>2,5</sub>. La concentración de las partículas secundarias que componen el MP<sub>2,5</sub> depende no sólo de la cantidad del precursor (como amoniaco) presente en la atmósfera, sino de otros precursores [POCH, 2016].

Existen varios estudios a nivel nacional e internacional que muestran que la composición del MP<sub>2,5</sub> es muy variable dependiendo de las condiciones meteorológicas y particulares de las fuentes de emisión de la región en estudio. Cabe destacar que la información disponible corresponde a una foto de cuando se realizaron las mediciones que dan origen al estudio y para poder predecir cuál será la composición a futuro se requeriría desarrollar un modelo predictivo de la generación de los precursores del MP<sub>2,5</sub> (no sólo amoniaco), [POCH, 2016].

No es posible determinar una relación directa entre la cantidad de amoníaco en la atmósfera y la cantidad de MP<sub>2,5</sub>. En efecto, puede ocurrir que a pesar de que el amoníaco se encuentre presente en la atmósfera no se generen las partículas secundarias de amonio que dan origen al MP<sub>2,5</sub> debido a que no se encuentran presentes los precursores requeridos o las condiciones ambientales no son las adecuadas [POCH, 2016].

#### 4 REVISIÓN ARTICULADO ANTEPROYECTO PPDA-RM, ASOCIADO A NH3

##### 4.1 Artículo 68

El Artículo 68 del Anteproyecto de PPDA RM señala:

“Se exceptúan del cumplimiento de las medidas señaladas del presente programa a las microempresas y empresas pequeñas definidas por la Ley 20416”.

##### 4.1.1 Antecedentes

Los antecedentes para la discusión de este artículo son los siguientes:

- Sujeto de la Ley 20.416: según su Artículo Primero, la Ley 20.416 tiene por objeto facilitar el desenvolvimiento de las empresas de menor tamaño, mediante la adecuación y creación de normas regulatorias que rijan su iniciación, funcionamiento y término, en atención a su tamaño y grado de desarrollo. Adicionalmente, su Artículo Segundo define como *empresas de menor tamaño* las microempresas, las pequeñas empresas y las medianas empresas. Asimismo, define como *microempresas* a aquellas empresas cuyos ingresos anuales por ventas y servicios y otras actividades del giro no hayan superado las 2.400 unidades de fomento en el último año calendario; como *pequeñas empresas*, a aquellas cuyos ingresos anuales por ventas, servicios y otras actividades del giro sean superiores a 2.400 unidades de fomento y no exceden de 25.000 unidades de fomento en el último año calendario; y como *medianas empresas*, a aquellas cuyos ingresos anuales por ventas, servicios y otras actividades del giro sean superiores a 25.000 unidades de fomento y no exceden las 100.000 unidades de fomento en el último año calendario [Ley 20.416].
- Composición del Sector Productivo de cerdos y aves: el Sector se encuentra formado por 247 instalaciones en la RM [POCH, 2016]. En particular, la distribución por producción de las instalaciones que conforman ASPROCER es la indicada en la Tabla 2.

**Tabla 2: Distribución de empresas del Sector en la Región Metropolitana**

	Cerdos	Aves de carne	Aves de huevos
N° total de instalaciones [POCH, 2016]	67	128	52
N° total de instalaciones [ASPROCER, 2016]	74	61	
N° de animales [POCH, 2016]	1.221.207	18.256.733	3.813.245
N° de animales [ASPROCER, 2016]	1.179.293	12.752.040	

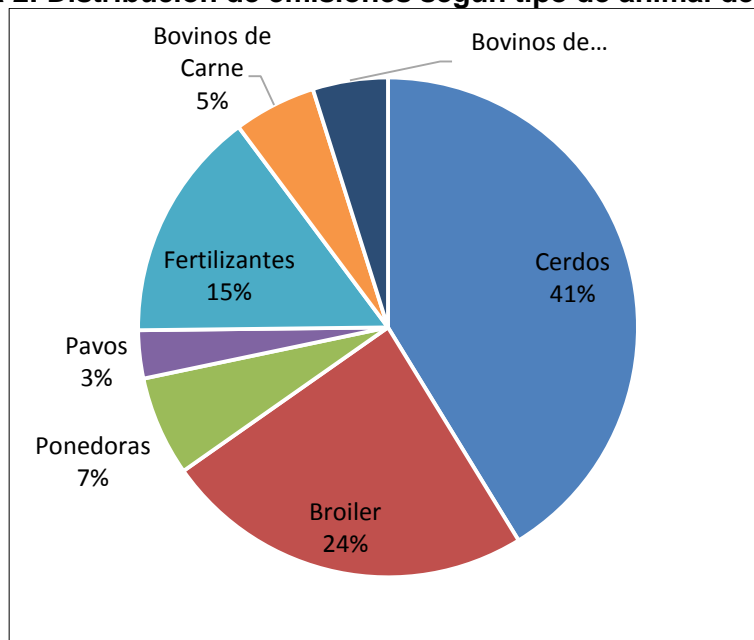
Fuente: Información recopilada por ASPROCER; Estudio POCH 2016, Tabla sin número, página 6.

De la información enviada por ASPROCER [ASPROCER 2, 2016], se tiene que de un total de 66 instalaciones<sup>1</sup> (que forman parte de la asociación), la totalidad de instalaciones que califican como pequeñas, facturan como medianas empresas.

- **Fuentes emisoras de amoníaco y su composición en la industria:** La generación de amoníaco puede agruparse en dos fuentes emisoras [POCH, 2016]:
  - Fuentes Biogénicas: Como resultado de la fijación biológica de nitrógeno atmosférico que ocurre por parte de las plantas y por la descomposición de materia orgánica.
  - Fuentes Antropogénicas: De la producción de fertilizantes nitrogenados que requiere de fijación industrial del nitrógeno y como producto de actividades como la agricultura y ganadería, que corresponden a actividades que contemplan la fijación biológica de nitrógeno por parte de las plantas para cultivos o debido a la descomposición de materia orgánica asociada a la crianza intensiva de animales, ambos fenómenos ocurren normalmente de manera natural pero se ven incrementados producto de la actividad humana.

Respecto de las fuentes antropogénicas, según los resultados del inventario de emisiones para el año 2015 [POCH 2016], el sector productor de cerdos corresponde a la principal fuente de emisiones de NH<sub>3</sub>, con un 41% de las emisiones, luego se encuentran los productores de aves de carne y en tercer lugar los fertilizantes, tal como se muestra en la Figura 2.

**Figura 2: Distribución de emisiones según tipo de animal de crianza**



<sup>1</sup> La cantidad de instalaciones en los distintos inventarios entregados por ASPROCER difiere debido a la gran movilidad interanual, principalmente de las instalaciones más pequeñas, las que suelen cerrar o fusionarse con otras.



- Factores de emisión de amoníaco en planteles de cerdos: En base a la información presentada en la página de la EPA en la que se indican los factores de emisión para variados rubros, específicamente en el AP-42 Capítulo 9: Industria alimentaria y agrícola, se indica lo siguiente [sitio web: <https://www3.epa.gov/ttnchie1/ap42/ch09/>]:

*“Por el momento, no hay un factor de emisiones “AP-42” o un método de estimación en esta categoría. Los usuarios deben evaluar la aplicación del método más apropiado” (traducción libre).*

Sin embargo, hace referencia a los factores utilizados en el inventario nacional del año 2004: National Emission Inventory - Ammonia Emissions from Animal Husbandry Operations, Draft Report, January 30, 2004<sup>2</sup>, que corresponde al mismo documento que cita el informe POCH, 2016, para realizar la estimación de amoníaco en los planteles de cerdos. La metodología se basa en un balance de masa de amoníaco, que considera pérdidas a la atmosfera (emisiones) y transferencias en la cadena productiva (sólido y líquido).

Las incertidumbres de la metodología que reconoce POCH, 2016, en su informe son las siguientes:

- Dificultades en recopilación de datos debido a varios tipos de animal y tiempos de residencia.
- Dificultad en representar la amplia variabilidad de los factores de emisión de cada componente de una cadena de manejo.
- Los factores de emisión no internalizan la diferencia en temperaturas, humedad, tipo de suelo y otros factores que pueden afectar la formación y volatilización de amoníaco.

Cabe señalar, que el anterior inventario realizado, del año 2014, cita como referencia el siguiente documento: *Modelling of Emissions of Air Pollutants and Greenhouse Gases from Agricultural Sources in Europe*” (Klimont Z, 2004), este informe fue realizado por el Departamento de Física de la Universidad de Santiago de Chile<sup>3</sup>

En este sentido, es importante mencionar que han variado significativamente las emisiones asociadas al Sector en los distintos inventarios elaborados, tal como se puede advertir en la Tabla 3, lo que da cuenta de la falta de una metodología con mayor precisión en la estimación de las emisiones para el Sector.

---

<sup>2</sup> [https://www3.epa.gov/ttn/chief/ap42/ch09/related/nh3inventorydraft\\_jan2004.pdf](https://www3.epa.gov/ttn/chief/ap42/ch09/related/nh3inventorydraft_jan2004.pdf)

<sup>3</sup> Informe Final Estudio “Actualización y sistematización del inventario de emisiones de contaminantes atmosféricos en la Región Metropolitana”. Departamento de Física. Universidad de Santiago de Chile. Junio 2014

**Tabla 3: Evolución de las emisiones de amoniaco en los inventarios de emisión**

Rubro	2005 DICTUC	2010 CENMA	2012 SISTAM	2012 USACH	2015 POCH
Cerdos, [Kg/año/animal]	23,14	5,007	46,34	46,34	5,8
Aves[Kg/año/animal]	0,59	0,51	0,28	0,28	0,2
Bovinos, [Kg/año/animal]	50,52	46,44	53,19	46,34	19,26
Fertilizantes, [Kg/año/ha]	S/I	S/I	S/I	S/I	24,09

Fuente: Elaboración propia a partir de [USACH, 2014] y [POCH, 2016]; S/I: sin información

A fin de poder comparar las variaciones existentes entre inventarios, se calcularon las emisiones de NH<sub>3</sub> por kg/año/animal para cada categoría, considerando el total de emisiones reportado y los niveles de actividad utilizados en cada inventario. Para calcular esta emisión se realizó el cociente entre la emisión total y el número de animales considerado en el respectivo inventario.

#### **4.1.2 Discusión**

Dado que el objetivo del articulado del numeral 6.10 del Anteproyecto de PPDA-RM (artículos 68 a 73), es el control de las emisiones de amoníaco, es esperable que el primer artículo de este numeral fuese capaz de indicar a quién administra, antes que señalar las excepciones. Ello, pues no es sino sólo hasta los artículos 69 y 70 siguientes (donde se profundiza en aspectos técnicos), en que se entiende el sujeto a ser administrado, el cual corresponde sólo a planteles de cerdos y aves.

Como primera observación, se tiene que el articulado en su conjunto da cuenta de una discriminación del Sector, respecto de otras industrias con importante participación en las emisiones de amoníaco, de acuerdo a los inventarios de emisiones disponibles. Es así como el Anteproyecto no considera administrar al sector de fertilizantes, y sí al sector de aves ponedoras, éste último con una menor participación en el aporte estimado de emisiones de amoniaco. Esta discusión se hará en detalle en los numerales siguientes.

Ahora bien, respecto del artículo en particular, dado que la producción de amoníaco está asociada directamente a los kilogramos de animales, un criterio de corte más directo para la aplicación de medidas de control de emisiones de amoníaco, tiene que ver con los kilogramos de animales por fuente emisora (plantel) o su equivalente en números de animales, más que con el nivel de ingresos anuales por ventas y servicios, los cuales en el caso de la mayor parte de las empresas, no está directamente ligado a la producción porcina, aves de carne o ponedoras, ya que hay otros servicios asociados, que inciden en el balance financiero y que por ende hacen que este parámetro no de cuenta real del tamaño de los planteles, pudiendo por ello provocar que planteles pequeños en términos de producción, deban cumplir medidas insostenibles para ellos llevándolos a una posible quiebra y cierre.

## 4.2 Artículo 69

El Artículo 69 del Anteproyecto de PPDA RM señala:

“Los siguientes establecimientos, correspondientes a planteles, deberán cumplir con las medidas de reducción de amoniaco (NH3) que se indican:

1. Para los planteles de porcinos que cumplan las condiciones que se indican, deberán implementar un sistema de manejo de purín que remueva el amoniaco, con una eficiencia igual o superior a 90%, lo que se logra con técnicas disponibles, tales como: biodigestores más un sistema de remoción de amoniaco o sistema aerobio, de acuerdo a la siguiente tabla:

<b>Condición para los planteles de porcinos</b>	<b>Sistema de manejo</b>	<b>Plazo máximo para implementar la medida</b>
<i>Planteles existentes que no poseen un sistema aerobio y tienen un número mayor o igual a 30.000 animales</i>	<i>Biodigestores</i>	<i>3 años a contar de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial</i>
<i>Planteles existentes que no poseen un sistema aerobio y tienen un número mayor o igual a 60.000 animales</i>	<i>Biodigestores más un sistema de remoción de amoniaco o sistema aerobio</i>	<i>3 años a contar de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial</i>
<i>Planteles nuevos con un número mayor o igual a 30.000 animales</i>	<i>Biodigestores</i>	<i>A contar de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial</i>
<i>Planteles nuevos con un número mayor o igual a 60.000 animales</i>	<i>Biodigestores más un sistema de remoción de amoniaco o sistema aerobio</i>	<i>A contar de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial</i>

2. Desde la entrada en vigencia del presente Decreto, aquellos planteles nuevos de porcinos que ingresen al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), deberán implementar dentro de los pabellones alguna de las siguientes técnicas de captura de purín:

- 1) Deep Beeding,
- 2) Sistema pit,o
- 3) Sistema flushing.

3. Aquellos planteles de porcinos que cuenten con un pozo de homogenización, deberán implementar cubiertas con filtro de carbón activado, en el plazo que se indica en la siguiente tabla:

<b>Condición para los planteles de porcinos</b>	<b>Plazo</b>
<b>Planteles existentes</b>	<i>1 año a contar de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial</i>
<b>Planteles nuevos que ingresen al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA)</b>	<i>Desde la entrada en vigencia del presente Decreto.</i>

4. Desde la entrada en vigencia del presente Decreto, deberán implementar en pabellones un filtro biológico, aquellos planteles nuevos que ingresen al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), correspondientes a:

- i) Planteles de aves de corral para la producción de carne,
- ii) Planteles de aves de corral para la producción de huevos, y
- iii) Planteles de porcinos.”

#### 4.2.1 Antecedentes

Los antecedentes para la discusión de este artículo son los siguientes:

- Tecnología de digestión anaeróbica: La biodigestión consiste en la fermentación anaeróbica de purines mediante bacterias metanogénicas. Esto se lleva a cabo en un ambiente anaeróbico estricto y la realizan bacterias que se auto-regulan, de acuerdo a pH, y temperatura.

Un biodigestor tiene las siguientes eficiencias teóricas para la remoción de nitrógeno:

- Biodigestión fría: 0% - 5%
- Biodigestión caliente: 0% - 25%

Por otra parte, de acuerdo a la información indicada en las Declaraciones de Impacto Ambiental de Agrícola El Monte S.A (Maxagro) ingresadas en Agosto y Septiembre de 2015 en el SEIA para los planteles de cerdos Lonquén y La Isla, se indica que la reducción de Nitrógeno en el biodigestor es de 36%. [POCH, 2016].

Para la evaluación de esta medida realizada en el trabajo de POCH, 2016, se consideró que la remoción de amoníaco en un alcanza un 25%, lo cual es un valor optimista para la realidad del Sector en la Región Metropolitana.

- Tecnología de tratamiento aerobio: Consiste en la remoción de materia orgánica (carbono y nitrógeno), de manera de bajar la carga asociada a estos compuestos para la posterior aplicación del purín. [POCH, 2016]. Para la evaluación de esta medida realizada en el trabajo de POCH, 2016, se consideró las siguientes tecnologías de tratamiento aeróbico:

- Cultivo en suspensión: lodos activados o SBR, Se realiza un proceso de nitrificación (nitrógeno amoniacal a nitrito ( $\text{NO}_2$ ) y luego nitrato ( $\text{NO}_3$ ) y, proceso de desnitrificación, el cual que consiste en transformar el nitrato a nitrógeno gas [POCH, 2016].
- Cultivo fijo (Lombrifiltro): las lombrices consumen el nitrógeno para su propio ciclo reproductivo [POCH, 2016].

Los supuestos empleados en el trabajo de POCH 2016 fueron:

- Que el tratamiento aerobio reduce un 90% del  $\text{NH}_3$  que recibe.
- Que la medida permite disminuir las emisiones asociadas a la instalación producto de la disminución en las emisiones asociadas al manejo y

aplicación, las emisiones asociadas a la instalación se mantienen constantes.

- **Tecnología de biofiltros:** El estudio POCH, 2016 señala que “El funcionamiento de un biofiltro consiste en bacterias que procesan las partículas de aire, sin químicos involucrados. Las bacterias viven en el filtro y degradan el amoníaco. Es un sistema aerobio, abate amoníaco y una fracción mínima se va hacia el sistema de manejo.”

Otras definiciones señalan que un biofiltro es una técnica de control de emisiones en la cual los flujos gaseosos que contienen compuestos biodegradables se hacen pasar, bajo condiciones controladas de humedad relativa y temperatura, a través de un material biológicamente activo. Los microorganismos contenidos en el lecho del biofiltro asimilan o degradan los compuestos orgánicos volátiles a CO<sup>2</sup> y agua. Normalmente el esquema de operación consiste en impulsar el gas a ser tratado, el cual primero se humidifica para evitar que se seque el lecho del biofiltro, que constituye un soporte de crecimiento para una variedad de microorganismos que degradan los COV que vienen en la corriente gaseosa y, por lo tanto, requiere mantener una humedad que favorezca dicho crecimiento. Estos microorganismos son bacterias, levaduras y hongos, que coexisten en el sustrato, que es un material de bajo costo, tal como turba, compostaje, residuos vegetales, etcétera [Jorquera, 2015].

El análisis y diseño de un biofiltro es variado debido a los supuestos que se hacen con respecto a la fase líquida, la fase gaseosa, el sustrato sólido, si hay inhibición de la cinética de crecimiento microbiano, equilibrio entre fase gaseosa y sólida, etcétera.

En términos de requerimientos de inversión, para su funcionamiento es necesaria la implementación de un sistema de captación y de conducción de aire dentro del pabellón con el fin de conducir el aire hacia los biofiltros, incluyendo, en algunos casos requerimientos de mejoras en infraestructura asociada a la aislación de los pabellones de la atmósfera. Por otra parte, se requiere una capacidad de 440 m<sup>3</sup>/h de aire tratado por cada metro cuadrado de biofiltro [European Commission, 2015], por lo que es posible aventurar que en la mayor parte de los pabellones se requerirían biofiltros de grandes dimensiones<sup>4</sup>. Finalmente, como el área de filtrado es de 0,2 a 0,25 m<sup>2</sup>/animal, aproximadamente, para el caso de cerdos [European Commission, 2015], se requiere que las instalaciones cuenten con un área exterior suficiente para acomodar los filtros.

En términos de insumos, cabe destacar que esta tecnología no involucra el uso de químicos. Sí involucra consumos de energía eléctrica y de agua adicionales a los consumos de los planteles (sin biofiltros) [POCH, 2016]. En particular, respecto de los consumos de agua, para mantener la humedad del sustrato se requieren 5 a 7 litros por cada 1000 m<sup>3</sup> de aire tratado, lo cual implica que para un plantel de 3.000 animales para engorda, para el que se estima un volumen aire de 255.000 m<sup>3</sup>/h [European Commission, 2015], se requieren 1,8 m<sup>3</sup>/h de agua. En la Tabla 3 se indican los consumos adicionales de energía, agua fresca y horas hombre con

---

<sup>4</sup> El ancho de la capa del biofiltro es de 0,3 a 1,4 metros, dependiendo del material, donde el tiempo de residencia se estima en 4 a 20 segundos dependiendo de la altura del filtro y el sustrato del biofiltro.

respecto al volumen de gases a tratar, tanto para un volumen de 1000 m<sup>3</sup>/h, para un plantel de 3.000 animales (255.000 m<sup>3</sup>/h) y en términos unitarios por animal.

**Tabla 4: Consumos adicionales asociados a la implementación de un biofiltro.**

Insumo	Unidad	Consumo (por 1.000 m <sup>3</sup> /h de gas a tratar)	Consumo promedio anual por 255.000 m <sup>3</sup> /h de capacidad	Consumo anual por animal
Energía adicional por consumo del sistema de limpieza	kWh/año	3,3	840	0,28
Energía adicional por consumo del sistema de ventilación	kWh/año	250(220-280)	63.400	21,13
Agua fresca	m <sup>3</sup> /año	18 (14-22,5)	4.600	1,53
Trabajo	HH/año	0,35-0,40	90	0,03

Elaboración propia en base a Tabla 4.144: Annual resources demand for the operation of a biofilter, in Germany. Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Intensive Rearing of Poultry and Pigs. Final Draft. August 2015.

[http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/IRPP\\_Final\\_Draft\\_082015\\_bw.pdf](http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/IRPP_Final_Draft_082015_bw.pdf)

En términos de residuos, el uso de esta tecnología conduce a la generación de una nueva corriente de efluente líquido que, igualmente contendrá amoníaco.

En términos de usos, esta tecnología se ha empleado exitosamente a escala industrial para el control de olores, COV y emisiones tóxicas de una amplia variedad de procesos y fuentes, siendo las aplicaciones típicas son el control de olores de plantas de tratamiento de aguas, de fábricas de celulosa Kraft, de crianza de animales, de abatimiento de BTEX, estireno, etcétera [Jorquera, 2015].

En términos de eficiencia, los biofiltros no están limitados por el flujo a ser procesado, ya que esto sólo incide en el tamaño del equipo y la cantidad de agua requerida; en el caso de grandes flujos, se usa una batería de equipos modulares. Sin embargo, cabe señalar que estos equipos no son capaces de tratar corrientes muy concentradas de COV. Se reportan eficiencias de un 70% hacia arriba, alcanzado eficiencias de control de 90% [POCH 2016] o más [Jorquera, 2015], respecto de los gases que ingresan al sistema. Cabe señalar, que en el estudio de POCH 2016, se calculan las reducciones de emisiones por biofiltros considerando que un 50% del aire de los pabellones es tratado y que la eficiencia del biofiltro es de un 70%.

El sistema no es capaz de tratar altas concentraciones de amoníaco, ya que la actividad microbiana está influenciada por el pH, el que al bajar, lleva a la formación de sales que no son posibles de remover, lo que finalmente pone en riesgo el sistema completo, generando gases trazas como óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), gas de efecto invernadero de larga vida en la atmósfera.

Los biofiltros funcionan en forma apropiada si:

- Los contaminantes a tratar son solubles en agua y biodegradables.
- El tiempo de residencia de los gases a tratar es lo suficientemente largo para que los contaminantes sean separados y degradados por los

microorganismos sin que se acumulen productos de la reacción en el sustrato del biofiltro.

- Las condiciones operativas deben garantizar una alimentación de oxígeno, agua y nutrientes para los microorganismos a temperaturas de 10 a 35°C.
- Tecnología de bioscrubber: es una tecnología para la eliminación de contaminantes del aire por ventilación forzada (tecnología similar a biofiltros basadas en los mismos principios de funcionamiento) en el que el aire se conduce a través de un empaquetamiento plástico el cual es humidificado continuamente con agua con microorganismos, de manera de atrapar y descomponer el amoníaco (mediante acción bacteriana a nitrito y nitrato) y compuestos orgánicos responsables del olor. La población bacteriana crece como un film sobre el material y parte se suspende en el agua. Por su parte, un biofiltro es una tecnología basada en que una corriente de aire contaminado fluye a través de un gran lecho filtrante compactado, de material orgánico, como madera de raíz o viruta. El material de filtro siempre se mantiene húmedo, formándose una película biológicamente activa en su superficie que degrada los compuestos orgánicos responsables de olor y eventualmente atrapa polvo. A pesar de que el amoníaco se degrada, el uso de biofiltros de una sola etapa para la eliminación de amoníaco en planteles en general, no se recomienda debido al riesgo de formación de gases traza secundarios y de una degradación rápida del material filtrante [European Commission, 2015].
- Tecnologías de abatimiento de amoníaco en fase líquida en uso actual en planteles de cerdos de la RM: En el caso de cerdos, este subsector ha implementado sistemas de tratamiento en la etapa de manejo de purines, basados en biodigestores anaerobios. En caso de que estas medidas no estuvieran implementadas y se mantuviera el manejo con lagunas anaerobias, se tendría que el sector emitiría entre un 25 a 30% más del total de amoníaco [POCH, 2016].
- Relación entre amoníaco y MP<sub>2,5</sub>: De acuerdo a estudios elaborados por el Centro Mario Molina<sup>5</sup>, se ha establecido que el porcentaje de amoníaco presente en mediciones de MP<sub>2,5</sub>, fluctúa entre un 2% y un 17% de los valores promedio, para distintos periodos de tiempo que comprenden entre los años 2001 al 2011, y para distintas comunas de la Región Metropolitana (ver Figura 3). Este estudio se realizó en base a distintas fuentes (indicadas como “1”, “2”, “3” y “4” en la Figura 2) que corresponden a:
  1. *Propuesta de regulaciones para la reducción del MP<sub>2,5</sub>, sus precursores y contaminantes que afecten al cambio climático, para las distintas fuentes estacionarias de la RM*, CMM, 2014. Incluye mediciones de caracterización química del MP<sub>2,5</sub> para la estación de monitoreo en Parque O’Higgins.
  2. *Impacto de las Concentraciones de Amoníaco en la Formación de Aerosoles Secundarios en RM*, CMM, 2011. Incluye caracterización fisicoquímica del MP<sub>2,5</sub> para la estación de monitoreo en Parque O’Higgins y para las comunas de Pudahuel y Las Condes.
  3. *Impacto de las Concentraciones de Amoníaco en la Formación de Aerosoles Secundarios en RM*, CMM, 2011. Incluye mediciones de la

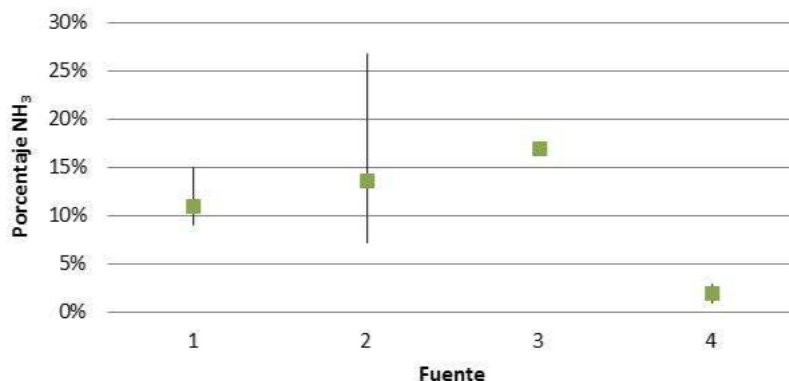
---

<sup>5</sup> Propuesta de regulaciones para la reducción del MP<sub>2,5</sub>, sus precursores y contaminantes que afecten al cambio climático, para las distintas fuentes estacionarias de la región metropolitana”, Centro de Estudios Mario Molina, año 2014

composición del MP<sub>2,5</sub> en la Región Metropolitana de acuerdo al PPDA versión 2009.

4. *Impacto de las Concentraciones de Amoníaco en la Formación de Aerosoles Secundarios en RM, CMM, 2011.* Incluye mediciones de concentraciones de gases precursores medidos con muestreadores pasivos para 16 comunas de la Región Metropolitana.

**Figura 3: Porcentaje de amoniaco en el MP2,5 de la Región Metropolitana**



- Flujos de gases a tratar: Para un plantel de 3.000 animales porcinos para engorda, se estima un volumen aire a tratar de 255.000 m<sup>3</sup>/h [European Commission, 2015].
- Recursos hídricos en la RM: a la fecha, la mayor parte de la Región Metropolitana cuenta con declaración como área de restricción para nuevas extracciones de agua subterránea en algún sector hidrológico, especialmente en los sectores donde se concentran los planteles productivos de aves o cerdos en la región. Las resoluciones DGA que establecen restricciones a nuevos derechos de aprovechamiento son:
  - DGA N° 889/1999 para la cuenca de El Chamisero del acuífero de Chicureo, comuna de Colina, provincia de Chacabuco, Región Metropolitana.
  - DGA N° 183/2008 para sector hidrogeológico de aprovechamiento común del estero Alhue y Las Cabras, Provincias de Melipilla y Cachapoal, Regiones Metropolitana y del Libertador Bernardo O'Higgins.
  - DGA N° 241/2008 para los subsectores hidrogeológicos de aprovechamiento común de Puangue Alto, Puangue Medio, Cholqui, Popeta, Melipilla y La Higuera, correspondientes al Acuífero Puangue-Melipilla, que comprende las comunas de Curacaví, María Pinto y Melipilla, Región Metropolitana.
  - DGA N° 277/2008 para el subsector acuífero de El Monte, Talagante, Isla de Maipo, Melipilla, Buin, Peñaflor y Paine, provincias de Talagante, Melipilla y Maipo, Región Metropolitana.
  - DGA N° 286/2005 para sector hidrogeológico de aprovechamiento común denominados Til Til, Chacabuco-Polpaico, Lampa, Colina Sur, Santiago Norte y Santiago Central, en las provincias de Chacabuco, Santiago, Cordillera y Maipo, Región Metropolitana.
  - DGA N° 540/2001 para el acuífero de Colina Inferior, comuna de Colina, provincia de Chacabuco, Región Metropolitana.
  - DGA N° 293/2004 para el sector acuífero denominado Mapocho Alto, provincia de Santiago, Región Metropolitana.



- DGA N° 425/2006 para el sector hidrogeológico de aprovechamiento común denominado Yali Bajo El Prado, provincia de San Antonio, Región de Valparaíso, y en parte de la provincia de Melipilla, Región Metropolitana.
  - DGA N° 276/2008 para el subsector acuífero de Paine, que comprende la comuna de Paine, en la provincia de Maipo, Región Metropolitana.
  - DGA N° 251/2011 para los sectores hidrogeológicos de aprovechamiento común denominados Río Rapel Bajo Junta Estero El Rosario, Estero El Rosario, Estero San Antonio y Río Rapel Antes Junta Estero El Rosario, comunas de Santo Domingo, provincia de San Antonio, Región de Valparaíso, Navidad, Litueche y Pichilemu, provincia de Cardenal Caro, Región del Libertador Bernardo O'Higgins y comuna de San Pedro, provincia de Melipilla, Región Metropolitana.
  - DGA N° 252/2011 para los sectores hidrogeológicos de aprovechamiento común denominados Pirque y Buin, comunas de Pirque, Puente Alto, San José de Maipo, provincia de cordillera, La Florida, La Pintana, provincia de Santiago, San Bernardo, Buin, Calera de Tango y Paine, provincia de Maipo, Región Metropolitana.
  - DGA N° 371/2005 para el sector hidrogeológico de aprovechamiento común denominado Yali Alto, provincia de Melipilla, Región Metropolitana.
- Tecnologías de crianza y de limpieza de pabellones [APL porcino, 2005]:
- Sistema deep bedding o cama caliente: Sistema de crianza estabulada abierta que utiliza carbón o arena como medio para mantener un ambiente estable, relacionado con temperatura, control de olores, comportamiento y salud animal, dentro de un pabellón en particular. En este sistema las excretas del animal son contenidas por una cama vegetal.
  - Sistema flush o flushing: Metodología aplicada en el lavado de piso de los pabellones. Se basa en la evacuación diaria del purín mediante el uso de estanques de volteo automático o manual.
  - Sistema Pit: Sistema de limpieza de pabellones que consiste en la acumulación temporal de los purines de forma aislada del plantel, para posteriormente ser enviados a sistemas de tratamiento. Tiene como finalidad reducir la emisión de olores desagradables.
- Extracto artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, RSEIA:
- “Tipos de proyectos o actividades. Los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualesquiera de sus fases, que deberán someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, son los siguientes:*
- ... l) Agroindustrias, mataderos, planteles y establos de crianza, lechería y engorda de animales, de dimensiones industriales. Se entenderá que estos proyectos o actividades son de dimensiones industriales cuando se trate de:...*
- 1.3. Planteles y establos de crianza, lechería y/o engorda de animales, donde puedan ser mantenidos en confinamiento en patios de alimentación, por más de un mes continuado, un número igual o superior a:...*
- 1.3.3 Tres mil (3.000) animales porcinos menores de veinticinco kilos (25 kg) o setecientos cincuenta (750) animales porcinos mayores de veinticinco kilos (25 kg); o...*

- 1.4. *Planteles y establos de crianza, engorda, postura y/o reproducción de animales avícolas con capacidad para alojar diariamente una cantidad igual o superior a:*
- 1.4.1. *Ochenta y cinco mil (85.000) pollos;*
  - 1.4.2. *Sesenta mil (60.000) gallinas;...”*

#### **4.2.2 Discusión**

De la lectura del artículo se observa que éste presenta mucha información; en una primera sección se establece una parte del ámbito de aplicación del numeral 6.10 del Anteproyecto (planteles de cerdos sobre ciertos niveles de producción), donde se impone ciertas tecnologías para el abatimiento de amoníaco de los purines en dichos planteles y, al mismo tiempo, establece como meta de eficiencia de abatimiento, un valor igual o superior al 90%. En relación a esto último, el artículo no establece con claridad si la eficiencia de abatimiento indicada es para todo el plantel o sólo para la etapa de “manejo de purín”. Esto cobra mayor relevancia cuando algunos de los procesos establecidos a ser utilizados, no son capaces de alcanzar las metas de eficiencia impuestas con el uso de las tecnologías propuestas por el Anteproyecto PPDA-RM. Finalmente esta sección establece el plazo máximo para implementar la medida según se trate de una instalación existente o de un proyecto nuevo.

Una segunda sección, impone tres opciones de técnicas de captura de purín (etapa “anterior” en el manejo del purín), y en este caso, el ámbito de aplicación se amplía hasta planteles de porcinos de mucho menor nivel de producción. Una tercera sección, establece la implementación de cubiertas con filtro, en un cierto plazo, para planteles de porcinos que cuenten con un pozo de homogenización, sin diferenciar por tamaño u otra característica.

Finalmente, una cuarta sección, impone una tecnología para el abatimiento de amoníaco en el aire en un ámbito de aplicación extendido, a planteles de aves para producción de carne y de huevos, planteles que no fueron previamente nombrados como sujetos a ser administrados.

Respecto de la primera sección del artículo, dada la diversidad de temas que aborda, es necesario hacer un análisis por separado de tales temas: así como su efectividad para el objeto de este Anteproyecto. En relación al ámbito de aplicación de las medidas establecidas en esta sección, cabe señalar que si bien el requisito (planteles de cerdos con un número mayor o igual a 30.000/60.000 animales), no se contradice con el requisito de ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, SEIA (3.000 animales porcinos menores de 25 kg o 750 animales porcinos mayores de 25 kg); el apartado no especifica la categoría (Reproductora o Crianza), cuestión que, a pesar de la escasez de información, se entiende que puede tener incidencia en el nivel de emisiones de  $\text{NH}_3$ , según los antecedentes que fundan el Anteproyecto.

En relación a las tecnologías impuestas, la evidencia [POCH, 2016] muestra que los biodigestores no permiten alcanzar la eficiencia requerida, la cual alcanzaría como máximo una eficiencia de 25%, en situaciones ideales. En términos numéricos, con esta medida (uso de biodigestores) se lograría una disminución de las emisiones de  $\text{NH}_3$  inferiores al 0,9% respecto de las emisiones del sector Crianza Animal, por lo cual resulta una medida poco efectiva para los fines de reducción de amoniaco (más aun considerando que en la práctica [información verbal proveniente de ASPROCER], los

digestores son sistemas conservativos de nitrógeno). Lo anterior, se debe en parte a que ya varios planteles cuentan con esta tecnología o con un sistema aerobio, para el que el mismo estudio POCH, 2016 señaló: “*en las instalaciones que ya cuentan con un tratamiento aerobio para los purines generados la implementación de un biodigestor podría acarrear complicaciones al sistema ya existente, y además la inclusión de un biodigestor no aportaría mayormente a la remoción de amoníaco*”). Cabe destacar que el acápite no excluye a aquellos planteles basados en *camas calientes* en los que no es aplicable esta tecnología [POCH, 2016] y no permite la incorporación de futuras prácticas que pudiesen ser más eficientes tanto en lo productivo, como en la disminución de emisiones.

De acuerdo a información entregada por ASPROCER, una fracción de los purines es utilizada para la fertilización de campos cuyos cultivos sirven para la alimentación en los planteles. Por lo tanto, se debe incorporar en el análisis previo a establecer este tipo de medidas cuán beneficioso, desde el punto de vista social, económico y ambiental es el eliminar de los purines el nitrógeno y, consecuentemente, el incorporarlo a fertilizantes artificiales.

En resumen, la imposición de tecnologías, más que una meta específica de disminución de emisiones (la cual tampoco es clara dada las incertezas en los inventarios de emisiones), resulta ser un impedimento para futuras mejores prácticas para estos sectores productivos, además de evidenciar un desconocimiento de la realidad actual de los planteles de cerdos y aves, puesto que el Sector ya ha implementado varios de los métodos propuestos en el marco de los acuerdos de producción limpia que ha suscrito los que persiguen la protección/mejoramiento de estándares asociados al ambiente, la salud y la seguridad de los trabajadores, constituyendo así, alternativas viables en la remoción de amoníaco, entre otros contaminantes.

Finalmente, respecto del plazo de aplicación, en planteles existentes, no se cuenta con un estudio del plazo real de implementación de las medidas establecidas, considerando permisos sectoriales y ambientales, en caso que la incorporación de estas tecnologías lo requieran, en particular en planteles que disponen de RCA vigente.

Respecto de la segunda sección del artículo, en primer lugar, cabe recordar que, como se indicó en los antecedentes a esta discusión, los sistemas flushing y pit corresponden a sistemas de limpieza de pabellones, en tanto que el sistema deep bedding corresponde a un sistema de crianza, por lo que la norma debiese ser más específica en el objetivo que persigue al momento de establecer el uso de estas tecnologías. Dicho lo anterior, se tiene que en el marco de los acuerdos de producción limpia, el sector ya ha implementado estas tecnologías<sup>6</sup> y, alternativamente, para aquellos planteles que no cuentan con sistema pit o flush, estos acuerdos especifican medidas alternativas de limpieza, acuerdos que deben ser respetados por los nuevos planteles.

Además, se imponen técnicas de manejo y no metas (reducción de residuos, emisiones, etc.). En este sentido y dado que la medida está destinada a planteles nuevos, se desprende que con ella no habrá un aporte a la reducción de emisiones, toda vez que independiente de las medidas a considerar, los nuevos planteles en general se someten al SEIA y ya vienen con mejoras tecnológicas que reducen emisiones, no sólo de

---

<sup>6</sup> De las 74 instalaciones actuales integrantes de ASPROCER, 61 cuentan alguno de los tres sistemas indicados en el numeral 2.

amoniac, siendo el sistema de control el propio SEIA, por lo que la incorporación de este tipo de medidas que el Sector ya aplica en general, en planteles nuevos en el Anteproyecto resulta redundante.

Para la tercera sección del artículo, el hecho de abarcar a todos los planteles existentes da cuenta de una desigualdad ante la ley en beneficio de planteles nuevos, ya que para los nuevos la medida aplica sólo si ingresan al SEIA. Por otra parte, al igual que en el acápite 2 se observa poca claridad del objetivo de manejo, toda vez que se imponen técnicas de manejo y no metas de reducción, En este sentido, cabe destacar que no se dispone de información suficiente que permita determinar cuánto amoniac se podría emitir y qué fracción de éste constituiría un precursor del MP<sub>2,5</sub>. Finalmente, cabe señalar que los acuerdos de producción limpia incluyen una serie de condiciones a ser cumplidas por las instalaciones que posean piscina de homogenización.

Respecto de la cuarta sección del artículo, en primer lugar, dado que está dirigido a planteles nuevos que ingresen al SEIA, se desprende que el ámbito aplicación del requisito establecido es para:

- Planteles de 3.000 o más animales porcinos menores de 25 kg o de 750 o más animales porcinos mayores de 25 kg.
- Planteles de 85.000 o más pollos.
- Planteles de 60.000 o más gallinas.

En segundo lugar, el Anteproyecto PPDA-RM no incluye una definición de “biofiltro” o filtro biológico, por lo que cabe considerar la definición y características del proceso incluidas en el estudio POCH, 2016 (en los antecedentes de esta discusión). Esta definición corresponde a lo que el documento de mejores prácticas de la Comisión Europea (European Commission, 2015) llama bioscrubber. Bajo estas consideraciones, se tiene que el proceso presenta las siguientes limitaciones:

- Altos requerimientos de espacio físico adyacente a cada pabellón: Por ejemplo, para el caso de un plantel de animales porcinos, de tamaño intermedio, digamos, de 30.000 animales, se requerirá, al menos, un área de filtrado de 6.000 m<sup>2</sup>. Esto conlleva a un impacto visual que será preciso abordar (“Paisaje” también es una componente ambiental a ser evaluada en el marco del SEIA, así como la Calidad del Aire).
- Altos costos inversión no considerados en el AGIES: Pues para su funcionamiento es necesaria la implementación de un sistema de captación y de conducción de aire dentro del pabellón e infraestructura asociada a la aislación de los pabellones de la atmósfera. Por otra parte, la construcción del biofiltro, el cual puede ser de grandes dimensiones, puede significar la incorporación de una Planta de Tratamiento de Riles, la que dependiendo de su tamaño podría incluir una tramitación ambiental, además de la incorporación de los costos de manejo y depositación final del RIL.
- Altos consumos de agua: Como los antecedentes señalan, para mantener la humedad del sustrato se requieren 5 a 7 litros por cada 1000 m<sup>3</sup> de aire tratado, lo cual implica que para un plantel de 3.000 animales para engorda, para el que se estima un volumen aire de 255.000 m<sup>3</sup>/h, se requieren 1,8 m<sup>3</sup>/h de agua que en un año significa un volumen de casi 16.000 m<sup>3</sup> de agua. Esto conlleva a un impacto en el recurso Agua que será preciso abordar (“Recursos Hídricos” también es una componente ambiental a ser evaluada en el marco del SEIA, así como la Calidad

del Aire). A modo de comparación, se tiene que el consumo de agua promedio de un plantel de cerdos es 0,8 m<sup>3</sup>/año/animal [ASPROCER 2, 2015], de modo que para un plantel de 3.000 animales, se requieren 2.400 m<sup>3</sup> de agua/año.

- En términos de residuos, el uso de esta tecnología conduce a la generación de una nueva corriente de efluente líquido que, igualmente contendrá amoníaco.

En síntesis, al aplicar la tecnología de los biofiltros a los gases de los pabellones, lo que se está haciendo es transferir una parte de la fracción de amoníaco volatilizado (el cual inicialmente se encontraba en fase líquida), nuevamente a una fase líquida, pero, esta vez, en un flujo líquido mayor. Por otra parte, las medidas asociadas a la reducción de amoníaco en la fase gaseosa, no necesariamente apuntan a una reducción de MP<sub>2,5</sub>, toda vez que para la formación de material particulado fino secundario a partir de amoníaco, se requiere de la presencia de otros precursores, los cuales no se tiene certeza de que estén en grandes concentraciones en las cuencas geográficas donde se ubican los planteles de cerdo y aves, los cuales están geográficamente distantes de la ciudad de Santiago, donde se tienen mayores registros de precursores como NO<sub>x</sub>, necesarios para que amoníaco pase a MP<sub>2,5</sub>.

### 4.3 Artículo 70

El Artículo 70 del Anteproyecto de PPDA RM señala:

*“Medidas que reducen emisiones de amoníaco producto de las mejores prácticas operacionales.*

*Los planteles de aves de corral, deberán implementar acciones que permitan asegurar el buen manejo del guano de las aves al interior y exterior de los planteles, en el plazo que se indica en la siguiente tabla:*

<b>Condición para los planteles de aves</b>	<b>Plazo</b>
<b>Planteles existentes que tienen un número mayor o igual a mayor a 25.000 aves.</b>	1 año a contar de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial
<b>Planteles nuevos que ingresen al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA)</b>	Desde la entrada en vigencia del presente Decreto.

*Las acciones para implementar son las siguientes:*

- a) En planteles de aves de corral para producción de huevos, que no posean instalaciones de aves en piso deberán realizar el retiro del guano del plantel cada 30 días, como máximo.*
- b) En planteles de aves de corral para producción de huevos, que posean instalaciones de aves en piso deberán realizar el retiro del guano del plantel a 30 días como máximo, una vez terminado el ciclo de crianza o vida útil como productora de huevos.*
- c) En planteles de aves de corral para la producción de carne, deberán realizar el retiro del guano del plantel a 30 días como máximo, una vez terminado al ciclo de crianza (solo si no se considera la reutilización del guano).*
- d) Todos los planteles de aves de corral, deberán entregar un Plan de Gestión del Guano que contenga en detalle de las acciones del transporte, acopio y aplicación*

*del guano fuera de los planteles, el cual debe ser incluido en el Programa de Implementación de medidas de reducción de amoniaco señalado en el artículo 72.”*

#### **4.3.1 Antecedentes**

Los antecedentes para la discusión de este artículo son los siguientes:

- Producción y usos del guano: Entre un 98% y un 99% del guano producido se administra directamente en el campo, no necesariamente en la Región Metropolitana, sino que se distribuye entre la cuarta y la octava regiones, el mismo día de su retiro, o bien es reciclado en los mismos galpones (adentro en un compostaje indoor) en algunos casos. De esta forma, desde el punto de vista de los planteles, este material constituye mayoritariamente un subproducto.
- Composición del guano: consiste en una mezcla de viruta o aserrín (material de la cama) con fecas y plumas. La producción y las características del guano, varían dependiendo del tipo de ave que se cría y del sexo de la misma, variando la densidad del guano de hembras va entre 500-600 Kg/m<sup>3</sup> y el de los machos entre 600-650 Kg/m<sup>3</sup>. En el caso de las reproductoras la densidad del guano es cercana a los 380 Kg/m<sup>3</sup>. Esta misma comparación de densidades se puede realizar con el guano de pollo que es aproximadamente 350-450 Kg/m<sup>3</sup>.
- Retiro desde los pabellones: la práctica habitual, corresponde al retiro del guano acumulado dentro del pabellón al término del periodo de crianza o producción. El retiro de guano desde los pabellones puede ser de manera interna o subcontratado, comúnmente esto último es realizado por las empresas operadoras de guano, quienes a su vez subcontratan el servicio de transporte. El retiro puede ser manual o mecanizado según el tipo de instalaciones en cada etapa de producción de la empresa. En la primera fase del retiro, el guano se acumula en los cabezales de los pabellones, para posteriormente proceder a cargar el guano en camiones acondicionados para ello. Los camiones tienen una capacidad de transporte que va desde 12m<sup>3</sup> y 40m<sup>3</sup> y cuentan con escarpe para evitar posibles escurrimientos. Eventualmente, hay consumo intrapredial de guano, en cuyo caso se carga en carros de transporte

#### **4.3.2 Discusión**

De la lectura del artículo se observa que, en primer lugar se hace una discriminación de las instalaciones existentes, respecto de planteles nuevos que ingresen al SEIA, ya que la medida para planteles existentes es aplicable a aquéllos cuyo número de aves es mayor o igual que 25.000, magnitud que en el marco del SEIA, no requiere someterse a evaluación de impacto ambiental (sólo a partir de planteles con un número igual o mayor que 85.000 pollos o 60.000 gallinas).

Dicho lo anterior, cabe recordar que en el marco de los APL, actualmente existen medidas de manejo del guano, el cual constituye un subproducto y no un desecho del proceso.

Respecto de las acciones indicadas en los literales a) y b) estas medidas ya se encuentran incorporadas en el accionar de los planteles adscritos a los APL. En efecto, en el marco de la acción 2.1 del APL “*Implementación de Buenas Prácticas Agropecuarias en el Sector de Producción de Huevos*”, numeral 2 “*Manejo de guanos de aves de postura (GAP)*” se indica que: “*Una vez iniciado el periodo de extracción de guano de cada galpón o pabellón éste no podrá superar los 30 días. Se deberá llevar un registro del periodo de esta actividad*”. Por lo anterior, se desprende que esta medida es inherente a la operación

de los planteles de aves de corral para producción de huevos, con instalaciones de aves en piso y ya constituyen una suerte de norma para los planteles, por lo que no se entiende la necesidad de incluirlos en el marco del Anteproyecto PPDA-RM.

En relación al literal c), al igual que en el caso de los literales anteriores, esta medida ya se encuentra incorporada en el accionar de los planteles adscritos a los APL. En efecto, en el marco de la acción 2.1 del APL “Sector Productores de Aves de Carne”, numeral 2 “Manejo del guano de ave carne (GAP): broiler y pavos” se indica que: “Como máximo 15 días después de terminado el ciclo de crianza del sector y siempre y cuando no se considere la reutilización del GAC, éste tiene que haber sido retirado del sector correspondiente”. Por lo anterior, se desprende que esta medida es inherente a la operación de los planteles de aves de corral para producción de carne y ya constituyen una suerte de norma para los planteles, por lo que no se entiende la necesidad de incluirlos en el marco del Anteproyecto PPDA-RM.

Respecto del literal d), cabe recordar, como se mencionó anteriormente y, de acuerdo a la Tabla 6, el guano constituye un subproducto, por lo tanto no es aplicable un plan de gestión de residuos. Adicionalmente, de los antecedentes expuestos, se tiene que el principal uso del guano es como fertilizante, en donde una de las características más apreciadas es su contenido de nitrógeno para la agricultura, la cual dicho sea de paso, es un actor de mayor relevancia en términos de emisión de amoníaco que el sector productivo de aves.

#### **4.4 Artículo 71**

El Artículo 71 del Anteproyecto de PPDA RM señala:

*“El Ministerio de Medio Ambiente, en el plazo de dos años a contar de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial, implementará un sistema de información en línea que otorgue continuidad al listado regional de emisiones de NH<sub>3</sub> y que permita administrar y gestionar información estructurada, sobre el control de emisiones NH<sub>3</sub> del presente Decreto.”*

##### **4.4.1 Antecedentes**

Los antecedentes para la discusión de este artículo son los siguientes:

- Recomendaciones asociadas al monitoreo: El estudio de POCH, en sus recomendaciones, señala:

*“De esta forma es necesario evaluar el efecto sinérgico de implementación de medidas que afectan el ciclo del nitrógeno en su totalidad, ya que esto tiene un efecto directo en el inventario de emisiones de amoníaco; para lo cual es necesario contar con información base de las fuentes generadoras de emisiones de amoníaco, y en caso de que ésta no esté disponible trabajar en su generación. Y a la vez, también es necesario considerar las medidas relacionadas con los gases que reaccionan con el NH<sub>3</sub>, tales como el SO<sub>2</sub> y el NO<sub>x</sub>, ya que la reducción de estos gases en la atmósfera incide también en la concentración de NH<sub>3</sub> que se pueden encontrar efectivamente en la atmósfera. Por lo tanto, es necesario trabajar en el desarrollo o la adaptación de un modelo de predicción de*

*concentración de NH<sub>3</sub> que considere tanto las emisiones amoniaco como las reacciones del éste con otros gases, y en el desarrollo e implementación de un sistema de monitoreo de concentraciones de NH<sub>3</sub> y otros gases que permita contar con la información base para el desarrollo inicial y posterior verificación y ajuste de los resultados del modelo”.*

#### **4.4.2 Discusión**

De la lectura del artículo no queda claro cuáles serán los requerimientos a los generadores (fuentes emisoras de NH<sub>3</sub>) en términos de monitoreo y de sus características técnicas. De la lectura del informe POCH, 2016, que constituye la base técnica para este articulado, tampoco queda claro, en el marco de sus recomendaciones, sobre quiénes recaería la responsabilidad del monitoreo ni da indicaciones sobre las características técnicas de dicho monitoreo. Esto conlleva a incertidumbres y por lo tanto a una discrecionalidad en la interpretación del artículo, toda vez que queda abierta la posibilidad para que la autoridad discrecionalmente solicite a los planteles la implementación de monitoreos a fin recién de poder corroborar los postulados que sustentan la imposición de medidas para bajar las emisiones de amoniaco, en circunstancias que lo lógico es continuar con los estudios para tener certezas de que industria es la que mayormente aporta al MP<sub>2,5</sub> a partir de la emisión de amoniaco, en consideración a las incertezas científicas que existen al respecto.

#### **4.5 Artículo 72**

El Artículo 72 del Anteproyecto de PPDA RM señala:

*“Para la verificación del cumplimiento de las medidas establecidas en los artículos 69 y 70, los Titulares deberán presentar ante la Superintendencia de Medio Ambiente por única vez y dentro del plazo de 6 meses desde la entrada en vigencia del presente Decreto, un “Programa de implementación de medidas de reducción de amoniaco””.*

##### **4.5.1 Antecedentes**

Los antecedentes para la discusión de este artículo son los siguientes:

- APL Sector Productores de Aves de Carne: Uno de sus objetivos específicos corresponde a implementar programas de buenas prácticas orientadas a proteger el ambiente, la salud y seguridad de las personas que trabajan en los pabellones, plantas incubadoras y centros de acopio de GAC. Las empresas que suscriban el APL deberán cumplir con las metas, acciones y plazos que éste declara, las cuales se basan en los principios de la producción limpia. El APL contempla una sección completa (numeral 3 “*Gestión de residuos sólidos (veterinarios, animales muertos y envases productos químicos)*), con orientaciones al manejo de residuos y en donde establece la incorporación de un Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos, incluyendo una línea base con las cantidades y tipos de residuos generados al inicio del APL y su actual sistema o lugar de eliminación. También establece la incorporación de programas relacionados con limpieza y aseo, capacitación de trabajadores, entre otros [APL aves de carne, 2007].



- APL Implementación de Buenas Prácticas Agropecuarias en el Sector de Producción de Huevos: Señala que está dirigido al mejoramiento de los estándares ambientales, agronómicos y sanitarios de los planteles productores de huevos actualmente en funcionamiento y sus eventuales ampliaciones. Tiene como objetivo general *“Introducir, por parte del sector productor de huevos, de forma sistemática y permanente en sus actividades, un conjunto de acciones para cubrir los aspectos ambientales y sanitarios, en lo relativo a aspectos relacionados con la higiene y seguridad laboral; gestión y manejo de guanos; requerimientos sobre manejo de residuos veterinarios, aves muertas y otros; y la prevención y control de olores molestos y vectores”*. Establece la incorporación de programas relacionados con limpieza y aseo, capacitación de trabajadores, entre otros.

En su numeral 3 “Criterios para la relación entre el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y los Acuerdos de Producción Limpia (APL)” señala que:

*“Parte de las acciones o actividades contenidas en el Acuerdo de Producción Limpia pueden corresponder a proyectos en sí, o modificaciones de proyectos que deban ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), según lo establece la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y el D.S. N° 95/01 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental SEIA. En el caso que corresponda el ingreso al SEIA, es responsabilidad del Titular de cada proyecto evaluar la pertinencia de su ingreso y cumplir con lo establecido en estos cuerpos normativos [APL huevos, 2007].*

*Al respecto se debe señalar, que los APL’s podrán formar parte de los contenidos de las Declaraciones y Estudios de Impacto Ambiental, según lo dispuesto en la Circular N° 050297, del 27 de enero de 2005, el cual señala que “los organismos con competencia ambiental que participen en la evaluación de dichos proyectos o actividades, deberán considerar esos Acuerdos y sus productos al momento de emitir sus pronunciamientos, y el procedimiento de evaluación de impacto ambiental para estos casos, deberá realizarse de la forma más expedita posible, dentro del marco de las disposiciones legales y reglamentarias pertinentes”.*

- APL Implementación de buenas prácticas agropecuarias en el sector de producción porcino intensiva: Tiene como objetivo general *“Introducir, por parte del sector porcino, de forma sistemática y permanente en sus actividades, un conjunto de acciones para cubrir los aspectos ambientales que trascienden al cumplimiento de la normativa ambiental vigente, en lo relativo a aspectos relacionados con la higiene y seguridad laboral; gestión y manejo de purines, (en sus fracciones líquidas y sólidas); requerimientos sobre manejo de residuos veterinarios, animales muertos y otros; y la prevención y control de olores y vectores”*.

#### **4.5.2 Discusión**

Los APL’s son instrumentos que apoyan a las empresas en el cumplimiento de la reglamentación ambiental y sanitaria, y abordan aspectos no reglamentados o abordan de una manera más estricta aspectos reglamentados. Al definir metas, acciones y plazos, conforman un programa que apoya a su vez la tarea fiscalizadora de la autoridad. Por ende, se deben compatibilizar los objetivos iniciales de normar a un sector del cual no se tiene certeza de su real aporte al MP<sub>2,5</sub>, cuando este objetivo indirecto también puede ser

abordado de manera más expedita y eficiente a través de mecanismos existentes como los APL's.

#### **4.6 Artículo 73**

El Artículo 73 del Anteproyecto de PPDA RM señala:

*“En caso que alguna de las medidas señaladas en el artículo 70 no pueda ser aplicada por algún plantel, el titular del plantel lo informará a los 6 meses de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial, a la Superintendencia del Medio Ambiente, indicando las causas del impedimento y una o más medidas alternativas para reducir sus emisiones, las que deberán ser aprobadas por dicha autoridad, previo informe del Ministerio del Medio Ambiente.”*

##### **4.6.1 Discusión**

En primer lugar, en este artículo se da la posibilidad a una parte de los administrados (planteles de aves) de proponer “medidas alternativas para reducir sus emisiones”, pero siempre bajo el contexto del manejo del guano; a diferencia del resto de los administrados (planteles de cerdos), para los cuales no se otorga esta posibilidad, en lo que tiene relación con los procesos de manejo de purines.

En segundo lugar, actualmente no se tiene antecedentes acabados de la relación entre las técnicas de manejo y la “reducción de emisiones” a la que se refiere este artículo. En efecto los inventarios, por una parte, muestran una amplia variabilidad, y por otra parte, se generan a partir de supuestos (para la conformación de los factores de emisión) basados en situaciones no necesariamente ajustadas a la realidad local.

Dadas las incertezas expuestas en este informe, para respaldar técnicamente las medidas propuestas para el cumplimiento del objetivo planteado (reducción de emisiones de MP<sub>2.5</sub>), es dable continuar con estudios para minimizar incertezas y poder normar indirectamente a través de otros mecanismos como los APL's establecidos por el Sector, así como contar con un mayor plazo para la realización de estudios en vías de determinar el real aporte del Sector al MP<sub>2.5</sub> de la Región Metropolitana, estudios que se pueden realizar en conjunto con la autoridad ambiental.

## **5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

A partir de la revisión de antecedentes y discusión del articulado del numeral 6.10 del Anteproyecto PPDA-RM, se encuentran las siguientes conclusiones:

En términos de fundamentos, se basa en supuestos, no aplicados a la realidad local (no existen modelos de emisiones de NH<sub>3</sub> y de generación de MP<sub>2.5</sub> secundario, basados en condiciones ambientales locales y características de las potenciales fuentes).

Los inventarios de emisiones disponibles presentan grandes variaciones en su resultados, que no siguen una tendencia, y que, pueden deberse a diferencias en las metodologías aplicadas. Además, impone tecnologías cuyo funcionamiento, al no definirlo previamente, pueden entenderse con distintos grados de variación.

Da énfasis en la regulación de ciertas etapas del proceso sin justificar con información base dicho alcance.

En términos del ámbito de aplicación, no contempla a todas las fuentes importantes existentes de acuerdo a los inventarios disponibles. Tal es el caso de la crianza de animales porcinos y de aves en comparación con el sector de los fertilizantes; ni incluye a todas las emisiones de una fuente, tal es el caso de planteles de aves existentes de más de 25.000 animales, en comparación con planteles nuevos de aves a partir de 60.000 animales.

En términos de objetivos, no está basado en metas de reducción; sino que impone tecnologías y en ciertos casos, impone tanto tecnologías como eficiencias que no son compatibles entre sí o se determinan a priori eficiencias que no están respaldadas en los informes técnicos que acompañan al Anteproyecto PPDA-RM. Además, en ciertos casos impone tecnologías que no son aplicables a cada uno de los sistemas productivos utilizados en la Región Metropolitana. Esto puede conducir a absurdos como obligar a utilizar sistemas aeróbicos/biodigestión en planteles que utilizan el método de crianza de camas calientes.

El requisito de incorporar biofiltros en pabellones significa utilizar grandes esfuerzos en capturar el amoníaco volatilizado lo que, en otras palabras, corresponde a una estrategia de minimización de la emisión de amoníaco y por el contrario, los requisitos que permiten “evitar” (orientados a la fase líquida) son sólo para planteles mucho mayores. Esto significa abordar etapas previas del ciclo del amoníaco en estos procesos (amoníaco en fase líquida).

Por lo tanto, se recomienda, previo a la incorporación del articulado definitivo, lo siguiente:

- Dadas las incertezas de la relación amoníaco- $MP_{2,5}$ , se recomienda avanzar en la realización de estudios que permitan determinar el real aporte del Sector al  $MP_{2,5}$  de la Región Metropolitana, así como las medidas más eficientes en evitar dicho aporte, más que eliminar la emisión directa de amoníaco, ya que según se ha discutido en este informe, la relación amoníaco- $MP_{2,5}$  no es directa.
- Generar más información base acerca de las emisiones de  $NH_3$ , mejorando los inventarios existentes.
- Trabajar en conjunto con el Sector, para profundizar en el conocimiento de su composición, relación con otras industrias, tecnologías que utiliza tanto en sus procesos como en el manejo de sus subproductos y residuos y, en general, sus compromisos en el marco de los mecanismos de producción limpia que ha suscrito.
- Definir adecuadamente, en base a nuevos inventarios, el ámbito de aplicación del articulado (fuentes emisoras de precursores del  $PM_{2,5}$ ) de manera proporcional a su contribución en las emisiones de  $NH_3$ .
- Orientar la regulación a metas de emisión más que a la imposición de tecnologías que, eventualmente, de aquí a 10 años (plazo del PPDA), pudieran ser obsoletas al amparo de nuevas tecnologías.

- Orientar los esfuerzos en las fases iniciales del ciclo del  $\text{NH}_3$  en estos procesos, adoptando una estrategia de “evitar” por sobre el “minimizar” las emisiones atmosféricas de  $\text{NH}_3$ , y contribuyendo, además, a minimizar corrientes en el proceso (agua), lo cual puede ser reglamentado a través de instrumentos existentes y probados como son los APL's.

## 6 BIBLIOGRAFÍA

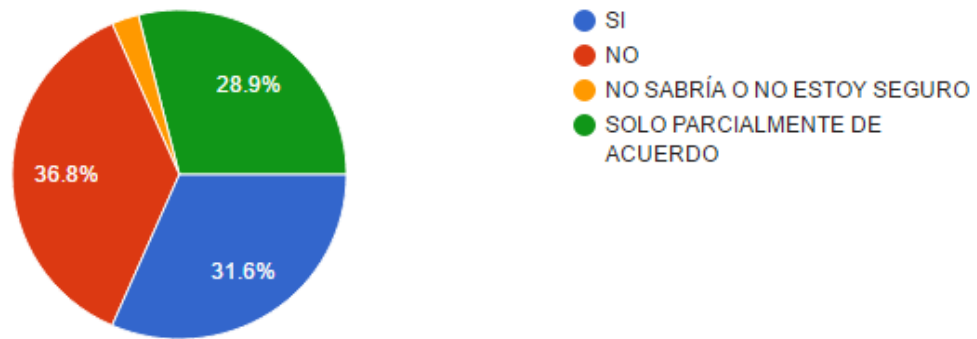
- Resolución Exenta N°1260 del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba el Anteproyecto del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago (PPDA RM).
- [POCH, 2016]: Informe Final “Generación de Antecedentes Técnicos y Económicos para la Elaboración de Medidas para la Reducción de Emisiones en el Sector Agropecuario, en el marco del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica (PPDA) para la Región Metropolitana de Santiago”, elaborado por Poch, para la Subsecretaría de Medio Ambiente. 2016.
- [Ley 20.416]: Fija normas especiales para las empresas de menor tamaño, 2014.
- [ASPROCER 1 2016]: Planilla excel con el inventario de planteles de cerdos y aves, correspondiente al año 2015, proporcionado por ASPROCER.
- [ASPROCER 2 2016]: Planilla excel con el inventario de planteles de cerdos y aves, correspondiente al año 2015, proporcionado por ASPROCER.
- [ASPROCER 3 2016]: Correo electrónico con fecha 01 de marzo de 2016 indicando consumo anual de agua en planteles de animales porcinos.
- En base a la información presentada en la página de la EPA, se indica lo siguiente [sitio web: <https://www3.epa.gov/ttnchie1/ap42/ch09/>]: Sitio web de la EPA, titulado “AP 42, Fifth Edition, Volume I, Chapter 9: Food and Agricultural Industries” en la que se indican los factores de emisión para variados rubros, específicamente para la industria alimentaria y agrícola.
- [USACH, 2014]: Informe Final, Estudio “Actualización y sistematización del inventario de emisiones de contaminantes atmosféricos en la Región Metropolitana”, Departamento de Física, Universidad de Santiago de Chile, Junio 2014.
- [Jorquera, 2015]: Jorquera, H. Introducción a la Contaminación Atmosférica. Ediciones Universidad Católica de Chile. 2015.
- [European Commission, 2015]: Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Intensive Rearing of Poultry or Pigs, Institute for Prospective Technological Studies Sustainable Production and Consumption Unit European IPPC Bureau, Borrador Final, Agosto 2015.
- [APL porcino, 2005]: “Acuerdo de producción limpia para la implementación de buenas prácticas agropecuarias en el sector de producción porcino intensiva”. 2005.
- [APL aves de carne, 2007]: “Acuerdo de producción limpia: Sector Productores de Aves de Carne”. 2007.
- [APL huevos, 2007]: Acuerdo de Producción Limpia, Implementación de Buenas Prácticas Agropecuarias en el Sector de Producción de Huevos, 2007.
- Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Intensive Rearing of Poultry and Pigs. Final Draft. August 2015.
- Informe Final del “Estudio del Impacto de las Concentraciones de Amoníaco en la Formación de Aerosoles Secundarios en la Región Metropolitana”. Elaborado por el CENTRO MARIO MOLINA CHILE, para el Ministerio del Medio Ambiente. 2011.
- Informe Avance N° 1 “Análisis de mejores tecnologías disponibles para efectos de proponer alternativas al Anteproyecto del PPDA-RM”, JIA. Marzo 2016.

**ANEXO**

**OBSERVACIÓN ORM00851**

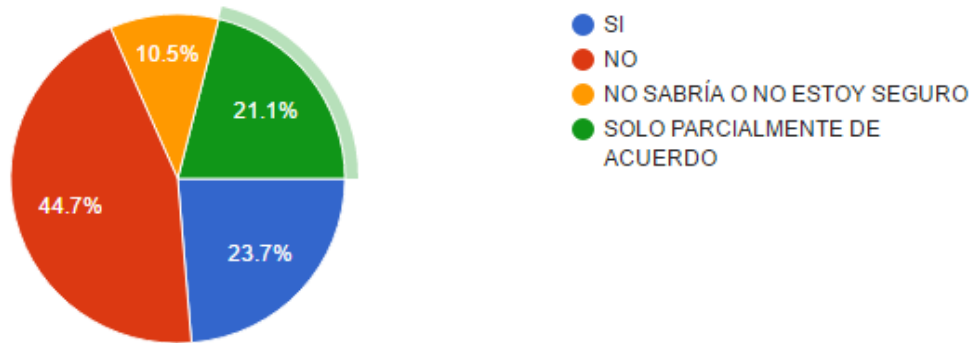
# ¿ Está de acuerdo con la prohibición total del uso de calefactores y cocinas a leña establecido en el artículo 75 del anteproyecto arriba referenciado ?

(38 respuestas)



¿ Está de acuerdo con prohibición del uso de calefactores a pellett de madera u otros derivados que no cumplan con los límites de emisión establecidos en el artículo 84, establecido en el artículo 76 del anteproyecto arriba referenciado ?

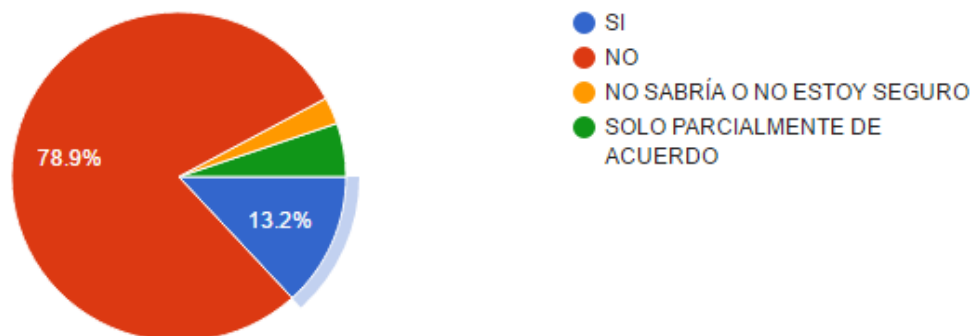
(38 respuestas)





¿ Está de acuerdo con la extensión de la restricción vehicular PERMANENTE durante todo el período crítico (del 1 de abril al 31 de agosto) extendida TAMBIÉN para vehículos CON SELLO VERDE inscritos antes del 1 de septiembre 2011 según establecido en el anteproyecto arriba referenciado ?

(38 respuestas)



**ANEXO**  
**OBSERVACIÓN ORM00856**



Acuerdo de Producción Limpia

---

## Implementación de Buenas Prácticas Agropecuarias en el Sector de Producción de Huevos



En Santiago, a 3 de octubre de 2007, comparecen por una parte, la Ministra de Salud (S), el Director del Servicio Agrícola y Ganadero, el Director Ejecutivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente y el Director Ejecutivo del Consejo Nacional de Producción Limpia, y por la otra, el Presidente de la Asociación Gremial de Productores de Huevos de Chile (en adelante ASOHUEVO) y productores de huevos. Los anteriormente citados, concurren a la firma del **“Acuerdo de producción limpia para la implementación de buenas prácticas agropecuarias en el sector de producción de huevos”**, cuyo texto se desarrolla a continuación.

## **PREAMBULO**

A partir de impulsos a la Cooperación Público-Privada, desarrollando y fortaleciendo las "iniciativas voluntarias" en producción limpia, se constituyen los Acuerdos de Producción Limpia (en adelante también APL), que permiten entre otros, coordinar a las instituciones públicas como privadas, implementando medidas de producción limpia en el sector productivo nacional.

El propósito fundamental de la producción limpia es incentivar y facilitar el aumento de la competitividad y el desempeño ambiental de las empresas, apoyando el desarrollo de la gestión ambiental preventiva para generar procesos de producción más limpios.

Dentro de este marco, las actividades industriales asociadas a la producción de huevos, traen consigo una serie de potenciales impactos que son importantes de considerar para el desarrollo y crecimiento sustentable del sector. Por tal razón juegan un rol fundamental las medidas de prevención y control agronómico, sanitario y ambiental, como parte del diseño de una estrategia de gestión productiva y ambiental.

Al suscribir un Acuerdo de Producción Limpia las empresas del sector productor de huevos tienen las siguientes expectativas:

- Facilitar y promover el desarrollo de medidas de producción limpia que permitan mejorar estándares ambientales aumentando los niveles de eficiencia productiva, y por ende de competitividad.
- Obtener una certificación oficial del cumplimiento de las metas y las acciones comprometidas en el presente Acuerdo, dentro de los plazos y los indicadores de desempeño establecidos.
- Mantener un diálogo con la autoridad para converger en un desarrollo de mejoramiento continuo del sector, compatible con la protección del medio ambiente y los intereses de la sociedad.

Por otra parte, las autoridades, tanto aquellas que tienen competencia en el desarrollo productivo como las interesadas en el desarrollo y protección ambiental, consideran que este sector puede y debe avanzar en materias de eficiencia productiva y ambiental, protegiendo la salud de las personas y el medio ambiente.

## **PRIMERO: CONSIDERANDO**

- Lo dispuesto en las Normas Chilenas Oficiales: NCh2797.Of2003: "Acuerdos de Producción Limpia (APL) - Especificaciones"; la NCh2807.Of2003: "Acuerdos de Producción Limpia (APL) – Diagnóstico, Seguimiento y Control, Evaluación Final y Certificación de Cumplimiento"; la NCh2796.Of2003: "Acuerdos de Producción Limpia (APL) – Vocabulario; y la NCh2825.Of2003: "Acuerdos de Producción Limpia (APL) - Requisitos para los Auditores y Procedimiento de la Auditoria de Evaluación de Cumplimiento.
- El documento "Una Política Ambiental para el Desarrollo Sustentable", aprobado por el Consejo Directivo de CONAMA en fecha 9 de enero de 1998, según la cual "el desarrollo sustentable es un desafío del conjunto de la sociedad y se representa como un triángulo cuyos vértices, en un equilibrio dinámico, son: el crecimiento económico, la equidad social y la calidad del medio ambiente".
- El documento de Política "Los Acuerdos de Producción Limpia y nuevos criterios de fiscalización", suscrito con fecha 9 de septiembre de 2003 por las Instituciones fiscalizadoras y reguladoras en temas ambientales. Este documento explicita la vinculación y acción de los organismos fiscalizadores que participan y suscriben Acuerdos de Producción Limpia, definiendo los criterios respecto de aquellas empresas que se comprometen en resolver los problemas asociados a la contaminación y aquellas que no lo realizan. Lo anterior, sin perjuicio de las facultades de fiscalización de los servicios públicos respectivos.
- Los principios básicos que rigen los "Acuerdos de Producción Limpia" a saber: a) Cooperación público-privada, b) Voluntariedad, c) Gradualidad, d) Autocontrol, e) Complementariedad con las disposiciones obligatorias consideradas en el APL, f) Prevención de la contaminación, g) Responsabilidad del productor sobre sus residuos o emisiones, h) Utilización de las mejores tecnologías disponibles, i) Veracidad de la información, j) Mantención de las facultades y competencias de los órganos del Estado y k) Cumplimiento de los compromisos de las partes.
- El interés de las instituciones públicas fiscalizadoras de proteger la salud humana y el ambiente.

- El interés de las empresas del sector productor de huevos, de fortalecer la gestión y comportamiento ambiental y de objetivar el concepto de buen manejo ambiental, sanitario y agronómico.
- Las intenciones del sector de conseguir una certificación ambiental, comenzando con el presente APL.

## **SEGUNDO: FUNDAMENTOS Y ANTECEDENTES**

Las dificultades que debe enfrentar la actividad respecto de la gestión ambiental están vinculadas a la necesidad de reconocer y desarrollar la infraestructura y los servicios necesarios para dar respuesta a las nuevas exigencias establecidas en los mercados, tales como la creciente preferencia de alimentos sanos y seguros, lo cual debe garantizarse a través de toda la cadena de producción, mediante la aplicación de normativas y exigencias destinadas a implementar programas de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) o en su expresión en idioma inglés *Good Agricultural Practices* (GAP).

Paralelamente, el Gobierno ha manifestado su interés por incorporar en el sector productivo nacional los componentes estratégicos de la producción limpia, que en este caso apuntan a la adopción, por parte de las empresas del sector productor de huevos, de medidas tendientes a manejar adecuadamente los residuos sólidos y líquidos, y el control de los riesgos para la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores y la comunidad.

A raíz de todo lo anterior, surge este Acuerdo de Producción Limpia como forma de facilitar a las empresas y sus actuales planteles el logro de estándares ambientales superiores, mejorando los niveles de competitividad del sector y la calidad del medio ambiente nacional.

Para ello, se busca lograr un avance efectivo hacia la sustentabilidad sanitaria, agronómica y ambiental de los centros productores y sus respectivas áreas de influencia. Además, desde el punto de vista de la gestión de calidad el presente APL cubre dos grandes aspectos: el primero relacionado con la protección de la salud de los trabajadores y el segundo con disminuir y controlar los impactos ambientales y sanitarios producidos por esta actividad, tales como los derivados de la generación de guanos, y el control de los malos olores y de los vectores de interés sanitario.

Por otra parte, este APL entrega a la autoridad un marco uniforme de criterios para facilitar el proceso de fiscalización de los planteles a nivel regional. Además, el

contar con un sistema de supervisiones y controles para la certificación del cumplimiento del 100% de las metas incluidas en el presente APL, aumenta la capacidad de control sobre el funcionamiento del sector, a través de mayores niveles de compromiso por parte del sector empresarial.

En cuanto a la importancia de este sector dentro de la economía nacional, se puede señalar que la producción de huevos en Chile constituye una de las actividades agropecuarias más tradicionales del país, remontándose sus inicios a la década del 50. Desde ese entonces hasta nuestros días el consumo de huevos per-cápita se ha visto incrementado, aún cuando se encuentra muy por debajo del consumo de países desarrollados.

Como ha ocurrido con otros sectores del rubro agroindustrial del país, en los últimos años se ha producido una modernización en las tecnologías utilizadas, situando al sector productor de huevos al nivel de producción de países desarrollados.<sup>1</sup>

En la actualidad, a lo largo del país existen 161 productores de huevos registrados por ASOHUEVO, de los cuales la mayor proporción de empresas se encuentran en las regiones Metropolitana (23%), VII (22%), VIII (21%) y V (11%).

En consecuencia a lo anterior, ASOHUEVO, que agrupa a aproximadamente el 74 % de la producción nacional, con 41 productores, comunicó formalmente al Consejo Nacional de Producción Limpia (CPL) su interés por suscribir un Acuerdo de Producción Limpia (APL) para todo el sector (161 productores), comprometiéndose a metas y acciones en las variables ambiental, económica y productiva que signifiquen un aporte tanto a la industria, como al país, con el convencimiento de que este APL constituiría una plataforma para que su actividad pueda lograr un desarrollo sustentable.

El sector productor de huevos nacional es una actividad que genera un alto nivel de empleo, especialmente en zonas rurales y sub-urbanas. Además del empleo directo, genera una gran cantidad de trabajo en sectores como transportes y servicios. El empleo total del sector, sin considerar el efecto del comercio y pequeños agricultores, se estima del orden de las 7.000 personas.

Producto de lo anterior, es de vital importancia preservar para las actividades agropecuarias en las áreas rurales del país, reconociendo el valor de la preexistencia de la actividad agropecuaria, como un criterio a tener en cuenta en la resolución de los conflictos ambientales que se generan por la irrupción de ocupaciones de carácter inmobiliario en las áreas rurales.

---

<sup>1</sup> Informe Final Asistencia Técnica Colectiva, "Diagnóstico de Subproducto Guano, Productores de Huevos", CORFO-ASIMET, 2005.

## **ALCANCE DEL ACUERDO DE PRODUCCIÓN LIMPIA**

***El “Acuerdo de Producción Limpia (APL) para la implementación de buenas prácticas agropecuarias en el sector de producción de huevos”***, está dirigido al mejoramiento de los estándares ambientales, agronómicos y sanitarios de los planteles productores de huevos actualmente en funcionamiento y sus eventuales ampliaciones.

Para el caso de proyectos nuevos, los criterios ambientales, sanitarios y agronómicos, contenidos en el APL podrán ser considerados, pero estarán sujetos al correspondiente análisis caso a caso, y será la autoridad competente quien defina los criterios aplicables y bajo qué condiciones.

## **TERCERO: NORMATIVA VIGENTE APLICABLE**

El presente Acuerdo, tiene como base el cumplimiento de la normativa ambiental, sanitaria y de prevención de riesgos vigente, así como las Normas Chilenas Oficiales aplicables al sector y a los Acuerdos de Producción Limpia.

### **1. Normativa vigente**

La normativa aplicable, en lo relativo a los aspectos tratados en este Acuerdo, es la siguiente:

- Ley 19.300/97, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que establece las "Bases Generales del Medio Ambiente".
- Ley 16.744/68, del Ministerio del Trabajo y Previsión Social, que "Establece Normas sobre Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales".
- D.F.L. N° 725/67, del Ministerio de Salud, que aprueba el "Código Sanitario", publicado en el Diario Oficial con fecha 31 de enero de 1968.
- D.L. N° 3.557/80, del Ministerio de Agricultura, que "Establece Disposiciones sobre Protección Agrícola del Suelo, Agua y Aire".
- D.S. N° 95/01, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que aprueba el Texto Refundido del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
- D.S. N° 977/77 del Ministerio de Salud, Reglamento Sanitario de los Alimentos, Título XIV "De los Huevos", artículos 336 a 345.



- D.S N° 594/99, del Ministerio de Salud, que aprueba “Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en lugares de trabajo”.
- D.S. N° 40/69, del Ministerio del Trabajo y Previsión Social, que aprueba “Reglamento Sobre Prevención de Riesgos Profesionales”.
- D.S. N° 54/69, del Ministerio del Trabajo y Previsión Social, que aprueba “Reglamento para la Constitución y Funcionamiento de los Comités Paritarios de Higiene y Seguridad”.
- D.S. N° 105/98, del Ministerio de Salud, que aprueba “Reglamento Empresas Aplicadoras de Pesticidas de Uso Domestico y Sanitario”.
- D.S. N° 236/26, Reglamento General de Alcantarillados Particulares, del MINSAL.
- D.S N° 144/61, del Ministerio de Salud, que establece norma para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza.
- DS. N° 735/69, del Ministerio de Salud, Reglamento de los Servicios de Agua, Destinados al Consumo Humano. Modificado mediante DS N° 131, Ministerio de Salud 26.03.2007.
- D.S. N° 148/03, del Ministerio de Salud, Reglamento Sanitario Sobre el Manejo de los Residuos Peligrosos.
- Decreto N° 157/05, del Ministerio de Salud, Reglamento de Pesticidas de Uso Sanitario y Doméstico.
  
- Normas chilenas oficiales a cuyo contenido normativo se someten voluntariamente las empresas firmantes del presente Acuerdo.
  - NCh 2880-2004, Compost – clasificación y requisitos.
  - NCh 409/1 Of. 2005, Agua Potable - Parte 1 - Requisitos.
  - NCh 409/2 Of. 2004, Agua Potable – Parte 2: Muestreo.
  - NCh 2796 Acuerdos de producción Limpia (APL) – Vocabulario.
  - NCh 2797 Acuerdos de Producción Limpia (APL) - Especificaciones.
  - NCh 2807 Acuerdos de producción Limpia (APL) - Diagnóstico, seguimiento, control, evaluación final y certificación de cumplimiento.
  - NCh 2825 Acuerdos de Producción Limpia (APL) - Requisitos para los auditores.

## **2. Criterios para la fiscalización por las instituciones públicas a las empresas del sector.**

De acuerdo al Documento Acuerdos de Producción Limpia y nuevos criterios de fiscalización (Gobierno de Chile, 2003), *“los APL’s buscan apoyar a las empresas en el cumplimiento de la reglamentación ambiental y sanitaria, en el sentido de perfeccionar el cumplimiento de las disposiciones obligatorias, favoreciendo la prevención por sobre el control final. Asimismo, abordan aspectos no reglamentados y/o superan las especificaciones contenidas en las reglamentaciones, en los*

*términos definidos en la NCh2797.Of2003: Acuerdos de Producción Limpia – Especificaciones”.*

Desde esta perspectiva, los Acuerdos de Producción Limpia se presentan como un instrumento que ayuda y complementa la tarea fiscalizadora, permitiendo definir metas y acciones concretas de mejoramiento en el desempeño ambiental y sanitario de las empresas, bajo un sistema de monitoreo y control que dé cuenta en forma fidedigna y transparente de los reales resultados en la materia.

A este respecto, la aplicación de los criterios de control al término del APL se debe realizar, sobre la base de los principios establecidos en dicho documento, los que destacan la necesaria confianza y colaboración mutua entre las partes.

No obstante lo anterior, es bueno dejar en claro que, sin perjuicio de las metas, acciones y plazos definidos en un APL, la normativa vigente para el sector continúa siendo plenamente aplicable durante el transcurso del APL, por lo que las instituciones públicas fiscalizadoras deberán hacer uso de las competencias y facultades legales si comprueban el incumplimiento de algún aspecto normado.

En el ejercicio de las competencias fiscalizadoras de la autoridad, es recomendable tener presente para la resolución de conflictos entre actividades agropecuarias y ocupación inmobiliaria de las áreas rurales, que las actividades agropecuarias en general y los planteles avícolas en particular, generan naturalmente olores y vectores. De este modo la fiscalización debe reprimir el mal manejo y los excesos en materia de olores y vectores, pero no perseguir la total inexistencia de estas externalidades.

### **3. Criterios para la relación entre el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y los Acuerdos de Producción Limpia (APL).**

Parte de las acciones o actividades contenidas en el Acuerdo de Producción Limpia pueden corresponder a proyectos en sí, o modificaciones de proyectos que deban ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), según lo establece la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y el D.S. N° 95/01 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental SEIA. En el caso que corresponda el ingreso al SEIA, es responsabilidad del Titular de cada proyecto evaluar la pertinencia de su ingreso y cumplir con lo establecido en estos cuerpos normativos.

Al respecto se debe señalar, que los APL's podrán formar parte de los contenidos de las Declaraciones y Estudios de Impacto Ambiental, según lo dispuesto en la Circular N° 050297, del 27 de enero de 2005, el cual señala que *”los organismos con*

*competencia ambiental que participen en la evaluación de dichos proyectos o actividades, deberán considerar esos Acuerdos y sus productos al momento de emitir sus pronunciamientos, y el procedimiento de evaluación de impacto ambiental para estos casos, deberá realizarse de la forma más expedita posible, dentro del marco de las disposiciones legales y reglamentarias pertinentes”.*

#### **CUARTO: DEFINICIONES**

Para efectos de este acuerdo se entenderá por:

**Agricultura orgánica:** Sistema integral de producción agropecuaria, basado en prácticas de manejo sustentable, cuyo objetivo principal es alcanzar una productividad sostenida sobre la base de conservación y/o recuperación de los recursos naturales, y que elimina el uso de productos químicos sintéticos.

**Almacenamiento de guano:** Práctica de apilar y manejar el guano de aves de postura, emplazado fuera de los pabellones.

**Almacenamiento permanente:** Guano que permanece acopiado y manejado en la guanera.

**Almacenamiento temporal:** Guano que permanece hasta 30 días al exterior de los galpones de producción.

**Aplicación de guanos a suelos:** Práctica agrícola, que cuando se realiza adecuadamente permite el mejoramiento de las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo.

**Bioseguridad:** Conjunto de prácticas de manejo orientadas a prevenir el contacto de las aves con microorganismos patógenos.

**Buenas Prácticas Agropecuarias (BPA) del sector productor de huevos:** Conjunto de estándares, procedimientos y usos, destinados a obtener un desarrollo ambiental, sanitario y agronómicamente sustentable de la actividad productiva del sector productor de huevos.

**Compostaje:** Proceso de tipo físico, químico y microbiológico de transformación de la materia orgánica, producido en condiciones aeróbicas, cuyo resultado es generar compost, dióxido de carbono, agua, calor y la higienización del material final. El objetivo es lograr que la actividad de múltiples poblaciones de microorganismos trabajen en condiciones preferentemente aeróbicas mesotérmicas, entre 10°C y 40°C, y termogénicas, entre 40°C y 75°C, para asegurar la pasteurización del producto. Este proceso genera finalmente un producto estable, maduro, de color marrón oscuro o negro ceniza, sin olores desagradables, denominado compost. Los procesos deben ser letales para organismos patógenos, parásitos y elementos germinativos como esporas y semillas.

**Compost:** Producto que resulta del proceso de compostaje. Está constituido, principalmente, por materia orgánica estabilizada, donde no se reconoce su origen, puesto que se degrada generando partículas más finas y oscuras.

**Disposición final:** Procedimiento de eliminación mediante el depósito definitivo de los residuos, con o sin tratamiento previo y sin generar problemas sanitarios y ambientales.

**Ensilaje con guano de aves de postura:** Alimento para animales a partir de la fermentación anaeróbica de materias vegetales (maíz, mezcla vicia/avena, etc.) en silos, a los cuales se les puede agregar guano de aves de postura.

**Estabilización:** Es la descomposición aeróbica de la materia orgánica, por medio de la cual la actividad biológica en los materiales que componen el guano disminuyen hasta un nivel tal que no hay incremento significativo de temperatura por aireación.

**Guanera:** Sector predeterminado donde se almacena el guano de manera permanente.

**Guano de aves de postura (GAP):** Materia derivada de las fecas de aves de postura que puede ser utilizado en la actividad agrícola en forma de abono o mejorador de suelos.

**Guano fresco:** Materia derivada de las fecas de aves de postura que no ha tenido ningún proceso de secado.

**Guano seco:** Corresponderá al guano que ha sufrido por efecto del natural acopio, un proceso de deshidratación tal que al ser aplicado en condiciones de campo, no se activa.

**Guano Estabilizado:** Producto de la estabilización del guano.

**Huevos en cáscaras:** Son los huevos que se encuentran en su estado natural.

**Huevos rotos y trizados:** Huevos que en su cáscara presentan roturas que permiten ver su contenido interior.

**Huevos sucios:** Huevos que presentan manchas o cuerpos extraños en su cáscara.

**Manejo integrado de plagas:** Sistema que, en el contexto del medio ambiente y la dinámica poblacional de las distintas especies plaga, utiliza herramientas de tipo culturales, físicas, genéticas, biológicas y químicas con el objeto de mantener las poblaciones de plagas por debajo del umbral de daño económico y con el mínimo riesgo o impacto para las personas, animales y medio ambiente.

**Pabellón:** Lugar físico (galpón o construcción) que aloja un grupo de aves de postura, bajo el mismo manejo sanitario, productivo y medidas de bioseguridad comunes.

**Pediluvio:** Bandeja, recipiente o foso puesto en el suelo, que contiene una solución para desinfectar el calzado.

**Plantel, Granja, Establecimiento:** Espacio geográfico que consta de uno o más sectores, donde se encuentran las aves de postura con un manejo sanitario, y administrativo común.

**Plaguicida:** Cualquier sustancia, mezcla de ellas o agente destinado a ser aplicado en el medio ambiente, personas, animales o plantas, con el objeto de prevenir, controlar o combatir organismos capaces de producir daños a personas, animales, plantas, semillas u objetos inanimados. El manejo de Los envases vacíos y/o elementos de desechos relacionados se regirán, si corresponde, por el D.S 148/2003 del MINSAL.

**Plaguicida de uso sanitario y doméstico:** Aquel destinado a combatir vectores sanitarios y plagas en el ambiente de las viviendas, ya sea en el interior o exterior de éstas, edificios, industrias y procesos industriales, bodegas, containers, establecimientos educacionales, comerciales, parques, jardines y cementerios y en medios de transporte terrestre, marítimo o aéreo, así como repelentes o atrayentes no aplicados directamente sobre la piel humana o animal y aquellos contenidos en productos comerciales como pinturas, barnices, productos para el aseo y demás.

**Plan de Aplicación de guanos (PAG):** Documento que define los procedimientos y planifica las actividades relacionadas con la aplicación de guanos, con el objeto de minimizar los impactos o efectos propios de dicha actividad pecuaria, sobre los recursos naturales renovables.

**Reactor aeróbico:** Sistema por el cual se elimina la parte fermentable de los desechos orgánicos por medio de aireación, obteniéndose como producto final de este proceso metabólico: CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, productos orgánicos e inorgánicos disueltos, con propiedades similares al humus y evita la formación de las bacterias responsables de la emisión de metano.

**Reactor anaeróbico:** Sistema por el cual la descomposición de la materia orgánica se logra por bacterias que viven en ausencia de oxígeno, permitiendo la obtención de materia orgánica estabilizada y biogás, que disminuye las emisiones de gases de efecto invernadero.

**Reciclaje:** Recuperación de residuos o de materiales presentes en ellos para ser utilizados en su forma original o previa transformación, en la fabricación de otros productos en procesos productivos distintos al que los generó.

**Recuperación o conservación de suelo:** Práctica agrícola que tiene por objetivo incorporar al suelo materia orgánica, como guano estabilizado, guano fresco y/o guano seco, para mejorar sus condiciones físicas y químicas.

**Residuo o desecho:** Sustancia, elemento u objeto que el generador elimina, se propone eliminar o está obligado a eliminar.

**Reutilización o reuso:** Recuperación de residuos o de materiales presentes en ellos para ser utilizados en su forma original o previa transformación como materia prima sustitutiva en el proceso productivo que le dio origen.

**Rodiluvio (arco sanitario automático):** Foso generalmente ubicado en los lugares de acceso y que contiene una solución desinfectante para limpiar y desinfectar las ruedas de los vehículos.

**Secado al sol:** Práctica consistente en exponer el guano a la luz solar y airearlo manual o mecánicamente.

**Sector:** Instalación constituida por uno o más pabellones (galpones) que alojan aves de postura, que tienen un manejo, sanitario-productivo y medidas de bioseguridad comunes.

**Triple Lavado de envases de plaguicidas:** Procedimiento en que un envase de plaguicida es lavado con agua al menos tres veces en forma sucesiva, utilizando no menos del 10% del volumen total del contenedor por cada lavado, o bien haya sido lavado mediante un método de efectividad equivalente, como por ejemplo el lavado a presión durante un minuto, y luego de todo lo cual, dicho envase haya sido inutilizado mediante punzonamiento, aplastamiento o cualquier otro método que lo destruya o inutilice. Además, el agua resultante del lavado deberá ser incorporada al estanque de aplicación del plaguicida como parte del agua de preparación o, en caso contrario, deberá ser manejada como un residuo peligroso.

Posterior a ello, el envase debe ser eliminado a través de un Programa de Eliminación que cuente con Autorización Sanitaria. En caso contrario el envase debe ser manejado como un residuo peligroso.

**Vectores:** Organismos vivos capaces de transportar y transmitir enfermedades causadas por microorganismos patógenos, tanto de forma mecánica como biológica.

## **QUINTO: OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Introducir, por parte del sector productor de huevos, de forma sistemática y permanente en sus actividades, un conjunto de acciones para cubrir los aspectos ambientales y sanitarios, en lo relativo a aspectos relacionados con la higiene y seguridad laboral; gestión y manejo de guanos; requerimientos sobre manejo de residuos veterinarios, aves muertas y otros; y la prevención y control de olores molestos y vectores.

### **Objetivos Específicos**

1. Contar con sistemas de manejo para los residuos sólidos que incluyan los siguientes conceptos:
  - Minimizar la cantidad de residuos a través de la reutilización y el reciclaje.
  - Incorporación del concepto de residuos con valor comercial de manera de asegurar retornos que apoyen el desarrollo de los programas en forma permanente.
  - Procurar un mejoramiento continuo en el tratamiento de los residuos.
2. Realizar un adecuado manejo ambiental, sanitario y agronómico de los guanos.
3. Mejorar el nivel de cumplimiento de higiene y seguridad laboral del sector productor de huevos.
4. Mejorar las condiciones de biosanitarias de los planteles, específicamente de los pertenecientes a las empresas de menor tamaño.
5. Implementar medidas para el control efectivo de olores molestos y vectores.
6. Mantener instancias de cooperación público-privada que garanticen canales de comunicación expeditos y oportunos entre las empresas y los organismos públicos para promover el cumplimiento de los compromisos del Acuerdo.



## **SEXTO: METAS, ACCIONES Y PLAZOS DE CUMPLIMIENTO**

Las empresas que suscriban el presente Acuerdo, deberán cumplir con las metas y acciones específicas que se declaran a continuación, dentro de los plazos que se establecen.

### **1. HIGIENE Y SEGURIDAD LABORAL**

Aplicar prácticas en la producción de huevos que garanticen condiciones de higiene y seguridad para todos los trabajadores involucrados en alguna de las etapas del ciclo productivo, de tal manera de prevenir riesgos de accidentes del trabajo y las enfermedades profesionales.

**Acción 1.1:** Elaborar un Programa de Capacitación para los trabajadores del área de producción de huevos, conforme a los criterios de un organismo especializado al cual se encuentre adscrito o al profesional que preste los servicios pertinentes, donde se especifiquen los riesgos ocupacionales por cada función; las medidas de prevención de accidentes y enfermedades profesionales; y los procedimientos de trabajo seguro. La capacitación deberá dar cuenta, al menos, de los siguientes temas: causas, prevención de accidentes y enfermedades profesionales, lesiones típicas, planes de emergencia, planes de primeros auxilios y aspectos legales, control de plagas y triplelavado.

Plazo: 6 meses.

Indicador de desempeño: Disponer de un Programa de Capacitación, el que deberá estar siempre disponible para su revisión por parte de los auditores correspondientes y de los organismos competentes.

**Acción 1.2:** Poner a disposición de los trabajadores el Programa de Capacitación descrito en la Acción 1.1. y capacitar al 100% de los trabajadores del área de producción con permanencia mínima de 1 año.

Plazo: 18 meses.

Indicador de desempeño: El total de los trabajadores vinculados a la producción de huevos ha recibido el texto del Programa de Capacitación y han sido capacitados, comprobable con certificado de aprobación y/o nómina de asistencia.

**Acción 1.3:** Elaborar e implementar, en conjunto con el Organismo Administrador (OA) de la Ley 16.744, un Programa de Vigilancia Epidemiológica Ocupacional (PVEO) de los trabajadores expuestos a agentes biológicos, químicos y/o físicos, que puedan generar una enfermedad ocupacional o un accidente del trabajo (dermatitis, infecciones, mordeduras, exposición a plaguicidas, lesiones músculo-esqueléticas). Las materias del PVEO serán acordadas entre la correspondiente empresa y el OA.

Plazo: 6 meses.

Indicador de desempeño: Disponer e implementar un PVEO en la empresa, ya sea en el plantel o en un sitio virtual, para su conocimiento por parte de los trabajadores, auditores correspondientes y de los organismos competentes. Comprobar la implementación a través de un certificado del OA.

## **2. MANEJO DE GUANOS DE AVES DE POSTURA (GAP)**

Cada plantel de producción de huevos, deberá implementar acciones que aseguren la prevención, minimización y mitigación de los efectos adversos sobre la salud de las personas y del medio ambiente, originados en las etapas del manejo de guanos. Esto incluye, entre otros, minimizar la generación de olores molestos y la atracción y proliferación de vectores de interés sanitario.

En virtud de los compromisos sobre el manejo del guano que contrae el sector productor de Huevos, tanto el transporte, el almacenamiento temporal y en guaneras existentes, así como la aplicación de éste, no requieren de autorización sanitaria, en tanto no exista reglamentación específica que norme la materia, sin perjuicio de las atribuciones fiscalizadoras que posee la Autoridad Sanitaria competente.

### **Manejo de guano por tipo de instalación:**

La generación de guano de gallinas ponedoras de huevos, se presenta de las siguientes formas según el tipo de instalaciones

- A. Instalaciones de aves en piso:** son aquellas en las cuales las aves permanecen durante el periodo de crianza y/o producción de huevos, sobre una cama en base a viruta de madera, aserrín capotillo de arroz u otro producto que logre el objetivo de servir como base para el piso de los galpones, durante el periodo que las aves permanecen en estas instalaciones, el guano se va mezclando con la cama base y será extraído una vez que las aves terminen su ciclo de crianza o vida útil como

productoras de huevos.

**B. Instalaciones de aves en jaulas o pisos elevados de listones, malla metálica y/o plásticos:** son aquellas en que las aves permanecen su vida útil en jaulas de diferentes materiales o en pisos elevados, los que están a una altura suficiente para que el guano que se produce no tenga contacto con las aves.

Los guanos que producen estas aves se van acumulando bajo las jaulas o pisos elevados, y deben ser mantenidos siempre dentro del perímetro del galpón, evitando todo tipo de escurrimientos hacia el exterior de los galpones. Estos guanos son extraídos una vez que finaliza el proceso productivo de las aves que lo generaron, sin perjuicio que el productor programe una pre limpieza anticipada.

**C. Instalaciones de aves en jaulas de recolección de guanos por cintas transportadoras o bandejas recolectoras:** son aquellas instalaciones donde la extracción del guano se hace en forma periódica, siendo lo habitual cada 4 días mientras dure el periodo de vida útil de las aves.

### **Generación de guano: extracción, limpieza y mantención.**

**Acción 2.1:** Cada unidad productiva, de acuerdo a su tipo de extracción (*tipificada en punto nº 2 "Generación y Manejo de guanos"*), deberá implementar acciones que permitan asegurar el buen manejo de éste al interior de los galpones.

Además, cada instalación deberá considerar al menos las siguientes recomendaciones:

#### **Actividades de Extracción**

- i. Una vez iniciado el periodo de extracción de guano de cada galpón o pabellón éste no podrá superar los 30 días. Se deberá llevar un registro del periodo de esta actividad.
- ii. Mientras dure el período de extracción del guano desde el interior de las instalaciones (30 días por galpón), para la posterior limpieza de éstas, se podrá acumular el guano dentro del perímetro del galpón que para efectos de este APL dicho sitio se ha denominado como Acopio Transitorio, procurando que el retiro de este guano se realice en forma paralela con la extracción, para minimizar la generación de olores y proliferación de vectores hacia las guaneras.
- iii. Una vez finalizada la operación de extracción del guano desde el interior de los galpones, habrá un plazo de 15 días para completar el retiro total del guano que fue acumulado al exterior del galpón y dentro del perímetro de

plantel.

- iv. El lugar de acopio transitorio debe estar despejado y ordenado, además, debe estar ubicado en un terreno que no esté sometido a inundaciones y/o afloramientos de agua.
- v. En tanto no exista reglamentación específica que norme la materia, el lugar de acopio transitorio fuera del pabellón, no requiere de autorización sanitaria en la medida que cumpla con los plazos y condiciones señalados en los puntos anteriores, sin perjuicio de las atribuciones fiscalizadoras que posee la Autoridad Sanitaria competente.

#### **Actividades de Limpieza**

- vi. Efectuar la limpieza inicial en seco para evitar la acumulación de suciedad en pisos, muros, jaulas, bebederos evitando la dispersión de los sólidos (restos de guano y de alimentos) durante las actividades de limpieza.
- vii. Posterior a la limpieza en seco, en caso de ser procedente, utilizar un sistema de lavado de alta presión y bajo volumen (ejemplo: pitones, nebulizadores, entre otros) con el propósito de disminuir el consumo de agua.

#### **Actividades de Mantenimiento**

- i. Mantener limpios y controlar los sistemas de bebederos y cañerías para evitar humedecer el guano.
- ii. Contar con programas de mantenimiento de estos sistemas, como parte de la gestión de la empresa, contemplando estas materias en los cursos de capacitación correspondientes.
- iii. En caso de producirse un aumento de la humedad normal del guano (mayor al 80%), la causa deberá controlarse a la brevedad y el guano húmedo deberá manejarse adecuadamente.
- iv. Cuando corresponda, se deberá contar y mantener un sistema de manejo de interceptación de escurrimientos superficiales (aguas lluvia y aguas de riego), para impedir su incorporación al guano dentro del galpón y en la zona de acopio transitorio, tales como zanjas perimetrales y canalización de aguas de riego cercanas a los galpones, entre otros.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: 100% de las acciones de la etapa de generación, Extracción y Mantenimiento implementadas y registro de eventos de contingencias.

### **Almacenamiento permanente**

**Acción 2.2:** El sitio escogido para el almacenamiento permanente del guano (guanera), puede estar ubicado indistintamente dentro del mismo plantel o en otro lugar que disponga el propietario del guano.

El objetivo de las guaneras es almacenar y reducir la humedad de los guanos extraídos de los planteles, para su posterior uso.

En tanto no exista reglamentación específica que disponga lo contrario, las guaneras existentes (aquellas declaradas a la firma del APL) no requieren autorización sanitaria y deben presentar las acciones de manejo y condiciones que se presentan a continuación, sin perjuicio de las atribuciones fiscalizadoras que posee la Autoridad Sanitaria competente.

- a) Contar con una zanja perimetral para interceptar el escurrimiento de aguas superficiales (aguas lluvias, agua de riego), desde y hacia la guanera.
- b) Debe estar en un terreno que no esté sometido a inundaciones y/o afloramientos de agua.
- c) Durante los trabajos de movimiento y acopio de guano, se deberá evitar la rotura o daño del suelo de fondo de la guanera, con el fin de minimizar la lixiviación hacia aguas subterráneas.
- d) Aplicar a la misma pila los percolados y escurrimientos recolectados.
- e) Poseer un cerco perimetral que demarque la zona destinada a guanera y evite el tráfico de personas no autorizadas y animales mayores,
- f) La zona de almacenamiento del guano debe contar con un Plan Integral de Control de Vectores que incluya tanto la desratización y desinsectación de la guanera, y que considere el MIP (manejo integrado de plagas), es decir, un control físico, mecánico, biológico y/o químico de éstos.
- g) Contar con medidas de control de olores molestos (considerar orientación del viento, cortinas vegetales, entre otros).
- h) Un manejo del guano que permita un adecuado almacenamiento considerando acciones tales como apilamiento, volteo, rastreaje, entre otros. Mantener calendario de actividades realizadas y registro disponible en el predio.

**Plazo:** 12 meses.

**Indicador de desempeño:** Verificación en terreno y registros de las buenas prácticas y contingencias en el almacenamiento permanente”.

**Nota:** para el caso de las **guaneras nuevas** (aquellas construidas con posterior a la fecha de adhesión de la empresa al APL) deberán, adicionalmente, ubicarse a una distancia igual o superior a 30 metros de cuerpos de agua superficiales, ríos, lagos, etc. y de infraestructuras tales como pozos, norias, canales de riego y otros, medidos desde el perímetro, y a una distancia de 100 metros de viviendas extraprediales y de lugares sensibles (escuelas, hospitales, postas y lugares de expendio de alimentos). Las guaneras nuevas requerirán autorización sanitaria, la que será otorgada por la Seremi de salud correspondiente, cumpliendo las condiciones establecidas en la Acción 2.2 de este APL.

**Acción 2.3:** ASOHUEVO generará un documento técnico que establezca las condiciones de manejo de las guaneras en relación al eventual impacto del guano en las aguas subterráneas. Para ello, se considerará la opinión de expertos. El documento deberá entregar recomendaciones para las futuras instalaciones.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: Entrega de Estudio al Comité de Coordinación del APL para su validación.

**Acción 2.4:** ASOHUEVO realizará un taller de capacitación y divulgación sobre las condiciones de manejo del guano, dirigido a las empresas productoras, transportistas y aplicadoras de guano.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: Taller realizado y contar con nómina de participantes.

### **Transporte**

**Acción 2.5:** El productor se compromete a emplear vehículos, para el transporte del GAP, que eviten derrames, escurrimiento y olores desagradables, adicionalmente no se debe sobrepasar la carga nominal del vehículo de transporte. Los vehículos deberán estar cubiertos con carpa, a menos de que se trate de transporte intrapredial.

Plazo: 6 meses.

Indicador de desempeño: Registro de salida de camiones fuera del predio, indicando cumplimiento de las condiciones señaladas. Al momento de la auditoría chequeo de cumplimiento de las condiciones de los camiones presentes o revisión al azar de los registros existentes.

**Acción 2.6:** El productor se compromete a instruir al transportista, que en caso de escurrimiento de guano en la vía pública por accidente se informe a la autoridad correspondiente y al generador del guano, para que éste último apoye en la solución del problema ocasionado, despejando la vía lo antes posible.

Plazo: 6 meses.

Indicador de desempeño: Registro de acciones.

**Acción 2.7:** Se debe implementar un registro con todas las salidas del GAP fuera del predio (ventas o entregas). Este registro debe contener, a lo menos, la siguiente información: fecha de despacho, individualización del vehículo, cantidad transportada (m<sup>3</sup>), nombre y dirección del comprador. Dicha información deberá mantenerse a disposición del organismo fiscalizador.

Este registro deberá incluir todos los traslados que sean iguales o superiores a 13 m<sup>3</sup> por carga.

Plazo: 6 meses.

Indicador de desempeño: Registro disponible y actualizado.

### **Plan de valorización para la utilización de guanos**

**Acción 2.8:** El guano deberá valorizarse de una o más de las siguientes formas:

- i. Secado del guano al sol, para ser usado como abono y mejorador de suelos.
- ii. Aplicación INMEDIATA al suelo en terrenos agrícolas o forestales como mejorador de suelos o como enmienda orgánica.
- iii. Compostaje.
- iv. Alimentación directa para otras especies.
- v. Generación de Energía.
- vi. Sustrato para hongos comestibles.
- vii. Comercialización.
- viii. Aplicación en predio de propiedad del generador de guano.
- ix. Nuevas alternativas propuestas por ASOHUEVO presentadas al comité coordinador del APL para su discusión.

Plazo: 18 meses.

Indicador del desempeño: Contar con un Plan de Utilización de guanos de acuerdo a la o las alternativas seleccionadas y su implementación. En caso de

comercialización deberá entregar el instructivo de aplicación del GAP (ver Anexo 1).

**Acción 2.9:** ASOHUEVO gestionará un taller de difusión de las alternativas descritas en acción 2.8. sobre utilización y valorización de guano.

Plazo: 12 meses.

Indicador del desempeño: Registro de asistentes al taller.

### **3. GESTIÓN DE VECTORES Y OLORES MOLESTOS**

Las empresas deben realizar una gestión metódica permanente en materia de control de olores y de vectores, de forma de reducir al mínimo los impactos ambientales negativos derivados de estas fuentes.

#### **Olores**

**Acción 3.1:** Los planteles diseñarán e implementarán un “*Plan de Control de Olores Molestos*”, el que deberá considerar:

- Identificación de todas las fuentes de mal olor que se produzcan como consecuencia del manejo inadecuado del plantel.
- En los casos que existan zonas sensibles (áreas residenciales y lugares públicos) el retiro del guano debe considerar horarios y dirección predominante del viento, para minimizar la posibilidad del surgimiento de olores (y partículas) en estas zonas.
- Creación de cortinas vegetales (barrera lineal de árboles o arbustos con el objeto de bloquear la difusión de olores) en los puntos de impacto de los vientos dominantes hacia sectores poblados o viviendas aisladas, mediante la utilización de árboles y arbustos aromáticos. Las cortinas vegetales deben ser diseñadas con criterio técnico considerando al menos: dirección e intensidad del viento y las características del sitio y especies vegetales.
- Implementación de un programa de limpieza en el exterior de los pabellones, eliminando basura y cadáveres.
- Evitar acumulación de Residuos domésticos de origen orgánico.

Plazo de diseño de plan: 12 meses.

Indicador de desempeño: Contar con el plan de control de olores escrito.

Plazo de implementación: 18 meses.

Indicador de desempeño: Plan implementado.



## **Vectores**

**Acción 3.2:** Cada plantel debe aplicar un “*Plan Integrado de Control de Vectores*”. (insectos, roedores y otras plagas de interés sanitario) realizado por una empresa externa autorizada por SAG y/o la Autoridad Sanitaria o por un profesional interno, el que debe ser ingeniero agrónomo o médico veterinario.

Dicho Plan debe contener al menos la siguiente información respecto del control químico:

- Productos empleados y dosis.
- Forma de aplicación, indicando como se implementó en terreno.
- Frecuencia de aplicación.
- Un reporte de revisión de trampas y cebos consumidos.

Al respecto, el Plan deberá estar siempre disponible, en el plantel, en la oficina o en un sitio virtual.

Como medidas de prevención ante la presencia de vectores, se deberá:

- Disponer los animales muertos en forma inmediata, de acuerdo a los lineamientos de este documento.
- Las instalaciones, su entorno y las fosas de aves muertas deben permanecer libres de basuras domiciliarias. Se debe evitar la acumulación de jaulas, cajas de huevos, y materiales en desuso. Todo lo anterior con la finalidad de evitar la presencia de vectores.
- Mantener las bodegas ordenadas y limpias.
- Mantener la vegetación rasada en el perímetro de cada unidad productiva.
- Debe evitarse la destrucción y la perturbación de hábitat que alberguen predadores naturales de los roedores.
- Los trabajadores aplicadores de pesticidas pueden realizar un control químico de vectores por sí mismos, siempre y cuando sigan los lineamientos establecidos por las regulaciones respectivas en materia de protección adecuada del personal y manejo adecuado de productos químicos, los que estarán debidamente capacitados, de acuerdo a lo indicado en el Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales en Lugares de Trabajo (D.S. 594/2000) y el Decreto Supremo N° 105/98, del Ministerio de Salud, que aprueba “*Reglamento Empresas Aplicadoras de Pesticidas de Uso Doméstico y Sanitario*”. Queda expresamente establecido que no se requiere autorización sanitaria para dicha actividad, sin embargo, en caso de subcontratar los servicios a un tercero, se contratará a empresas externas debidamente capacitadas.

- Se emplearán plaguicidas autorizados por el Instituto de Salud Pública y el SAG, teniendo en cuenta su toxicidad para el hombre, los animales y el medio ambiente.
- Asimismo, será necesario proceder a la revisión permanente de los cebos (roedores, moscas, entre otros), según indicaciones del profesional asesor. Se anotará el resultado de la misma y cuantas incidencias se detecten (consumo de cebo, presencia de fecas, animales muertos), indicando el punto donde haya sucedido. La frecuencia dependerá de los resultados obtenidos.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: Contar con el Plan Integral de Control de Vectores y su implementación, con los registros señalados.

### **Bodega de Plaguicidas**

**Acción 3.3:** Habilitar una zona de almacenamiento, bodega o gabinete de uso exclusivo para los plaguicidas. Ésta deberá ser de construcción sólida, muros de material incombustible, piso sólido e impermeable, con ventilación natural o forzada, claramente señalizada y que incluya un catastro de los productos utilizados con sus respectivas hojas de seguridad, de acuerdo a Anexo 2 *“Características generales de una bodega o gabinete para plaguicidas de uso agrícola”*.

Además, se deberá habilitar en la zona de almacenamiento de plaguicidas un lugar para el manejo y disposición de envases de plaguicidas vacíos. De igual forma, deberá ubicarse en una posición claramente visible un instructivo sobre el procedimiento de triple lavado (ver Anexo 3).

Plazo: 18 meses.

Indicador de desempeño: Bodega que cumpla con las condiciones establecidas en la acción, con las hojas de seguridad de acuerdo a los productos almacenados.

## **4. GESTIÓN DE RESIDUOS VETERINARIOS, DE PLAGUICIDAS Y AVES MUERTAS.**

Las empresas implementarán las siguientes acciones para el control adecuado de residuos veterinarios, plaguicidas y aves muertas.

**Acción 4.1:** Con respecto a los residuos veterinarios generados en la operación de los planteles, el titular deberá:

- Segregar en el origen los residuos separando los cortopunzantes, en un envase rígido y resistente a las punciones de los otros residuos con el objeto de proteger a los eventuales manipuladores.

- Rotular los recipientes contenedores de los residuos dejando claramente señalada la segregación correspondiente.
- Registro de salida de dichos residuos del plantel.
- Los residuos cortopunzantes y los envases de fármacos vacíos, pueden ser eliminados en conjunto con la basura domiciliaria, siempre y cuando se asegure que estos residuos cortopunzantes sean puestos en envases rígidos resistentes a las punciones y dispuestos en lugares autorizados. De lo contrario se deberá contar con un sistema de segregación, retiro y disposición final autorizado para estos residuos veterinarios.
- De existir fármacos veterinarios vencidos, estos deben ser devueltos al proveedor.
- En caso de ser factible, los envases vacíos deberán ser devueltos al proveedor.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: Procedimiento y registro de salida implementado.

**Acción 4.2:** Para el manejo de los envases vacíos de productos químicos y plaguicidas, los planteles podrán optar por las siguientes alternativas:

- En el caso de los envases provenientes de sanitizantes o desinfectantes utilizados en la limpieza de planteles e ingresos, se deberá determinar la no peligrosidad de estos, pudiendo en este caso ser acopiados en un lugar señalado como “Envases Vacíos” dentro del predio. De ser así, éstos podrán ser reutilizados para otros fines o eliminados como residuos sólidos domiciliarios. En caso de ser considerados Residuos Peligrosos, se deberá dar cumplimiento D.S. N° 148/2003.
- Los envases vacíos de plaguicida se deberán inutilizar y eliminar, mediante el sistema de triple lavado y entrega a los centros de acopio autorizados, conforme al programa de eliminación indicado en el Art. 24, referente al triple lavado de envases de pesticidas, del D.S. N° 148/2003, del MINSAL, “Reglamento Sanitario sobre manejo de Residuos Peligrosos”. En caso de no poder aplicar este procedimiento, deberá ser considerado residuo peligroso y dar cumplimiento D.S. N° 148/2003. Además, se aceptará la devolución de envases al proveedor de plaguicidas.

Plazo: 18 meses.

Indicador de desempeño: Procedimiento escrito de ingreso y eliminación implementado según condiciones y tipos de residuos que corresponda y su comprobante y/o registro de devolución a proveedores o envío a lugares autorizados.

**Acción 4.3:** Todas las instalaciones avícolas deberán retirar las aves muertas en forma periódica y eliminarlas en forma inmediata. En su defecto, se podrá realizar acopio temporal, para lo que deberán utilizarse contenedores de mortalidad cerrados y de material lavable.

Las formas de eliminación son las siguientes:

- Entierro en fosas o pozos de animales muertos,
- Traslado en vehículos adecuados a lugar autorizado y habilitado para la disposición de éstos residuos, tales como: Compostaje, Incineración y Rendering,
- Rellenos Sanitarios,
- Cajón de descomposición en sustrato orgánico,
- Entierro en guano fresco bajo las jaulas o en las guaneras,
- Otros a definir con el Comité Coordinador del APL, si corresponde.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: Registro mensual de las aves muertas, que incluya la cantidad y lugar de eliminación. Además, se verificará el uso de contenedores cerrados y de material lavable para el acopio temporal.

**Acción 4.4:** En el caso de que la eliminación de animales muertos sea a través de fosas o pozos, el diseño de estos deberá realizarse conforme a las siguientes condiciones:

- Las fosas o pozos deberán ser herméticas y deberán contar con un respiradero.
- En el caso en que el plantel este ubicado en un sector cuyo nivel de agua subterránea sea próxima a la superficie, menor a 5 mts entre la superficie de terreno y el nivel máximo de aguas subterráneas (invierno), no se podrán disponer animales muertos, salvo que el pozo se encuentre impermeabilizado mediante concreto o cualquier otro material que garantice un coeficiente de permeabilidad de  $10^{-5}$  cm/seg.
- La ubicación de las fosas o pozos debe estar, a lo menos, a 30 mts aguas abajo de cualquier canal superficial, río, manantial, acequia, pozo u otra fuente que pueda abastecer de agua para la bebida, y a 25 metros de cualquier residencia o inmueble extrapredial.
- Las fosas o pozos deben contar con medidas de seguridad mínimas para asegurar que no sea violado por terceros u otros animales, evitando con esto las situaciones de robos de aves muertas.

- Medidas para evitar accidentes.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: Sitios de eliminación de animales muertos cumplen con los requerimientos indicados. Registro de la(s) fosa(s) en uso.

**Acción 4.5:** ASOHUEVO realizará un taller con el objetivo de capacitar e informar a los productores de huevos y sector público respecto al funcionamiento del Cajón de descomposición en sustrato orgánico.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: Taller realizado.

## **5. PACKING DE HUEVOS**

**Acción 5.1:** Reconociendo las dificultades económicas de las empresas de menor tamaño y la necesidad de equilibrar las condiciones sanitarias entre éstas y las empresas más grandes, el MINSAL establece los siguientes plazos para la obtención definitiva de la autorización sanitaria de los packing de huevos:

- a. Regularización de agua y alcantarillado: 120 días desde la firma del APL.
- b. Regularización de packing: 240 días desde la firma del APL.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: Resolución de autorización sanitaria del packing de huevos.

**Acción 5.2:** Todos los huevos en cáscara destinados a su consumo directo deberán ser transportados a los sitios de expendios en envases o bandejas nuevas.

Plazo: 2 meses.

Indicador de Desempeño: Verificación en terreno.

**Acción 5.3:** El peso de cada bandeja de 30 huevos, de acuerdo a su calibre, deberá corresponder a los siguientes valores mínimos netos:

<b>CALIBRE</b>	<b>PESO NETO BANDEJA DE 30 HUEVOS</b>
Especial (Super extra)	2040 grs.
Extra grande (Extra)	1830 grs.
Grande (Primera)	1620 grs.
Mediano (Segunda)	1410 grs.
Chico (Tercera)	1200 grs.

Plazo: 2 meses.

Indicador de Desempeño: Verificación aleatoria en terreno del pesaje de bandejas con 30 huevos según calibre.

**Acción 5.4:** Todos los envases de huevos deberán llevar impreso o contar con una etiqueta adhesiva que indique a lo menos lo siguiente:

- N° y fecha de la resolución sanitaria.
- Nombre o razón social.
- Dirección de la empresa o packing autorizado.
- Tabla nutricional del huevo.
- Fecha de embalaje y vencimiento del producto.
- Color (tipo de huevo).
- Calibre.

Plazo: 6 meses.

Indicador de Desempeño: verificación en terreno, para cada tipo de envase.

**Acción 5.5:** Todos los vehículos que transporten huevos deberán ser cerrados y su estructura debe ser de material y construcción tal que permitan su limpieza y desinfección.

Plazo: 6 meses.

Indicador de Desempeño: Verificación en terreno.

**Acción 5.6:** Los huevos rotos, trizados y sucios no deben ser destinados a consumo humano como huevo en cáscara. Éstos deberán ser vendidos a industrias que puedan pasteurizarlos o deshidratarlos. En caso contrario, deberán ser dispuestos en rellenos sanitarios, guaneras o destinados a alimentación animal, al igual que aquellos que presenten otro tipo de alteraciones tales como: signos de putrefacción, embriones en desarrollo, mohos y parásitos, alta deshidratación y cuerpos extraños”.

Plazo: 6 meses.

Indicador de Desempeño: Verificación en terreno y/o mediante documentos que acrediten el destino.

## 6. BIOSEGURIDAD DE PLANTELES

### Accesos de vehículos

**Acción 6.1:** Todos los vehículos ajenos a la empresa que ingresan a las dependencias del plantel deberán ser autorizados por personal de la empresa.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: Registro de ingreso de vehículos al plantel.

**Acción 6.2:** Cada vehículo, incluidas bicicletas, que ingresa al plantel debe pasar por un proceso de desinfección (ej. rodiluvio). Después dicho vehículo podrá dirigirse a los diferentes sectores o pabellones, siguiendo alguno de los siguientes pasos:

- **Rodiluvio/Arco Sanitario Automático:** El conductor deberá avanzar *lentamente* a través del rodiluvio y arco sanitario, permitiendo que la solución desinfectante abarque todas las superficies externas del vehículo. El conductor no debe bajarse mientras se encuentre en el área limpia. En el caso de ser necesario bajarse del vehículo, deberá cumplir con el procedimiento de ingreso de personas.
- En el caso de contar con un **equipo de aspersión manual:** El conductor deberá bajarse del vehículo, accionar la bomba y aplicar la solución desinfectante a todas las superficies comenzando por las estructuras superiores y terminando en las estructuras más bajas y ruedas. En el caso de

los camiones, por sus dimensiones, se exige, al menos, la desinfección completa de la parte inferior del vehículo y las ruedas.

- El Jefe del plantel, se debe preocupar de mantener permanentemente todos los filtros sanitarios con las mezclas de desinfectantes requeridas.
- El **producto desinfectante** utilizado deberá estar autorizado y registrado por el organismo estatal sanitario correspondiente, y se dosificará de acuerdo a la ficha técnica del producto, la cual debe estar a la vista en el lugar de la desinfección.
- Las diluciones o desinfectantes, pueden ser modificadas según lo indique el médico veterinario asesor.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: Verificación en terreno.

### **Accesos de personas**

**Acción 6.3:** Toda persona que **ingresa al plantel** debe:

- Evitar el contacto directo con aves de otras empresas o traspatio durante un **lapso mínimo de 72 horas**.
- Toda persona ajena al plantel, que ingrese a éste debe registrarse en el libro o registro de visitas.
- A toda visita, contratista y persona que labore en el plantel, les esta prohibido el ingreso de alimentos crudos, de origen animal a los pabellones.
- Todo el personal que labore en el plantel tiene prohibido mantener en sus casas aves de corral, silvestres u ornamentales de cualquier tipo.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: Verificación en terreno.

**Acción 6.4:** Toda persona que **ingresa a los pabellones** debe:

- Usar zapatos y vestimenta de trabajo proporcionados por la empresa, la que será de uso exclusivo en dicho plantel,
- Con la vestimenta de trabajo se deberá pasar por el pediluvio que se encuentra a la entrada del plantel.

Plazo: 12 meses.

Indicador de desempeño: Verificación en terreno.



## **SEPTIMO: SISTEMA DE SEGUIMIENTO, CONTROL Y EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LAS METAS Y ACCIONES DEL ACUERDO**

El sistema de seguimiento y control contempla las siguientes etapas:

### **1. Diagnóstico**

A partir de la fecha de firma del presente acuerdo, las empresas suscriptoras deberán realizar una evaluación de cada instalación para precisar el estado inicial de cada una de éstas, respecto de las metas y acciones comprometidas. Sobre la base de dicha evaluación cada instalación deberá establecer un plan de implementación que le permita cumplir las metas y acciones, en los plazos establecidos en el Acuerdo. Los diagnósticos deben ser realizados de acuerdo al procedimiento técnico y formato preestablecido en formulario N° 1 (ver anexo 4). Una vez realizada la evaluación de la situación inicial de la instalación, ésta deberá enviarlo a ASOHUEVO a los dos (2) meses de firmado el Acuerdo, la que mantendrá un registro estandarizado de dicha información. Los registros se deben llevar en archivos digitales para hacer más fácil su manejo y distribución.

### **2. Seguimiento y control del Avance en la implementación del acuerdo**

El seguimiento y control debe ser realizado para cada instalación a través de auditorías con personal propio o contratado al efecto, que den cuenta del estado de avance de metas y acciones establecidas en el APL. Dichos informes deberán ser realizados en los meses nueve (9) y diecisiete (17) desde la firma del APL.

Los informes de auditoría deben contener a lo menos los requisitos establecidos en la NCh2807.Of2003 en la sub-cláusula 5.2 y ser enviados a la Asociación respectiva para que ésta elabore el informe consolidado correspondiente.

Dicho informe consolidado deberá ser enviado por ASOHUEVO al CPL en los meses décimo (10) y dieciocho (18) desde la fecha de término de la adhesión al APL, conjuntamente con los informes de cada instalación y empresa, para verificar que cumplen con todos los requisitos formales establecidos en la NCh2807.Of2003, para luego distribuirlos a los organismos públicos correspondientes.

### **3. Evaluación Final de Cumplimiento**

Transcurrido el plazo establecido en el acuerdo para dar cumplimiento a las metas y acciones, esto es mes dieciocho (18) contado desde la finalización de la etapa de

adhesión del APL, se procede a realizar la evaluación final de los resultados obtenidos, a través de la auditoría correspondiente. Esta se realiza según los criterios y requisitos de la NCh2807.Of2003 y la debe realizar un auditor registrado cumpliendo los requisitos establecidos en la NCh2825.Of2003.

Las empresas deberán remitir los resultados de las auditorías finales a la Asociación respectiva al mes veinte (20) desde la firma del APL quien elaborará un “Informe consolidado final” el cual debe contener:

- a) Cumplimiento promedio por acción y por meta de cada instalación, cada empresa y del sector.
- b) Cumplimiento promedio de cada instalación.
- c) Cumplimiento promedio de cada empresa.
- d) Cumplimiento promedio del sector; y
- e) Contener observaciones específicas y objetivas relacionadas con el proceso de auditoría.
- f) Información relativa a los costos y beneficios de la implementación del Acuerdo que entreguen las empresas.
- g) La Asociación remitirá dicho informe al Consejo Nacional de Producción Limpia, al mes veintiuno (21) desde la firma del APL, quien verificará si cumple con los requisitos mínimos establecidos en la NCh2807.Of2003, para luego remitirlos a los organismos públicos correspondientes.

#### **4. Certificado de Cumplimiento del APL**

Finalizada la auditoría final de cumplimiento del Acuerdo, se emite un informe que señala el porcentaje de cumplimiento final alcanzado por la instalación. En caso de obtener un 100% de cumplimiento la empresa puede acceder al otorgamiento de un certificado de cumplimiento del APL.

Podrán asimismo acceder a dicho certificado aquellas instalaciones que hubieren obtenido más de un 75% en la evaluación final y que corrijan los incumplimientos detectados en el plazo propuesto por el auditor que hubiere realizado la evaluación y que cuente con la validación del CPL.

Previo a la entrega del Certificado respectivo el CPL solicitará un informe a los Servicios Fiscalizadores correspondientes respecto del cumplimiento satisfactorio de aquellas metas y acciones de su competencia.

El certificado es otorgado por el Consejo Nacional de Producción Limpia (CPL).

El certificado dará cuenta en forma individual que el plantel cumplió con el 100% de las metas y acciones comprometidas.

## **5. Evaluación de Impactos del APL**

La asociación empresarial respectiva debe elaborar un informe con indicadores de impacto económico, ambiental y social, en relación con los objetivos y metas comprometidos y otras mejoras o información, que permitan cuantificar el grado de mejoramiento del sector obtenido con el APL una vez que éste haya finalizado, sobre la base de la información que entreguen al respecto los auditores acreditados, informe que debe ser remitido al CPL. Tanto el diseño como los resultados del estudio deberán ser visados por las instituciones públicas firmantes del presente Acuerdo.

## **6. Mantención del Cumplimiento del APL**

Una vez certificada una empresa y/o instalación en el cumplimiento del respectivo Acuerdo de Producción Limpia, éste tendrá una duración de tres años, no obstante que se deberán realizar supervisiones y re-evaluaciones anuales según se establece en NCh2807.Of2003.

## **OCTAVO: ROLES Y RESPONSABILIDADES DE LOS ACTORES ASOCIADOS AL SEGUIMIENTO, CONTROL EVALUACIÓN Y MANTENCIÓN POSTERIOR DEL ACUERDO**

### **1. Empresas Suscriptoras**

Responsabilidades:

- Suscribir el Acuerdo de Producción Limpia en los formularios de adhesión y entregárselo a ASOHUEVO, la que deberá remitir copia al CPL.
- Ejecutar las acciones específicas que se estipulan en el Acuerdo de Producción Limpia, a fin de alcanzar las metas y acciones comprometidas dentro de los plazos establecidos en el presente acuerdo.
- Designar al menos una persona, encargada de llevar el control de las metas y acciones que se están ejecutando.
- Realizar el diagnóstico cuando corresponda y entregar los resultados a la Asociación respectiva.
- Realizar las auditorias de seguimiento y control con personal propio o contratado al efecto.
- Realizar la auditoria final con un auditor registrado.

- Entregar información de los resultados de las auditorias de seguimiento y control y la auditoria final a quienes corresponda en los plazos convenidos.
- Entregar como parte de la auditoria final información relativa a costos y beneficios de la implementación de las acciones comprometidas en el APL a la asociación empresarial correspondiente, que permitan realizar una evaluación de impactos del conjunto de empresas suscriptoras del APL.

## **2. Asociación de Productores de Huevos de Chile A.G.**

Responsabilidades:

- Apoyar a las empresas que participan en el APL en la selección y contratación de personal y/o en la ejecución de las auditorias relativas al diagnóstico inicial, seguimiento y control.
- Recibir y procesar la información de los resultados de las auditorias e informes.
- Elaborar los informes consolidados de seguimiento y control, en los plazos estipulados en el Acuerdo.
- Enviar la información consolidada al CPL para su distribución a los organismos públicos correspondientes, según lo establecido en el propio APL.
- Elaborar el informe consolidado final, según requisitos y formato establecido en el presente Acuerdo y en la NCh2807.Of 2003.
- Elaborar el informe de evaluación de impacto del APL.
- Participar del Comité Coordinador del Acuerdo.

## **3. Los Organismos Públicos Participantes del APL**

Responsabilidades:

- Ejecutar las Acciones Específicas que se estipulan en el Acuerdo de Producción Limpia, a fin de alcanzar las Metas comprometidas dentro de los plazos establecidos en el presente acuerdo.
- Recibir, analizar, validar y almacenar la información agregada relativa a la implementación de las acciones que son de su competencia exclusiva, contenidas en el Acuerdo que entregue la asociación empresarial respectiva, y orientar a las empresas al cumplimiento de las metas.
- Emitir un informe a solicitud del CPL, en un plazo de noventa (90) días, del cumplimiento de una instalación específica, respecto de las metas y acciones comprometidas relacionadas con las materias de su competencia.
- Participar del Comité Coordinador del Acuerdo.

#### **4. Consejo Nacional de Producción Limpia**

Responsabilidades:

- Coordinar el flujo de información entre la Asociación Empresarial y los organismos públicos participantes del APL para los fines correspondientes.
- Fomentar el cumplimiento del acuerdo.
- Otorgar el certificado de cumplimiento del APL.
- Participar del Comité Coordinador del Acuerdo.

#### **NOVENO: COMITÉ COORDINADOR DEL ACUERDO**

El Comité Coordinador del Acuerdo es el encargado de monitorear el avance en la implementación del Acuerdo y solucionar los problemas y diferencias que surjan durante su desarrollo. Tiene además competencia para establecer las medidas aplicables en los casos de incumplimiento.

En el caso de surgir controversias relativas a la interpretación, implementación o grado de cumplimiento del Acuerdo, y que no se hubiere resuelto por otras vías, las partes deben recurrir al Comité Coordinador del Acuerdo. Las decisiones que adoptará este Comité serán por consenso y estará formado por un representante de ASOHUEVO, los representantes de los Servicios Públicos que tengan competencia en la materia a resolver y un representante del Consejo Nacional de Producción Limpia.

#### **DÉCIMO: DIFUSIÓN, PROMOCIÓN Y ACCESO A FINANCIAMIENTO**

##### **1. Difusión y promoción**

Las instalaciones industriales suscriptoras que hayan cumplido con los compromisos establecidos y han sido certificadas, podrán utilizar el acuerdo como un mecanismo de promoción comercial de sus productos.

En el caso de las empresas exportadoras, el Consejo Nacional de Producción Limpia efectuará las gestiones necesarias para que los logros del acuerdo sean difundidos internacionalmente a través de ProChile.

Estas actividades corresponden a las actividades mínimas a realizar dentro del marco del Acuerdo. Las instituciones promotoras del Acuerdo, podrán proponer, consensuar y llevar a cabo otras actividades e iniciativas.

## **2. Acceso a financiamiento**

Para efectos de apoyar el cumplimiento de las metas del presente Acuerdo, el Consejo Nacional de Producción Limpia (CPL), la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) e INNOVA - CORFO se comprometen en los siguientes términos:

### **CPL**

Apoyar, en el marco del presupuesto y normativa vigente, con los recursos para el cumplimiento de los compromisos emanados del presente acuerdo. Ello considera el instrumento Fondo de Promoción de APL, a través de su Línea 1, que tiene como objetivo apoyar a las empresas, a través de la asociación gremial, en el seguimiento, control y evaluación del APL.

### **CORFO**

Apoyar, en el marco del presupuesto y normativa vigente, con los recursos para el cumplimiento de los compromisos emanados del presente acuerdo. Ello considera los instrumentos dirigidos a fomentar la asociatividad, la contratación de asistencia técnica, la innovación y transferencia tecnológica, el programa de atracción de inversiones Todochile, así como las líneas de crédito que CORFO intermedia a través de la banca.

Entre los temas de interés de CORFO se encuentra el apoyo a los productores de huevos en la elaboración de proyectos asociativos que reduzcan o capturen Gases de Efecto Invernadero, con el objeto de que puedan postular al Mecanismo de Desarrollo Limpio.

Hacer expedita la tramitación técnica y administrativa de los instrumentos de fomento, para agilizar la asignación de recursos.

Los instrumentos de fomento disponibles son:

- Fondo de Asistencia Técnica en Producción Limpia (FAT-PL);
- Programa de Apoyo a la Preinversión en Medioambiente;
- Programa de Apoyo a la Gestión de Empresas, especialidad de Producción Limpia (PAG-PL);

- Fomento a la Calidad (FOCAL);
- Programa de Desarrollo de Proveedores (PDP);
- Instrumental de Innova Chile;
- Línea de Crédito B11;
- Línea de Crédito B12;
- Línea de Crédito B14;

Estas actividades corresponden a las acciones mínimas a realizar dentro del marco del Acuerdo. Las instituciones promotoras del Acuerdo, podrán proponer, consensuar y llevar a cabo otras actividades e iniciativas, durante la ejecución del acuerdo.

#### **INNOVA CHILE – CORFO**

- Constituir una mesa de trabajo con participación de ASOHUEVO, INNOVACHILE y CPL, con el objetivo de diagnosticar y priorizar las necesidades actuales de innovación tecnológica dentro del sector productos de huevos, en especial en lo que se refiere a tecnologías limpias y energías renovables.
- Identificar alternativas de apoyo disponibles dentro de las herramientas de INNOVA CHILE, coherentes con el diagnóstico y priorización de necesidades previamente definidas.
- Establecer un plan de trabajo con el objeto de orientar y apoyar a las empresas suscriptoras del APL en la postulación de soluciones innovadoras, acorde al diagnóstico y alternativas de apoyo disponibles.
- Orientar y apoyar la participación de las empresas suscriptoras del APL en el uso de los instrumentos de transferencia tecnológica disponibles.
- Coordinar con el CPL la promoción y difusión de las soluciones innovadoras exitosas aplicadas en el sector.
- Participar del Comité Coordinador del Acuerdo.

#### **DÉCIMOPRIMERO: SANCIONES**

Las sanciones por incumplimiento de los contenidos del acuerdo que se procede a detallar son complementarias entre ellas, y consisten en:

- ASOHUEVO establecerá sanciones a las empresas asociadas, en función de lo que señalen los estatutos de la organización. Estas pueden ir desde amonestación, multa, hasta expulsión de la Asociación dependiendo de la gravedad.
- En caso que el acuerdo tenga asociado instrumentos de fomento del Estado, el incumplimiento de los contenidos del mismo, hará aplicable las sanciones establecidas en el contrato del instrumento de fomento respectivo.
- Una componente del seguimiento y control de los acuerdos es la publicación de los resultados del mismo. En tal sentido, el CPL podrá publicar la lista de instalaciones que cumplen y la lista de las que no cumplen con éste en su página web u otro medio.

## **DECIMOSEGUNDO: ADHESIÓN AL ACUERDO**

Las empresas tendrán un plazo de noventa (90) días corridos para adherir al Acuerdo, contados desde la fecha de firma del mismo por parte de las autoridades y la Asociación Gremial.

## **DÉCIMOTERCERO: PLAZO**

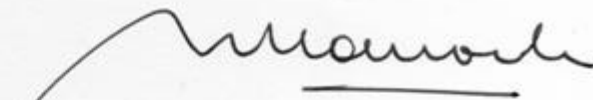
El plazo de duración del presente Acuerdo es de dieciocho (18) meses, contados desde el primer día hábil posterior a la fecha de finalización del período de adhesión. Sin perjuicio de lo anterior, cada una de las acciones establecidas en el presente Acuerdo define un plazo específico dentro del cual deberá cumplirse dicha acción.



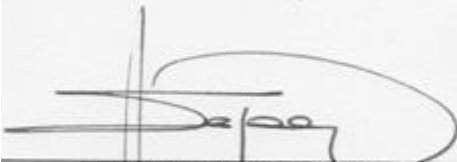
**DÉCIMOCUARTO: FIRMANTES**



**DRA. LIDIA AMARALES**  
Ministra de Salud (S)



**FRANCISCO BAHAMONDE**  
Director Nacional  
Servicio Agrícola y Ganadero



**ALVARO SAPAG**  
Director Ejecutivo  
Comisión Nacional de Medio Ambiente



**RAFAEL LORENZINI**  
Director Ejecutivo  
Consejo Nacional de Producción Limpia



**IGNACIO CORREA**  
Presidente Asociación de Productores de Huevos de Chile A.G.

## **INDICE DE ANEXOS**

<b>Anexo 1</b>	Pauta de recomendaciones para el transporte y aplicación de guano de aves
<b>Anexo 2</b>	Características generales de una bodega para plaguicidas uso agrícola
<b>Anexo 3</b>	Procedimiento de triple lavado
<b>Anexo 4</b>	Formulario N° 1 de Seguimiento y Control

## **ANEXO 1**

### **Pauta de recomendaciones para la aplicación de Guano de Aves de Postura (GAP)**

---

A continuación se presentan recomendaciones a ser consideradas en la aplicación del guano de aves de postura:

1. Utilizar preferentemente guano estabilizado y/o compostado.
2. Aplicar el guano según las necesidades de nitrógeno del cultivo. Para calcular la dosis de aplicación de guano se deberá realizar un balance de Nitrógeno, considerando la siguiente información:
  - Contenido de nitrógeno del guano.
  - Requerimiento de nitrógeno del cultivo.
  - Contenido de nitrógeno presente en el suelo.
3. Mantener un Registro de datos sobre:
  - Balance de nitrógeno
  - Superficie de suelo con aplicación de guano (ha)
  - Dosis aplicación de guano (ton/ha/año)
  - Cronograma de aplicación; frecuencias de aplicación
  - Ubicación de los lugares de aplicación de guano.
4. No aplicar en eventos de lluvia o cuando exista riesgo de saturación del suelo.
5. No aplicar guano en suelos con riesgo de inundación frecuente o en suelos donde se puedan producir apozamientos, en riberas de cuerpos de agua como ríos, canales, lagos, lagunas y humedales.
6. Distribuir el guano en forma homogénea sobre la superficie del suelo, e incorporarlo.
7. La incorporación de guano debe realizarse con un intervalo de tiempo suficiente antes de la siembra, para que se produzca su descomposición.
8. La topografía del terreno debe presentar una pendiente igual o menor a 15%, cuando sean cultivos que necesitan preparación de aradura y rastraje. Sin embargo, en plantaciones de frutales y viñas en donde no se ara el suelo y el guano se aplica en casillas, la pendiente puede ser mayor, por ejemplo en laderas con camellones.
9. Para la aplicación de guano debe existir un distancia mínima de 3 m a quebradas y cuerpos de aguas naturales y/o artificiales.
10. Se deben implementar medidas de control específicas (zanjas perimetrales, otros) que impidan el escurrimiento superficial o la infiltración de lo aplicado (líquido o sólido) a cuerpos de agua cercanos, artificiales o naturales
11. No aplicar guano en hortalizas y frutas que se desarrollan a ras de suelo y que habitualmente se consumen en estado crudo.

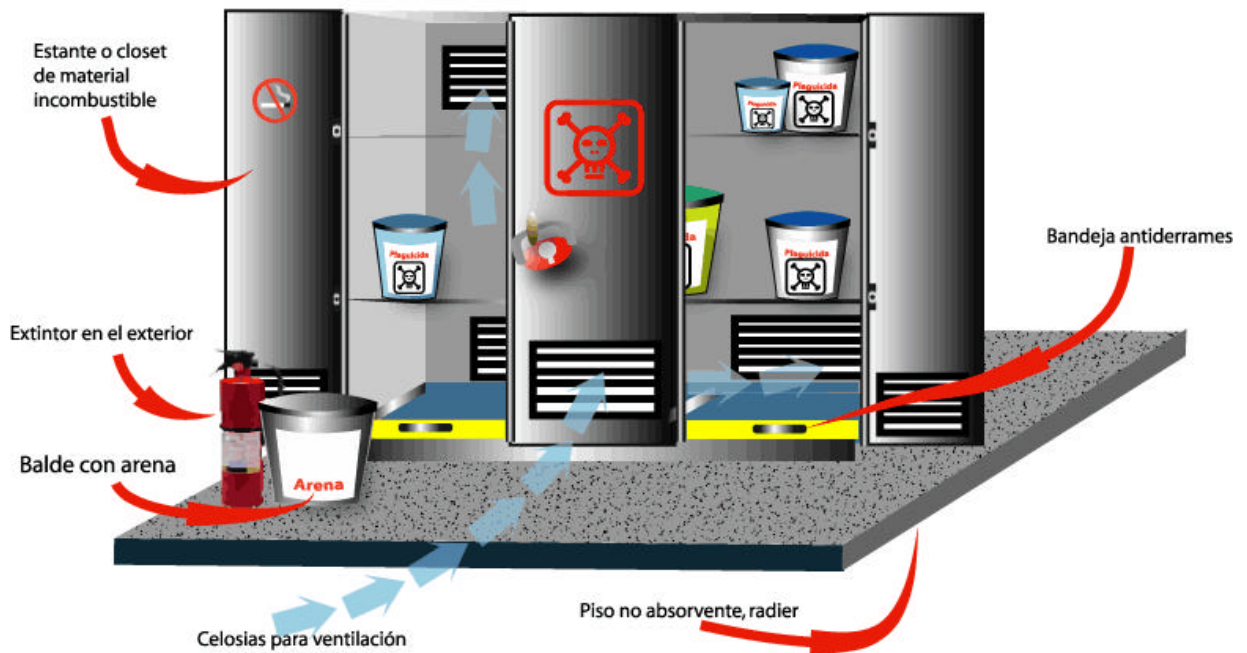
## **ANEXO 2**

### **Características generales de una bodega para plaguicidas de uso agrícola**

---

1. La Señalización debe contemplar símbolos y letreros de advertencia (calavera con tibias cruzadas).
2. En el interior de la bodega, debe contemplarse la instalación de letreros indicando la prohibición de comer, fumar, encender estufas u otro sistema de calefacción que signifique llamas abiertas.
3. Esta debe ser de uso exclusivo para plaguicidas, altura mínima de 1.80 mts.
4. Su construcción debe contemplar: material resistente al fuego, sistema de ventilación natural o forzada que evite la concentración de gases, paredes y piso liso e impermeable.
5. El almacenamiento debe ser en estanterías, segregados y señalizados por clase, los productos granulados y o en polvo deben almacenarse por sobre los líquidos.
6. La bodega será mantenida cerrada bajo llave mientras no se trabaje en ella (almacenaje y entrega de productos, limpieza, inventario).
7. Los plaguicidas no deberán almacenarse junto con otros productos como: fertilizantes, semillas, alimentos para animales y/o personas.
8. Los elementos de protección personal, así como la ropa de trabajo deben guardarse en casilleros destinados para tal objeto fuera de la bodega de plaguicidas.
9. El encargado de la bodega debe mantener un inventario actualizado de todos los plaguicidas en existencia.

## Bodega desde 1 kilo hasta 50 kilos o litros



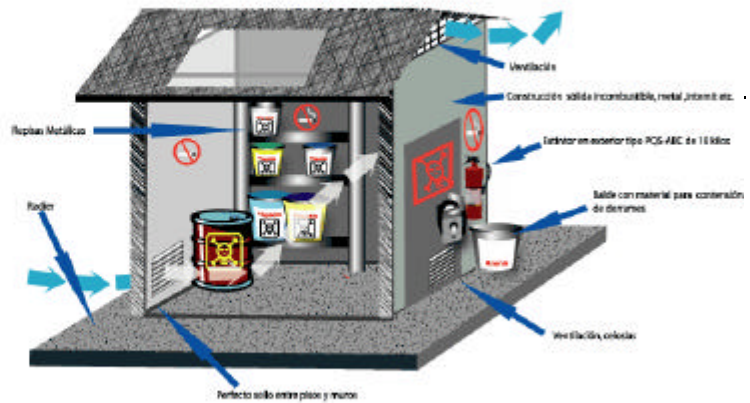
### CAPACIDAD ALMACENAJE

Desde 1 kilo o litro hasta 50 kilos o litros

### REQUISITOS

1. Muebles estante de madera o metálico, con cerradura
2. Estante instalado sobre base sólida no absorbente
3. Repisas para clasificar o segregar productos, envases vacíos y productos vencidos.
4. Ventilación por medio de celosías o perforaciones
5. Señalización en puerta
6. Extintor en su exterior tipo PQS-ABC de 10 kilos.
7. Balde (1) con material para contención de derrames (arena/aserrín) en el exterior de la bodega.

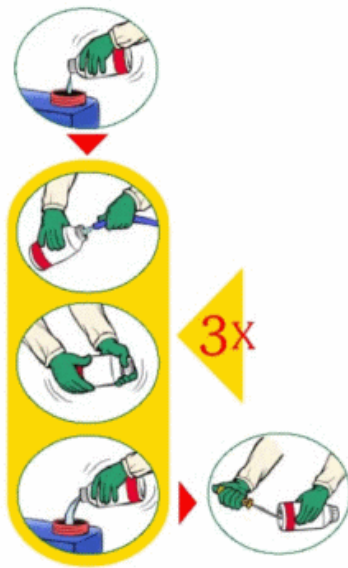
Bodega para Plaguicidas de 50 hasta 500 kilos o litros



CAPACIDAD ALMACENAJE	REQUISITOS
<p><b>Desde 50 kilos o litros hasta 500 kilos o litros</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Construcción hecha sobre base sólida de material no absorbente (radier).</li> <li>2. Muros sólidos que pueden ser de: 50% metal, albañilería, paneles tipo intermit y combinada con malla metálica tipo ACME, que permite su ventilación. La puerta tiene que tener cerradura.</li> <li>3. Perfecto sello entre piso y muros.</li> <li>4. Repisas en el interior para identificar, clasificar y segregar productos, envases vacíos y productos vencidos.</li> <li>5. Señalización en puerta exterior.</li> <li>6. Extintor en su exterior tipo PQS-ABC de 10 kilos.</li> <li>7. Sistema de control de derrames por canaleta a pozo negro o autocontención.</li> <li>8. 2 Baldes con material para contención de derrames (arena/aserrín) en el exterior de la bodega.</li> <li>9. Si la bodega para plaguicidas es instalada en el interior de otro recinto bajo techo y necesita instalación eléctrica, ésta debe ser entubada</li> </ol>

## ANEXO 3

### Procedimiento de triple lavado



1. Vacíe el contenido del envase en el tanque de la pulverizadora y mantenga en posición de descarga por 30 segundos.

2. Adicione agua limpia al envase, hasta 1/4 de su capacidad.

3. Cierre el envase y agite durante 30 segundos

4. Vierta el enjuague en el tanque de la pulverizadora y mantenga el envase en posición de descarga por 30 segundos.

5. Perfore el envase para evitar su reutilización.

**RECUERDE UTILIZAR SIEMPRE LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN ADECUADOS**

**Tenga presente que el Triple Lavado debe efectuarse en envases rígidos, plásticos o metálicos.**

Acuerdo de producción limpia para la implementación de buenas prácticas agropecuarias en el sector de producción de huevos.

ANEXO 4

FORMULARIO N°1																																		
Diagnóstico, Seguimiento y Control y Evaluación final de Cumplimiento de APL Productores de Aves de Postura																																		
Datos Empresa Nombre de la Empresa: _____ Datos Instalación Nombre Comercial de la Instalación: _____ Dirección: _____			Calle: _____ Nº: _____ Teléfono: _____ Fax: _____ e-mail: _____			R.U.T.: _____ Comuna: _____ Región: _____ Provincia: _____			Datos Auditor Fecha: _____ Diagnóstico: <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Auditoría NP: <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Auditoría Final: <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Nombre Auditor o Responsable de la Auditoría: _____ NP Registro: _____																									
N°	METAS Y/O ACCIONES COMPROMETIDAS	Fecha de cumplimiento de la meta o acción (meses)																Aplica	Factor de Importancia	Cumplo = 100%	No Cumplo = 0%	Si es acción (R.2)	Evaluación Total											
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15							16	17	18								
<b>1 HIGIENE Y SEGURIDAD LABORAL</b>																																		
1.1	Elaborar un Programa de Capacitación para los trabajadores del área de producción de huevos					X												SI	3	X			300	300										
1.2	Capacitar al 100% de los trabajadores del área de producción con permanencia mínima de 1 año																	SI	4		X		No se Evalúa en esta auditoría	0										
1.3	Elaborar e implementar un Programa de Vigilancia Epidemiológica Ocupacional (PVEO) de los trabajadores expuestos a agentes biológicos, químicos y/o físicos.					X												SI	3	X			300	300										
<b>2 MANEJO DEL GUAÑO DE GUAÑO DE AVES DE POSTURA</b>																																		
2.1	Cada unidad productiva deberá implementar acciones que permitan asegurar el buen manejo de éste al interior de los galpones																	SI	4	X			No se Evalúa en esta auditoría	400										
2.2	Establece características de las guaneras																	SI	4	X			No se Evalúa en esta auditoría	400										
2.5	Establece condiciones para los vehículos que transportan GAP					X												SI	4	X			400	400										
2.6	El productor se compromete a instruir al transportista, que en caso de resquebrajamiento de guano en la vía pública por accidente se informe a la autoridad correspondiente y al generador del guano, para que éste último ayude en la solución del problema ocasionado, desgranando la vía lo antes posible.																	SI	2	X			200	200										
2.7	Se debe implementar un registro con todos los volúmenes del GAP fuera del predio (ventas o entregas)																	SI	2	X			200	200										
2.8	Firmas de valoración del guano																	SI	4	X			No se Evalúa en esta auditoría	400										
<b>3 GESTIÓN DE VECTORES Y OLORES MOLESTOS</b>																																		
3.1	Diseño e implementación de un "Plan de Control de Olores Molestos"																	SI	6,6	X			No se Evalúa en esta auditoría	660										
3.2	Cada plantel debe aplicar un "Plan Integrado de Control de Vectores"																	SI	6,6	X			No se Evalúa en esta auditoría	660										
3.3	Establece obligación de contar con una zona de almacenamiento de plaguicidas e indica características de ésta.																	SI	6,6	X			No se Evalúa en esta auditoría	660										
<b>4 GESTIÓN DE RESIDUOS VETERINARIOS, DE PLAGUICIDAS Y AVES MUERTAS.</b>																																		
4.1	Condiciones de manejo de residuos veterinarios.																	SI	2,2	X			No se Evalúa en esta auditoría	220										
4.2	Condiciones de manejo de envases vacíos de productos químicos y plaguicidas.																	SI	2,5	X			No se Evalúa en esta auditoría	250										
4.3	Condiciones de manejo de animales muertos																	SI	3	X			No se Evalúa en esta auditoría	300										
4.4	Condiciones de fosa o pozos de animales muertos																	SI	2,5	X			No se Evalúa en esta auditoría	250										
<b>5 PACKING DE HUEVOS</b>																																		
5.1	Reglamentación de packing																	SI	5	X			No se Evalúa en esta auditoría	500										
5.2	Todos los huevos en "castrón" destinados a su consumo directo deberán ser transportados a los sitios de expendio en envases o bandejas nuevas.					X												SI	5	X			500	500										
5.3	Establece peso mínimo, según calibre de huevos.					X												SI	5	X			500	500										
5.4	Establece lesto mínimo de etiquetas o sellos adhesivos																	SI	2,5	X			250	250										
5.5	Condiciones mínimas para el transporte de huevos.																	SI	5	X			500	500										
5.6	Condiciones de manejo de los huevos rotos, trizados y sucios																	SI	2,5	X			250	250										
<b>6 BIOSEGURIDAD DE PLANTELES</b>																																		
6.1	Los vehículos que ingresan a las dependencias del plantel deberán ser autorizados por personal de la empresa.																	SI	3,75	X			No se Evalúa en esta auditoría	375										
6.2	Paseo para la desinfección de vehículos																	SI	3,75	X			No se Evalúa en esta auditoría	375										
6.3	Exigencias mínimas para las personas que ingresan a los plantales																	SI	3,75	X			No se Evalúa en esta auditoría	375										
6.4	Condiciones mínimas para las vestimentas de las personas que ingresan a los pabellones.																	SI	3,75	X			No se Evalúa en esta auditoría	375										
Firma de auditor													21	100,20	25	0	3400	9620																
													<b>RESULTADO INSTALACIÓN</b>				<b>96,01</b>																	
N°	Fecha de Cumplimiento de la Meta o Acción:																																	
1	Acción no Aplicable:	Coloque "SI" o "NO" (sin comillas) según corresponda. Las metas y acciones no aplicables no se consideran en el proceso de evaluación. Acción no aplicable se define como aquella que no es considerada para una instalación. Adquiere esta categoría cuando:																																
2		a- No es aplicable a un proceso productivo de la instalación respectiva. b- Se trata de una acción que no corresponde ejecutar. Debido a que no está dentro de los impactos o acciones incluidas o generadas por el proceso productivo; y c- Los que definen las partes en el APL.																																
3	Factor de Importancia:	Cada acción y meta se evalúa sobre la base de un factor de importancia asignado a cada una de estas en el APL. (En caso de no mencionarse algún factor de importancia, se considera igual a 1).																																
4	Evaluación de Cumplimiento:	4.1- Si es meta: Las metas que tengan asociados indicadores de desempeño específicos, y que sean cuantificables, son evaluadas de acuerdo al porcentaje de cumplimiento alcanzado. (Coloque el N° del porcentaje de cumplimiento alcanzado) 4.2- Si es acción: Cada acción se debe considerar cumplida o no cumplida, no se debe establecer cumplimientos parciales para cada acción. (Coloque una "X" (sin comillas) en la celda según corresponda).																																



**ANEXO**  
**OBSERVACIÓN ORM00858**

## OBSERVACIONES A CONSULTA PUBLICA

### “ANTEPROYECTO DEL PLAN DE PREVENCIÓN Y DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA PARA LA REGIÓN METROPOLITANA DE SANTIAGO”

**Comentarios a Artículo 75:** Sería conveniente clarificar redactando en forma precisa el párrafo donde se dice “prohibición del uso de los calefactores y cocinas a leña”, dado que la definición de calefactores por si solo (artículo 3) incluye los a pellets, situación que no corresponde por que es contradictorio a lo establecido en el artículo 76. Debería decir “calefactores a leña y cocina a leña”.

**Comentarios a Artículo 75:** Este articulo en párrafo segundo, se prohíbe el uso de calefactores en la zona B, que no cumplan con los nuevos índices propuestos en el art 84, es decir 2 g/h y 75% para calefactores a leña y 1.5 g/h y 85% de material articulado y eficiencia respectivamente.

Lo anterior, sobre todo para esta zona 2 es altamente contraproducente y socialmente regresivo ya que esta zona se caracteriza por ser rural, donde la gente que mayoritariamente la habita no posee grandes recursos como para cambiarse a combustible alternativos de mayor costo. Además, se comete una gran injusticia con aquellos usuarios que compraron calefactores certificados a partir de 30 de octubre del 2015 (calefactores nuevos de menos de 1 año que cumplen con la norma nacional y que ahora no podrían usarlos. Igual situación ocurre con los que usan calefactores a pellets, que no podrán usarlo porque no están certificados por la inexistencia de una norma, y que lo mas probable es que la habrían cumplido. Por lo cual esta nueva normativa se debería aplicar solo para la comercialización de los calefactores nuevos a leña y pellets en la Zona B, pero no para el uso del parque ya instalado, ni menos a los calefactores en uso a pellets y leña certificados que cumplan la norma nacional. Esto se debería permitir hasta por lo menos cuando se tengan los resultados a que hace mención el artículo 81.

**Comentarios a Artículo 78:** se debe clarificar si esta restricción para el uso de los calefactores a leña después de 18 meses publicado el decreto afecta a todos los calefactores a leña, es decir inclusive a aquellos que cumplan con esta nueva normativa (2 g/h y 75% efic). De ser así, nuevamente no sería recomendable esta restricción para aquellos usuarios de la Zona B. (usuarios de sedes Junta de vecinos, restaurantes típicos, etc, que se encuentran en forma abundante en la en zonas rurales de la zona B.

**Comentarios a Artículo 84 :** En el entendido que según este artículo, solo se pueden **comercializar** calefactores a leña y pellets que posean emisiones 2 g/h y 1.5 g/h y eficiencia de 75% y 85%, respectivamente, ¿ Que sucede con aquellas empresas como Bosca, Amesti , etc que tienen sus fábricas y tiendas localizadas dentro del área definida como saturada, y que producen y venden calefactores certificados para la Norma Nacional Chilena y exportan calefactores para países que tienen normas distintas a las Chilenas.? ¿Qué pasa con el retail que compra en forma centralizada en Bodegas que se encuentran en la zona saturada y que luego despachan calefactores a regiones donde aplica la norma nacional de emisiones?

Como solución a este grave problema se propone hacer lo mismo que se acordó con la SEC en la puesta en marcha de la norma nacional de emisiones, que contempla incorporar una leyenda en el documento comercial que diga que dichos productos no pueden ser instalados ni usados en el área saturada.

**Comentarios a Artículo 117:** Sería conveniente, dadas las mayores exigencias en emisiones del material particulado, incentivar mediante el levantamiento de la restricción de no uso de calefactores a pellets cuando se declare Alerta Ambiental, ya que de esta forma se estaría promoviendo en forma indirecta su uso, sobre todo cuando estos calefactores emiten un 25 % menos que el calefactor a leña permitido bajo el decreto propuesto. En el evento que no se estime no conveniente para la zona A, si debería contemplarse para la Zona B, donde la sustitución de calefactor a leña por pellet sería mayor, y tendría mayor efecto esta medida.

**Comentario general:** Respecto de los Laboratorios Certificadores de calefactores a leña y pellets, dado que algunos de ellos se encuentran ubicados dentro de la zona de Saturada y dada la poca cantidad existente de ellos en relación a las cantidades de calefactores a certificar y por otro lado el gran tiempo que se requiere para la medición de estos calefactores, no resulta conveniente paralizar su actividad. Por lo que sería conveniente permitir la actividad de estos en la zona Saturada, con excepción de los días con preemergencia o emergencia ambiental.

**Comentario general:** De acuerdo a lo conversado en el desayuno el día 22 enero donde fuimos invitados para analizar y discutir las medidas del anteproyecto.

En la ocasión se realizó una pregunta respecto al AGIES que consistía en que la evaluación económica del plan considera la eliminación del parque de calefactores a leña pero no incluye el impacto asociado en cuanto a salud ni al costo de calefacción.

**ANEXO**  
**OBSERVACIÓN ORM00861**

# **Anteproyecto del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago**

## **Comentarios y Aportes**

### **1 Antecedentes**

#### **1.1 Rol de la Agencia Chilena de Eficiencia Energética (AChEE).**

La Agencia Chilena de Eficiencia Energética (AChEE) es una fundación de derecho privado. Es un organismo autónomo, técnico y ejecutor de políticas públicas en torno a la Eficiencia Energética, que recibe financiamiento público y privado.

Dentro de su marco de acción, la AChEE tiene como misión promover, fortalecer y consolidar el uso eficiente de la energía, articulando e implementando, tanto a nivel nacional como internacional, iniciativas público privadas en los distintos sectores de consumo energético, contribuyendo al desarrollo sustentable del país.

#### **1.2 Análisis Previo del Sector Transporte.**

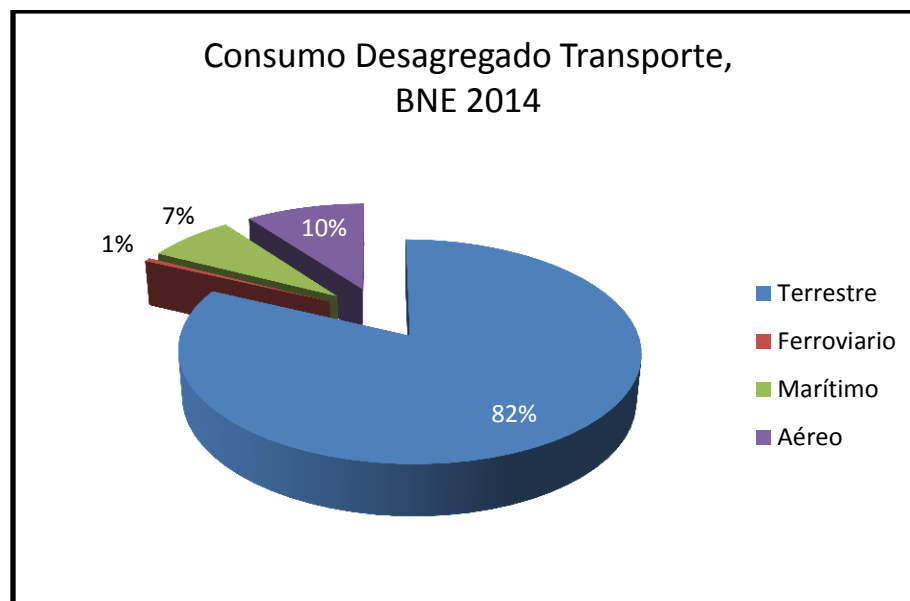
Uno de los aspectos fundamentales en esta línea de acción dice relación con el consumo energético nacional. La Tabla 1, refleja que un 36% de dicho consumo energético corresponde al sector Transporte de acuerdo al Balance Nacional de Energía (BNE 2014).

**Tabla 1 Distribución del Consumo de Energía por Sector, año 2014.**

<b>Sector</b>	<b>Total Energéticos (Tcal)</b>	<b>% Respecto del Total Consumo Final</b>
Sector Transporte	96.139	35,66%
Sector Industrial	116.589	43,25%
Sector Comercial, Público y Residencial	56.847	21,09%
<b>Total</b>	<b>269.575</b>	

Fuente: Balance Nacional de Energía 2014, Ministerio de Energía

Como se aprecia en la figura N°1 "Consumo Desagregado Transporte", dentro del sector, el 82% de la energía consumida se debe al consumo terrestre, constituido por el transporte de pasajeros y de carga. Consecuentemente, este sector es el enfoque primario del área de transporte de la Agencia.



**Figura 1: Consumo Desagregado Transporte, según BNE 2014.**

## 2 Comentarios y Aportes

En virtud a un cuidadoso análisis al Anteproyecto del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago, la línea de desarrollo de transporte de la Agencia Chilena de Eficiencia Energética procede a hacer comentarios y aportes a éste de modo que puedan ser considerados en el documento final y así incluir la eficiencia energética y toda la experiencia de la AChEE como herramienta para lograr los objetivos planteados en el documento.

- 2.1** En el artículo 4, se menciona una nueva normativa para los vehículos de transporte urbano de pasajeros que hace efecto a contar del 1 de septiembre de 2017. Esta normativa debiese ser

considerada en la nueva licitación de transporte urbano, la cual comienza en mayo del 2017, con el fin de que las propuestas de licitación ya cuenten con las normas mínimas expuesta en el documento.

- 2.2** El artículo 5 del anteproyecto se menciona la definición de un sistema de incentivos de Reducción de Emisiones y de Eficiencia Energética, siendo los ministerios de Medio Ambiente y Energía los encargados de la definición. En este artículo consideramos que falta la AChEE como organismo técnico en temas de eficiencia energética para que entregue su visión y aporte con los temas de medición y verificación de las reducciones de consumo y emisiones, además de la su experiencia en el trabajo con el sistema público de transporte y sus empresas implementando sistemas de gestión de la energía basados en temas de gestión, cultura y tecnológicos.
- 2.3** En el artículo 6, se señala la generación de un Programa de Seguimiento Anual de las emisiones vehiculares del Sistema de Buses Transantiago, en este aspecto proponemos considerar también el consumo de combustible. Con esto, contando con la experiencia de la Agencia Chilena de Eficiencia Energética en temas de transporte, es posible generar un plan de medidas descontaminantes en base a la reducción de consumo de combustible.
- 2.4** El artículo 10 señala la definición de estándares de eficiencia energética para el parque vehicular con el fin de reducir el consumo de combustible y por ende las emisiones contaminantes, siendo los ministerios de Medio Ambiente y Energía los encargados de la definición. En este artículo consideramos que falta la AChEE como organismo técnico en temas de eficiencia energética poniendo su experticia en estos ámbitos.



- 2.5** El artículo 13 hace referencia al ralentí excesivo, siendo esta una de las medidas que la AChEE recomienda a las empresas controlar junto con la gestión de neumáticos. Adicional a la medida y su fiscalización debe haber una campaña de educación a las empresas de transporte de modo de informar lo innecesario de esta práctica y la AChEE pone a disposición todo el material que posee en temas de gestión de la energía.
- 2.6** El artículo 107 hace referencia a la ZVTS en la cual la AChEE ha hecho manifiesto su interés de participar a raíz de nuestra experiencia en Transporte a través de temas tecnológicos y de gestión de la energía y en la preparación de planes de Medición y Verificación de las medidas implementadas.
- 2.7** El artículo 108 en el punto que hace referencia a la educación no formal y en este sentido la AChEE a través de la línea de desarrollo de Transporte ha estado trabajando en desarrollar capacitación en conducción eficiente. Esto es enseñar a los conductores técnicas que reduzcan el consumo de combustible tanto para vehículos particulares como de transporte de carga y de pasajeros. En este sentido la AChEE ha estado realizando cursos de conducción eficiente en escuelas de conducción para la obtención de la licencia clase B y en la actualidad existen preguntas de estos contenidos en el manual del nuevo conductor y en el examen teórico, sin embargo, no está establecido como requisito en el currículum de las escuelas. Es de suma importancia este tema pues mediciones de la AChEE reportan que un conductor que tuvo clases de conducción eficiente en su formación va a consumir en promedio 10% menos que aquel alumno que no lo tuvo.

Situación similar a lo antes expuesto existe para las escuelas de conducción profesional que de acuerdo a la ley del tránsito, son las propias escuelas que deben presentar sus currículos al MTT

sin embargo, ésta no establece los contenidos de conducción eficiente explícitamente.

Por último consideramos que todo conductor del transporte público de Santiago debería contar con una certificación anual de conducción eficiente. En un escenario que cada conductor conduce 100 kilómetros diarios, a un rendimiento de 2,2 kms/Lt se consume un total de 45,45 litros de diésel, y se estima en un escenario conservador una reducción del consumo en 5% por las técnicas de conducción implementadas se consumen 43,18 litros de diésel. Considerando que este conductor trabaja 20 días al mes el ahorro 45.4 litros al mes, es decir, aproximadamente 545 litros al año por conductor. Si esto lo convertimos en CO<sub>2</sub> a una tasa de 2,8 kilos por litro de diésel corresponde 1,525 toneladas al año. Por último se estima que existen aproximadamente 17.000 conductores el impacto potencial podría ser de sobre las 2,5 MM de toneladas de CO<sub>2</sub> al año por ser capacitados en conducción eficiente.

- 2.8** El mismo artículo 108 define la educación formal o regular. En este mismo capítulo en el artículo 109 consideramos que se debería incluir el programa educativo integral de Eficiencia Energética que procedemos a explicar a continuación:

En el ámbito de la educación formal, la Agencia Chilena de Eficiencia Energética y el Ministerio de Energía implementan un programa educativo en eficiencia energética desde el año 2014 en la Región Metropolitana. Este programa durante el año 2016 se implementará en 117 establecimientos educacionales.

Con el objetivo de entregar asesoría especializada para la incorporación de la Eficiencia Energética en el currículo escolar y en la cultura de los establecimientos educacionales, como también, desarrollar capacidades en los distintos actores de la comunidad educativa la Agencia Chilena de Eficiencia Energética

implementará el Programa educativo Integral en Eficiencia Energética desde educación parvularia a cuarto medio (HC y TP). Este programa contempla actividades en los ámbitos: pedagógico-curricular, de gestión de la energía y comunidad. Las actividades a desarrollar serán:

- Desarrollo de actividades de capacitación:

La AChEE, desarrollará actividades de capacitación a actores de la comunidad educativa en cada establecimiento:

- a) Actividades de capacitación a docentes, para la incorporación de contenidos de educación energética en actividades de aula.
- b) Capacitación a administrativos y sostenedores educacionales sobre eficiencia energética, para el buen uso de los recursos energético de las instalaciones educativas.

- Desarrollo de asesoría para la implementación del programa educativo en establecimientos educacionales:

La AChEE, presta asesoría los establecimientos para el desarrollo de las siguientes actividades en cada establecimiento:

- a) Asesoría para el desarrollo de autodiagnósticos energéticos en cada establecimiento y Plan de Gestión de la Energía.
- b) Desarrollo de actividades de difusión a la familia y comunidad educativa.
- c) Acompañamiento y tutoría para el desarrollo de actividades de aula.

- Elaboración de material didáctico sobre Eficiencia Energética.

La AChEE, elaborará y distribuirá a los establecimientos educacionales que implementan el programa educativo Integral en Eficiencia Energética un set de recursos educativos diseñados para cada nivel de enseñanza para la incorporación de la eficiencia energética en el ámbito pedagógico, de gestión de recursos y comunidad y familia.

- Evaluación de Aprendizaje y del Proceso.

La AChEE desarrollará un proceso participativo de evaluación de la implementación del programa, así como de los resultados de aprendizaje de los estudiantes

**ANEXO**  
**OBSERVACIÓN ORM00863**

Santiago, 30 de marzo de 2016

0141

Señor

Pablo Badenier Martínez

Ministro del Medio Ambiente

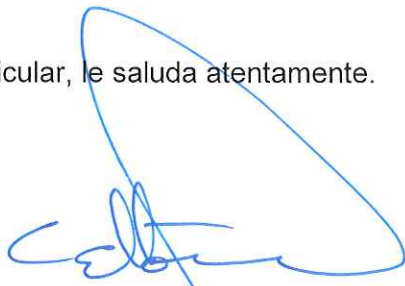
**Presente**

Ref.: Efectúa Observaciones al anteproyecto de Plan de  
Prevención y Descontaminación Atmosférica para la  
Región Metropolitana de Santiago

De nuestra consideración:

De conformidad a lo dispuesto en el artículo 12 del D.S. 94 de 1995 del Ministerio Secretaría General de la República, que aprueba Reglamento que fija el procedimiento y etapas para establecer Planes de Prevención y de Descontaminación, en representación de Cristalerías de Chile S.A. (en adelante "Cristalchile") y encontrándonos dentro de plazo legal, venimos en formular observaciones a la Resolución Exenta N° 1260/2015 de 25 de noviembre de 2015, del Ministerio del Medio Ambiente que contiene Anteproyecto del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago (en adelante el "Anteproyecto" o "Anteproyecto de PPDA"), cuyo extracto fue publicado en el Diario Oficial el día 05 de enero de 2016.

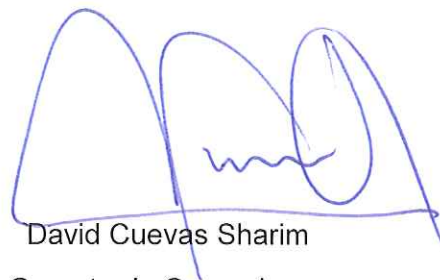
Sin otro particular, le saluda atentamente.



Cirilo Elton González

Gerente General y Representante legal

Cristalerías de Chile S.A.



David Cuevas Sharim

Gerente de Operaciones

Cristalerías de Chile S.A.

## **1 INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES GENERALES**

### **1.1 Introducción**

Con fecha 5 de enero de 2016 se publicó en el Diario Oficial el extracto de la Resolución Exenta N°1260, de 25 de noviembre de 2015, del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), que aprueba el Anteproyecto del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica de la Región Metropolitana (PPDA-RM).

El objetivo de este Anteproyecto, así como de todo PPDA, es recuperar los niveles señalados en la normas de calidad ambiental que dan lugar a la declaración de Zona Saturada y/o Zona Latente en la RM.

Actualmente el Anteproyecto se encuentra en proceso de consulta pública hasta el 30 de marzo de 2016. Vencido este plazo el MMA tiene 120 días para que, considerando los antecedentes del expediente de elaboración del Anteproyecto y las observaciones formuladas al mismo en el período de consulta pública, elabore el proyecto definitivo del PPDA para la RM.

El presente documento tiene por objeto incorporar en el proceso de consulta pública, las observaciones que Cristalchile considera pertinente revisar respecto de los contenidos, regulaciones y consideraciones del citado Anteproyecto, que tienen implicancia en el normal desarrollo de sus actividades industriales. El análisis realizado centra sus observaciones en el Sector Industrial del Anteproyecto, que es el que corresponde a Cristalerías de Chile.

### **1.2 Antecedentes Generales**

La Región Metropolitana se encuentra saturada por los siguientes contaminantes:

- Material Particulado Respirable (MP10) como concentración de 24 horas y anual
- Material Particulado Fino Respirable (MP2,5) como concentración de 24 horas y anual
- Ozono (O<sub>3</sub>) como concentración de 8 horas

Y se encuentra en latencia por:

- Monóxido de Carbono (CO) como concentración de 8 horas

En el año 1998, se elabora el Primer PPDA para la Región Metropolitana, el cual es aprobado mediante Decreto Supremo (DS) N°16 de 1998, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia (Minsegpres), éste Plan fue revisado, actualizado y reformulado mediante DS N°58 de 2003 y DS N°66 de 2009, ambos del Minsegpres, siendo el último el que se encuentra actualmente vigente.

En el año 1992, mediante el DS N°4 del Ministerio de Salud, se establecen “cupos” máximos de emisión a las Fuentes Estacionarias Existentes y se fijan metas de reducción (artículo 6) a estas fuentes basadas en su emisión máxima diaria permitida. Este Decreto

considera como Fuentes Existentes, a aquellas fuentes que habiendo estado instaladas al 2 de marzo de 1992, hayan declarado sus emisiones de material particulado (MP) a más tardar el 31 de diciembre de 1997.

En este Decreto también se establece un mecanismo para poder incorporar Fuentes Nuevas (instaladas después del 2 de marzo de 1992, o aquellas que no hubiesen realizado su declaración de emisiones de MP antes del 31 de diciembre de 1997), que consideraba por parte de éstas el cumplimiento de normativa en términos de concentración de sus emisiones y la compensación de sus emisiones en un 150%.

Posteriormente, el D.S. N° 58/2003 estableció metas de reducción de emisiones de MP y NOx para el sector industrial, incorporando en este grupo a las fuentes categorizadas como proceso. Adicionalmente, se establecieron exigencias de compensación para los proyectos que se sometieran a evaluación ambiental en el SEIA.

Luego de ello, el D.S. N° 66/2009, en forma adicional a las metas de reducción y las exigencias de compensación en fuentes estacionarias, redujo los límites de emisiones para efectos de exigencias de compensación en el marco del SEIA.

De esta manera en los PPDA precedentes se han generado nuevas reducciones al sector industrial, siempre sobre la base de los cupos otorgados inicialmente en el año 1997.

Recientemente mediante el D.S N° 67, de 22 de agosto de 2014 del MMA, se declara la RM Zona Saturada por Material Particulado Fino Respirable MP 2,5 como concentración de 24 horas.

Producto de lo anterior se da inicio a la elaboración de un PPDA por MP 2,5, el cual incluye el proceso de revisión, reformulación y actualización del D.S. N°66 del 2009.

El Anteproyecto se sustenta en un Análisis General de Impacto Económico y Social (AGIES) que cuantifica los costos y beneficios de las medidas propuestas. El AGIES del Anteproyecto del PPDA-RM<sup>1</sup> fue preparado por el Departamento de Economía Ambiental del MMA, de conformidad a lo establecido en la Ley N°19.300 y al Reglamento para la dictación de Planes de Prevención y de Descontaminación (D.S. N° 39/2012, del MMA).

El AGIES a su vez se basa en un Inventario de Emisiones, en este caso corresponde al Inventario de Emisiones USACH 2014<sup>2</sup>, el cual fue preparado en base a las emisiones del año 2012.

En el Anteproyecto, se considera como año base, las emisiones del año 2014, a partir del cual se calcularon las reducciones de concentraciones, a las cuales se pretende dar cumplimiento en un plazo de 10 años, contados desde la publicación del Plan definitivo en el Diario Oficial.

---

<sup>1</sup> Análisis General del Impacto Económico y Social (AGIES) del Anteproyecto de Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica (PPDA) para la Región Metropolitana (RM), diciembre 2015, MMA.

<sup>2</sup> Estudio "Actualización y sistematización del inventario de emisiones de contaminantes atmosféricos en la Región Metropolitana". Año 2014. Elaborado por Universidad de Santiago de Chile (USACH) para el Ministerio de Medio Ambiente.



Si bien este es el primer Plan de Descontaminación que se concibe con el objeto de reducir el MP2,5, los anteriores PPDAs de la RM focalizaron sus objetivos de reducción de emisiones en las fuentes responsables de PM2,5, o sus precursores, dada la evidencia de que los principales efectos en la salud de la población, debido a la contaminación por material particulado, estaban dados por la fracción fina (PM2,5) del mismo, situación que se refleja en los datos presentados en el AGIES y en el artículo 1° del Anteproyecto (específicamente ítem 1.3. Antecedentes de Calidad de Aire, Figura 2: Evolución de la concentración de MP2,5 y principales hitos, serie 1989-2014).

## 2 OBSERVACIONES AL ANTEPROYECTO

### 2.1 Observaciones Específicas

A continuación se presentan observaciones específicas al Anteproyecto, las cuales se desarrollan identificando el artículo y luego señalando los comentarios y/o consultas correspondientes.

#### CAPÍTULO II: DEFINICIONES

**Artículo 3:** “Para efectos de lo dispuesto en el presente Decreto se entenderá por:”

**Observación:**

Algunas de las definiciones propuestas en el presente Anteproyecto modifican o reemplazan definiciones actualmente vigentes, específicamente de regulaciones sectoriales del Ministerio de Salud (por ejemplo: D.S. 4/1992). Como no se señala expresamente en el Anteproyecto cuales decretos serán derogados, modificados y/o reemplazados por éste, existe incertidumbre respecto de la normativa que quedará vigente, principalmente la asociada a las fuentes fijas.

**Artículo 3:** “Potencia térmica: Corresponde a la potencia máxima de la caldera, informada por el fabricante, que puede suministrar un equipo en funcionamiento continuo, ajustándose a la eficiencia declarada por el fabricante.”

**Observación:**

Llama la atención que la presente definición señale explícitamente que “*Corresponde a la potencia máxima de la caldera*”, sin embargo, en el texto del Anteproyecto se considera la potencia térmica de las calderas y de los procesos como límites de aplicabilidad para distintos temas regulados (normas de emisión de NOx, normas de concentración complementarias, frecuencia de medición de calderas y procesos con combustión, entre otros).

## **CAPÍTULO VI: FUENTES ESTACIONARIAS**

**Artículo 32:** *“Las fuentes estacionarias, no podrán emitir material particulado en concentraciones superiores a 20 mg/m<sup>3</sup>N (miligramos por metro cúbico normalizado), a contar del plazo de 24 meses desde la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial para las fuentes existentes, y desde la fecha de publicación del presente Decreto en el Diario Oficial para las fuentes nuevas.*

*En el caso de calderas existentes, el límite máximo de emisión a partir de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial y hasta el 31 de diciembre de 2019, será de 30 mg/m<sup>3</sup>N. A contar de esa fecha el límite máximo de emisión de MP para calderas será de 20 mg/m<sup>3</sup>N.*

*Las calderas que mantengan operativos sistemas de cogeneración, produciendo simultáneamente energía térmica y eléctrica y/o mecánica, con un nivel de eficiencia térmica global mayor o igual a 75%, podrán mantener su límite en concentración de MP en 30 mg/m<sup>3</sup>N, mientras mantenga dicha condición, la que deberá ser acreditada por los titulares antes del 30 de junio de 2019, ante la Superintendencia del Medio Ambiente, la que informará al Ministerio del Medio Ambiente.*

*Quedan exentos de cumplir el límite de emisión de MP, los grupos electrógenos, los hornos panaderos, las calderas de potencia térmica menor a 1 MWt y calderas de potencia menor o igual a 20 MWt que usen un combustible gaseoso en forma exclusiva y permanente, lo que debe acreditarse por el Titular mediante la presentación a la Superintendencia del Medio Ambiente, por única vez, de una declaración con el número de registro de la SEREMI de Salud, que identifica la caldera y el tipo de combustible gaseoso utilizado, de acuerdo al D.S. Nº 10, del 2013, del Ministerio de Salud.”*

### **Observación:**

El valor indicado en este artículo corresponde a una meta de reducción, cuyo límite es altamente exigente (es incluso más restrictivo que el nivel utilizado actualmente para efectos de paralizar en episodios de emergencia ambiental, que corresponde a una situación extrema de protección a la salud). Esta meta de reducción en concentración, es adicional a la meta de reducción másica indicada en el artículo 57.

La concentración promedio actual de material particulado en las fuentes de Cristalchile se encuentra por debajo del límite de 20 mg/m<sup>3</sup>N indicado en este artículo, sin embargo, al tratarse de un gran establecimiento, se tendrá la exigencia adicional de reducir las emisiones actuales en un 30 %, lo que, dada la baja concentración y la avanzada tecnología utilizada para ello, resulta inviable.

En virtud de lo anterior, se solicita el reconocimiento de las reducciones voluntarias de emisiones en forma previa a la vigencia del Plan a aquellas fuentes que así lo acrediten.

**Artículo 37:** “Las calderas y procesos con combustión no podrán emitir NOx en concentraciones superiores a lo indicado en las siguientes tablas:

**Tabla 6.1:** Límite máximo de emisión de NOx para calderas

Potencia térmica	NOx (ppm)
Mayor o igual a 1 MWt y menor a 20 MWt	100
Mayor o igual a 20 MWt	30

**Tabla 6.2:** Límite máximo de emisión de NOx para procesos con combustión

Potencia térmica	NOx (ppm)
Mayor o igual a 20 MWt	300

*Las calderas y procesos con combustión, existentes, deberán cumplir con los límites de emisión establecidos en la presente disposición, a contar del plazo de 36 meses, desde la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial.*

*En el caso de calderas y procesos con combustión, nuevos, los límites de emisión regirán desde su operación.*

*Los valores de las tablas precedentes no aplicarán a aquellas fuentes sujetas al cumplimiento del D.S. 13, de 2011, de Ministerio del Medio Ambiente.”*

**Observación:**

Los valores indicados en las tablas 6.1 y 6.2 corresponden a límites de concentración, y no limitan la emisión de las fuentes, ya que no establecen metas de emisión másica.

Cabe la posibilidad de que se incorporen a la zona saturada nuevas fuentes ilimitadamente cumpliendo la norma de concentración, tal como ha sucedido con el parque automotriz.

Actualmente las emisiones másicas de las fuentes estacionarias consideradas “grandes emisores”, en cuyo grupo se encuentran fuentes de Cristalchile, se encuentran acogidas a metas de reducción, para las cuales han debido realizar esfuerzos tecnológicos significativos, que representan importantes niveles de inversión.

Por lo tanto, se observa que la definición de los límites establecidos en este artículo pueden arriesgar el cumplimiento de la meta global de reducción del Plan de Descontaminación.

Por otra parte, se solicita conocer el criterio con el cual se determinaron dichos límites de concentración, dado que esta información no se encuentra disponible en el AGIES ni el Anteproyecto.

En específico, se tiene que las emisiones de NOx pueden generarse a partir de compuestos nitrogenados, o mediante formación térmica por el nitrógeno contenido en el aire, como ocurre con las emisiones de los hornos de Cristalchile, que alcanzan temperaturas de fusión de 1.500 °C. Por ello, los niveles de NOx generados por procesos de diferente naturaleza puede ser muy variada, y resulta razonable regular las emisiones de los sectores en función de sus características. En efecto, la norma exime de cumplimiento de los límites exigidos a las fuentes reguladas por el D.S. N° 13/2011, norma de emisión para centrales termoeléctricas.

**Artículo 38:** “En caso que el cumplimiento de la meta establecida en el Artículo 57, del presente Decreto, no se logre acreditar dentro del plazo establecido para ello, comenzarán a regir los siguientes límites de emisión, en reemplazo de los artículos 32 al 37 anteriores, de acuerdo a la siguiente tabla:”

Contaminante	Tipo de fuente	Condiciones	Valor
MP (mg/m <sup>3</sup> N)	Todas	< 1 MWt	30
	Existentes	> 1 MWt	10
	Nuevas	> 1 MWt	10
SO <sub>2</sub> (ng/J)	Todas	Todos	30
	Todas	> 20 MWt y combustible líquido de más de 50 ppm	10
CO (ppm)	Todas	Todas	100
NOx (ppm)	Calderas	> 1 y < 20 MWt	30
	Calderas	> 20 MWt	30
	Procesos	> 20 MWt	100

**Observación:**

Considerando que la meta de reducción señalada en el Artículo 57 corresponde a una meta grupal, que debe cumplir un conglomerado de Establecimientos en conjunto, es arbitrario que se gatille la aplicación de las Normas de Emisión Complementarias para todos los Grandes Establecimientos sin reconocer a aquellos que cumplieron con sus reducciones individuales.

A mayor abundamiento, Cristalchile ha realizado esfuerzos significativos en materia de reducción de emisiones y en la actualidad cuenta con un equipo del tipo SCR (Sistema de Reducción Catalítico Selectivo) para la reducción de NOx. Este tipo de soluciones representa los mayores estándares en materia de abatimiento y tanto a nivel nacional como regional, las empresas que deciden implementar tecnologías de esta naturaleza son una fracción mínima, debido al nivel de

inversión que requiere.

Es decir, Cristalchile dispone actualmente de las mejores tecnologías disponibles para el control de emisiones de NOx.

La implementación de equipos de control de emisiones fue evaluada ambientalmente en el SEIA y representó una inversión de aproximadamente US\$ 5.000.000.

Debido lo anterior, las emisiones de NOx de las fuentes de Cristalchile se encuentran actualmente en niveles técnicamente mínimos de alcanzar, y no resulta viable realizar reducciones adicionales como la propuesta. Además, resulta arbitrario imponer límites más restrictivos a los Titulares que han realizado esfuerzos efectivos en materia de reducción, especialmente si estas exigencias pueden ser gatilladas por terceros sobre los cuales no se tiene control.

**Artículo 47:** *“La medición de MP se realizara a plena carga de la fuente, que corresponde a la medición efectuada a la capacidad máxima de funcionamiento de la fuente, independientemente del proceso de producción asociado, observándose los parámetros de seguridad especificados de acuerdo al diseño de la fuente y confirmados por los parámetros físicos de construcción de ella.*

*El titular de la fuente podrá medir a una capacidad de funcionamiento diferente de la señalada en el inciso anterior, debiendo acreditar que no la supera, mediante instrumentos de registro aprobados por la Superintendencia del Medio Ambiente. Esta capacidad de funcionamiento será considerada como plena carga de la fuente.*

**Observación:**

El presente artículo establece que las mediciones deben ser realizadas a plena carga de la fuente. Esta condición de “plena carga” se define para dos escenarios de operación: (i) la “capacidad máxima de funcionamiento de la fuente”, o bien (ii) una capacidad menor, debiendo acreditar que no se supera mediante instrumentos de registros aprobados por la Superintendencia.

Cristalerías de Chile, en cumplimiento con Art. N° 51 del D.S. N° 66/2009, cuenta con monitoreo continuo de sus emisiones, cuyo sistema se encuentra en trámite ante la Seremi de Salud.

El sistema de monitoreo continuo registra las emisiones en forma constante, para las diferentes condiciones de operación y, por lo tanto, a cargas variables.

Por lo tanto, se solicita incorporar una precisión en este artículo, en el sentido de que aquellas fuentes que cuenten con monitoreo continuo de emisiones puedan acreditar el cumplimiento de las normas de emisión mediante este medio, en reemplazo de las mediciones a plena carga.

**Artículo 51:** *Las calderas y procesos con combustión de potencia térmica mayor o igual a 20 MWt, deberán implementar un sistema de monitoreo continuo para acreditar sus emisiones de MP, NOx y SO<sub>2</sub>.*

*Los datos que se obtengan del monitoreo continuo deberán estar en línea con los sistemas de información de la Superintendencia del Medio Ambiente o en su defecto un sistema público privado, de acceso libre al público y fiscalizado por la Superintendencia del Medio Ambiente.*

**Observación:**

En el AGIES se menciona que la emisión de MP de fuentes que funcionan con gas (Gas Natural, Gas Licuado y Biogás) es 0. Sin embargo en este artículo se exige que las calderas que tengan una potencia térmica mayor a 20 MWt acrediten sus emisiones mediante monitoreo continuo (independiente del combustible que utilice la fuente), exigencia que parece desmedida considerando que el propio AGIES no considera la emisión de MP para fuentes que funcionen con Gas Natural.

Además, tal como se indicó en relación con el artículo 47, debe precisarse que el monitoreo continuo de emisiones será autorizado como medio de acreditación de las emisiones, en reemplazo de las mediciones puntuales a plena carga.

**Artículo 53:** *“El protocolo de monitoreo continuo será definido por la Superintendencia del Medio Ambiente, en el plazo de cuatro meses contados desde la entrada de vigencia del presente Decreto.*

*El plazo para que las fuentes implementen el sistema de monitoreo continuo es de 12 meses a partir de la publicación en el Diario Oficial de la resolución de la Superintendencia del Medio Ambiente que apruebe el protocolo. Dicho sistema debe ser aprobado por la Superintendencia del Medio Ambiente.*

*Durante el período de implementación, las fuentes a que se refiere el artículo 50 deberán continuar con la acreditación de sus emisiones con los métodos de medición ya establecidos, cada 12 meses para MP, NOx y SO<sub>2</sub>.”*

**Observación:**

Considerando que el presente anteproyecto modificará y actualizará el D.S. N° 66/2009, se requiere aclarar la transitoriedad para aquellas fuentes que cuenten con sistemas de monitoreo continuo autorizados o en trámite por la Seremi de Salud, acorde a los Artículos 51 y 52 del PPDA RM vigente.

**Artículo 57:** *“Las emisiones de material particulado del sector industrial del inventario de emisiones, deberán reducirse en un 30%, equivalentes a 272 ton/año de material*

*particulado, meta que podrá alcanzarse íntegra o parcialmente a través de la compensación de emisiones.*

*Para dar cumplimiento a esta reducción de emisiones, los grandes establecimientos deberán rebajar 272 ton/año de MP. Para ello, tendrán un plazo de 36 meses a contar de la fecha de publicación de la resolución del Ministerio del Medio Ambiente, que establecerá cuales son los establecimientos que deberán cumplir con dicha obligación, la que para efectos de la presentación de sus planes de reducción de forma individual, en principio se distribuirá proporcionalmente en función de su responsabilidad en emisiones de material particulado.*

*Estos planes de reducción podrán presentarse de manera colectiva como sector regulado en base a criterios de proporcionalidad definidos al interior del grupo de los grandes establecimientos, siempre y cuando la magnitud de reducción de emisiones requerida se cumpla a cabalidad.*

*Si la reducción de emisiones propuesta se concentra en el cuatrimestre que va entre mayo y agosto inclusive, la magnitud total de reducción de emisiones exigidas podrá ajustarse a 136 ton para ese cuatrimestre, aplicándose además la exención de paralización en episodios críticos de contaminación para estos grandes establecimientos.*

*Presentados los mencionados planes, y de no haber acreditado el monto de 272 ton/año de reducción, aplicarán las normas de emisión descritas en el artículo 38.”*

**Observación:**

En el primer párrafo se señala que “*Las emisiones de material particulado del sector industrial del inventario de emisiones, deberán reducirse en un 30%, equivalentes a 272 ton/año de material particulado*”, sin embargo, las metas de reducción se imputan sólo a los grandes establecimientos, que son justamente quienes ya han efectuado reducciones según la evolución de los planes de descontaminación y quienes, hasta la fecha, son los destinatarios de las regulaciones en materia de emisiones. En línea con lo anterior, en el segundo párrafo se indica que “*... en principio se distribuirá proporcionalmente en función de su responsabilidad en emisiones de material particulado.*”, sin embargo, y tal como se señaló previamente, no se logrará una proporción idónea ya que se le adjudica la obligación de reducción a una fracción de las fuentes aportantes.

La meta de reducción de 272 ton/año, corresponde al 30 % de la emisión del sector industrial estimada en el AGIES para el año 2014, el cual fue un año deprimido para la actividad económica, y por lo tanto, la actividad y sus emisiones fueron inferiores a la operación autorizada del sector industrial.

Además, el establecer la base de reducción según las emisiones reales, favorece arbitrariamente a aquellas fuentes que se encontraban en incumplimiento de sus emisiones autorizadas, dado que aumenta injustificadamente la base sobre la cual deben reducir. A su vez, utilizar esta base de reducción desconoce las emisiones permitidas de las fuentes, aun cuando ya han sido objeto de sucesivas reducciones en los planes de descontaminación anteriores.

En virtud de lo anterior, la meta de reducción debe establecerse en función de las emisiones permitidas de las fuentes, y no en base a las emisiones estimadas para la operación real de un

año específico.

Por otra parte, como la meta de reducción corresponde a una meta grupal, que debe cumplir un conglomerado de Establecimientos en conjunto, es arbitrario que se gatille la aplicación de las Normas de Emisión Complementarias del Artículo 38 para todos los Grandes Establecimientos sin reconocer a aquellos que cumplieron con sus reducciones individuales. Por el contrario, la reducción resulta técnicamente más compleja justamente para aquellas fuentes que ya realizaron esfuerzos en reducir.

A su vez, el artículo no establece precisiones para aquellas fuentes que cumplen con las exigencias de concentración en forma previa a la vigencia del Anteproyecto.

Cabe señalar que en este artículo solamente se está normando a los grandes emisores existentes, y no se menciona nada respecto de aquellas fuentes nuevas que puedan ingresar como grandes emisores, las cuales tienen exigencias de compensación sólo en el caso de ser evaluadas en el SEIA. Lo anterior pone en riesgo el objetivo de reducción global del Anteproyecto, dado que las fuentes nuevas no tienen limitaciones máxicas en su emisión.

Adicionalmente, en el Anteproyecto no se indica qué pasará con las fuentes puntuales que estén tramitando sus cupos de forma sectorial o aquellas fuentes que se hayan implementado de forma posterior al año 2014, considerado como año base para el cálculo de las metas de reducciones, fuentes que al momento de la entrada en vigencia del presente Plan se encuentren autorizadas y en funcionamiento. Temas que requieren ser regulados mediante artículos transitorios.

**Artículo 58:** *“En un plazo de 6 meses desde la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial, el Ministerio del Medio Ambiente deberá publicar una lista de los grandes establecimientos, sujetos a la exigencia de cumplimiento de reducción de 272 ton/año de material particulado.*

*El Ministerio del Medio Ambiente, deberá mantener actualizado en su página web el listado de grandes establecimientos.”*

**Observación:**

Al indicar en el segundo párrafo que se *“deberá mantener actualizado en su página web el listado de grandes establecimientos”* se da a entender que con el paso del tiempo se pueden realizar modificaciones al listado, es decir, eliminar o incorporar establecimientos. De acuerdo a lo anterior, se recomienda detallar cada cuanto tiempo se debe actualizar el listado de grandes establecimientos (como por ejemplo: en enero de cada año, una vez al semestre, etc.).

Además se recomienda precisar si se les otorgará metas de reducción a los grandes establecimientos que sean incorporados de manera posterior a la publicación de la lista de los grandes establecimientos, cuando estos no requieran someterse al SEIA y por lo tanto, no estén obligados a compensar sus emisiones.



**Artículo 59:** “Para efectos de contabilizar la reducción de emisiones señalada en el artículo anterior, se podrán considerar, entre otros mecanismos, los aportes de los siguientes gases precursores emitidos, considerando las conversiones iniciales que se indican en la siguiente Tabla<sup>7</sup>:

**Tabla 6.11:** Conversión para MP equivalente por contaminante

	<b>Emisión equivalente MP<sub>2,5</sub> (t/año)</b>
<b>1 t/año MP</b>	<b>1</b>
<b>1 t/año SO<sub>2</sub></b>	<b>0,045</b>
<b>1 t/año NO<sub>x</sub></b>	<b>0,036</b>
<b>1 t/año NH<sub>3</sub></b>	<b>0,048</b>

La Tabla precedente será aplicable sólo para aquellas fuentes con combustión tales como hornos, calderas y procesos.

Estas equivalencias podrán utilizarse inmediatamente publicado el presente plan para efectos de acreditar el cumplimiento de las metas de emisión vigentes y mientras no entre en rigor lo establecido en el Artículo 57.

<sup>7</sup> El MMA desarrollará un estudio específico que permita determinar empíricamente las ecuaciones de equivalencia, señaladas en la tabla N°3.”

**Observación:**

No parece coherente lo señalado en el segundo párrafo respecto de lo expresado en la nota al pie, ya que en el párrafo se señala que las “*equivalencias podrán utilizarse inmediatamente publicado el presente plan*”, sin embargo, en la nota se indica que se “*desarrollará un estudio específico que permita determinar empíricamente las ecuaciones de equivalencia*”, por lo tanto, se requiere el respaldo técnico en los datos presentados, y resulta fundamental que el Anteproyecto defina en esta etapa los valores definitivos de equivalencias, en lugar de presentar valores provisorios que carecen de sustento técnico y que serán actualizados en forma posterior a su promulgación, cuando no sea posible la participación ciudadana del contenido.

Se observa un error en la nota al pie, ya que se señala la Tabla N°3, sin embargo, del texto se deduce que se está refiriendo a la Tabla 6.11, se requiere una confirmación de este supuesto ya que la Tabla N°3 del Anteproyecto corresponde a “Valores trianuales de gases normados y su superación de norma al año 2014”.

**Artículo 60:** “Se considerarán parte del monto a compensar, aquellas emisiones reducidas por efecto de la aplicación de las normas de emisión para gases precursores, contenidas en el presente Plan, según las equivalencias que el mismo establece.”

**Observación:**

Se solicita señalar el procedimiento para determinar la situación base, sobre el cuál se calculará la reducción, dado que la cifra indicada en el AGIES no es coherente con las emisiones

declaradas en el Inventario de Emisiones, y tampoco se utiliza el mismo año base para ambos documentos.

Si luego de la compensación se generaran excedentes asociados a las emisiones reducidas de acuerdo a este artículo ¿es posible transar (ceder, arrendar, vender, etc.) las emisiones a otro Titular que las requiera para cumplir con su meta de reducción?

**Artículo 62:** *“En un plazo de 12 meses de publicado el presente Decreto en el Diario Oficial, el Ministerio del Medio Ambiente implementará el Sistema de Compensación de Emisiones para la Región Metropolitana de Santiago, el cual será administrado por el Ministerio del Medio Ambiente y fiscalizado por la Superintendencia del Medio Ambiente.*

*Dicho sistema, operará tanto para el cumplimiento de las metas de emisión para grandes establecimientos existentes, como para las compensaciones de las emisiones de nuevos establecimientos que ingresen a la Región a través del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).*

*En tanto no entre en vigencia el sistema previsto en el presente artículo, seguirá operando el sistema de compensaciones establecido en el artículo 98 del D.S. 66, de 2009, de MINSEGPRES. No obstante, cualquier proyecto que obtenga Resolución de Calificación Ambiental favorable posterior a la fecha de entrada en vigencia de este Plan y que presente alguna(s) modificación y/o ampliación, las emisiones deberán ser sumadas al proyecto original en caso de que este no haya sido objeto de alguna compensación”*

**Observación:**

De acuerdo a lo señalado en el segundo párrafo, el sistema de compensación operará *“para el cumplimiento de las metas de emisión para grandes establecimientos existentes...”*, sin embargo, establecer la meta de reducción en función de emisiones reales, elimina la posibilidad de compensaciones, dado que se suprimen los excedentes de emisión permitida factibles de transferir en una compensación. Por lo tanto, la reducción debe realizarse utilizando como base las emisiones permitidas de las fuentes actuales.

Por otra parte, en el tercer párrafo se indica que mientras no entre en vigencia el sistema de compensación provisto por el presente artículo, el proceso de compensación seguirá operando de acuerdo al artículo 98 del D.S. 66/2009. Cabe señalar que en el artículo 98 del DS 66/09 se señala en el quinto párrafo lo siguiente:

*“4. Tratándose de fuentes estacionarias puntuales se considerará la compensación de material particulado de acuerdo al Decreto Supremo N° 4 de 1992 y al Decreto Supremo N° 812 de 1995, ambos del Ministerio de Salud.”*

Por lo cual, mantiene vigente el sistema de compensación de fuentes puntuales y la normativa sectorial asociada, lo que se contrapone a todo lo propuesto en el presente Anteproyecto, debido a que se eliminan los excedentes de emisión permitida factibles de utilizarse en compensaciones. Esta situación es confusa y requiere ser claramente reglamentada mediante

artículos transitorios.

En línea con lo anterior, también mediante artículos transitorios, se debería señalar en el Plan qué pasará con las obligaciones por Resolución de Calificación Ambiental (RCA) de contar con compensaciones de fuentes fijas de acuerdo a la normativa vigente.

**Artículo 63:** *“Todos aquellos proyectos o actividades nuevas y la ampliación o modificación de los existentes, deberán cumplir las siguientes condiciones:*

*1. Deberán compensar sus emisiones aquellos proyectos o actividades nuevas y sus modificaciones, que en cualquiera de sus etapas, generen una emisión total anual que implique un aumento sobre la situación base, superior a los valores que se presentan en la siguiente tabla:*

**Tabla 6.12:** Emisión máxima proyectos

<b>Contaminante</b>	<b>Emisión máxima t/año</b>
MP10	2,5
MP2,5	2,0
NO <sub>x</sub>	8
SO <sub>2</sub>	10

*2. La compensación de emisiones será para el o los contaminantes en los cuales se sobrepase el valor referido en la Tabla precedente, pudiendo compensar en emisiones equivalentes de MP2,5, en el caso de emisiones de SO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub>, de acuerdo a los factores de conversión establecidos en el artículo 57 del presente Decreto o a la última actualización de éstos por parte del Ministerio del Medio Ambiente.*

*Se considerarán como parte de las emisiones a compensar, las emisiones directas, es decir, las que se emitirán dentro del predio o terreno donde se desarrolle la actividad, y a las emisiones indirectas, tales como, las asociadas al aumento del transporte u otras actividades directamente relacionadas a la generación de productos y/o servicios del nuevo proyecto. En consecuencia se excluyen aquellas emisiones asociadas al transporte de personal o usuarios de los bienes o servicios de la actividad o proyecto. Todo lo anterior, asociado solo a las fases de operación y cierre de los proyectos o aquellos cuyas etapas de construcción superen los 12 meses de duración.”*

**Observación:**

Si bien en todo el Anteproyecto se establece una equivalencia entre el MP, el MP10 y el MP2.5, en la tabla 6.12 del presente artículo no se considera esta equivalencia para gatillar la obligación de compensar por proyecto en el SEIA. Sin embargo, se debe aclarar si al compensar las emisiones de MP2,5 se compensará al mismo momento el MP10 y viceversa, lo cual conversa con los factores de conversión presentados en la Tabla 6.11.

Por otra parte, se observa un error en el tercer párrafo ya que se señala que las compensaciones se realizarán “de acuerdo a los factores de conversión establecidos en el artículo 57”, pero del texto se deduce que se está referenciando a la Tabla 6.11 del Artículo 59.

## **CAPITULO XII: Plan Operacional Para la Gestión de Episodios Críticos de Contaminación**

**Artículo 119:** *“Desde el 1 de abril al 31 de agosto, de cada año, en situaciones de Emergencia, o Nivel 3, previsto en el Decreto Supremo N° 59, de 1998, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia y sus modificaciones, y en el Decreto Supremo N° 12, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente y sus modificaciones, se adoptarán las siguientes medidas:*

*... b) Paralización fuentes estacionarias*

*Deberán paralizar toda las fuentes estacionarias que no acrediten sus emisiones, de acuerdo a lo establecido en el artículo 61 del presente Decreto, y según la información que entregue la Superintendencia del Medio Ambiente.*

*A partir de la evaluación del cumplimiento de metas de emisión para grandes establecimientos industriales, deberán paralizar aquellos establecimientos que, siendo gran establecimiento industrial, registren emisiones mayores o iguales a 20 ton de MP2,5 equivalente, en el último año calendario evaluado. Se exceptúan de esta medida, aquellos establecimientos que den cumplimiento al artículo 62 del presente Decreto.”*

### **Observación:**

La verificación del cumplimiento del monto de reducción establecido al sector industrial es materia del artículo 61 del Anteproyecto, por lo tanto, se deduce que hay un error al nombrar el Artículo 62 en el presente artículo, ya que este último corresponde a la implementación del sistema de Compensación en el marco del SEIA.

De lo contrario, la obligación de paralizar recaería indistintamente para Titulares de fuentes que cumplan o no su meta individual de reducción, en función del comportamiento de otros Titulares, lo que resulta arbitrario.

## **2.2 Observaciones al Inventario de Emisiones y al AGIES**

El Anteproyecto, basa sus metas de reducción en el AGIES, el cual a su vez indica que basa su modelo de costo beneficio en el Inventario de Emisiones. Sin embargo, el AGIES toma como base para calcular su modelo de costo-beneficio las emisiones del año 2014, mientras que el Inventario de Emisiones calcula las emisiones del año 2012. Por lo cual, los valores presentados y utilizados como base para todos los cálculos del AGIES no son

coherentes con los del Inventario y no se explica cómo ni bajo qué supuestos se realizó la proyección de los datos.

En el AGIES se le adjudica al sector industrial un aporte del 33% sobre las emisiones de MP2,5, sin embargo, mediante estimaciones propias sobre los datos presentados se obtiene que el aporte del área industrial corresponde a menos del 10%.

Además, las emisiones del Inventario fueron calculadas en base al nivel de actividad de las fuentes utilizando factores de emisión EPA, y no necesariamente coincidirán con las emisiones medidas por los Titulares.

Se indica en el AGIES que los niveles de actividad del Sector Industrial se obtuvieron de la declaración de emisiones en el 2014, definido como el año base. Este tamaño muestral (de un año) es poco representativo y aleatorio, no considera a aquellas industrias que tuvieron un menor nivel de actividad por razones de mercado o de otro tipo.

Un mal análisis de la situación base puede significar una asignación de responsabilidades errónea que implique una mala distribución de metas, lo anterior puede significar un problema para el cumplimiento del Plan en general. Por lo cual, se requiere revisar los supuestos y cálculos del AGIES, para una evaluación de la asignación de responsabilidades en el aporte de las emisiones y para posteriormente, en caso de ser necesario, reasignar metas.

Contrastando el inventario 2014 con el inventario del 2005 (año base para el desarrollo del PPDA RM vigente, DS N°66/09) se verifica que uno de los sectores que redujo sus emisiones corresponde al sector industrial, asimismo, el sector industrial (regulado principalmente a través de los grandes emisores) ha sido el único regulado con relación a sus emisiones totales (masa por unidad de tiempo) y que, además, ha cumplido con las metas que se les han impuesto. El línea con lo anterior, el AGIES no reconoce los esfuerzos económicos del cumplimiento de metas de los Planes anteriores.

En el AGIES los beneficios están estimados asumiendo que se cumple la norma (los planes anteriores que utilizaron la misma metodología, no cumplieron sus objetivos, sobre estimando por lo tanto los beneficios). Al contrario, los costos si serán incurridos por las actividades reguladas dado que son obligaciones fiscalizables.

**ANEXO**  
**OBSERVACIÓN ORM00864**

## ANTEPROYECTO DE PLAN DE PREVENCIÓN Y DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA, REGIÓN METROPOLITANA - RESPUESTA CONSULTA PÚBLICA

### LIBERTAD Y DESARROLLO

A continuación se presentan algunas observaciones al Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica de la Región Metropolitana, referidas a algunas de las medidas propuestas en los distintos sectores.

#### 1. SECTOR TRANSPORTE: restricción permanente a los vehículos con sello verde durante el período de Gestión de Episodios Críticos (1 mayo -31 agosto)

##### 1.1 Restricción permanente por año de fabricación: discriminación arbitraria y eventualmente contraproducente

Contexto Constitucional: No discriminación arbitraria

Contexto Legal: El Plan, al ser decreto, ha de sujetarse a la legalidad vigente, la cual, para estos casos, está constituida por la Ley 19.300 (Medio Ambiente) y el Reglamento para la dictación de planes, y la Ley 19.880 (Ley Procedimientos Administrativos), que previene que los actos administrativos han de ser fundados (motivados), por lo que no pueden ser arbitrarios (contrarios a la razón), discriminatorios o desproporcionados.

Por otra parte, el Reglamento para la dictación de Planes (art. 18 letra e)) establece como contenido de los planes *“La **proporción** en que deberán reducir sus emisiones las actividades responsables de la emisión de los contaminantes... Para tal efecto, el Plan podrá establecer el límite máximo admisible de emisión por carga y/o el límite máximo por concentración del contaminante, a las fuentes emisoras, de acuerdo a las mejores técnicas disponibles. **Esta concentración deberá ser igual para todas las fuentes emisoras de similares características**”*. Esto significa que a similares niveles de contaminación, similares obligaciones ambientales (de acuerdo a las mejores técnicas disponibles). Si la contribución es menor, las obligaciones han de ser menores. Por lo tanto, ha de existir un equilibrio en las medidas, las cuales han de ser más exigentes para los mayores contaminantes y menos exigentes para los menos contaminantes). Por lo tanto, no cualquier medida que reduzca algo marginal es válida.

Por último, de acuerdo a lo resuelto por el 2° Tribunal Ambiental de Santiago, (Fallo PM10, la norma o plan en cuestión) ha de confrontarse con toda la “legalidad vigente”.

Considerando el contexto constitucional, legal y reglamentario, es posible argumentar que la restricción permanente introduce una discriminación arbitraria a vehículos a gasolina al fijar el año de fabricación como criterio de restricción vehicular. Por ejemplo, hay vehículos del 2005 a gasolina que podrían emitir más o menos lo mismo que vehículos 2012 Diesel. Es cierto que el año considerado para las exenciones dice relación con cambios tecnológicos que reducen la emisiones; sin embargo, ello no aborda el tema de fondo, cual es que la carga debe aplicarse sobre lo que efectivamente genera el daño, que son las emisiones reales, no la antigüedad del vehículo.

La medida de restricción permanente podría no solo ser discriminatoria (si hay autos viejos que contaminan menos), sino inefectiva (tiene alto costo social y económico no considerado en la evaluación económico-social, como la de quienes no pueden cambiar su vehículo y pierden horas

trabajadas) y contraproducente (si promueve la compra de más vehículos, lo que no es descartable).

Respecto de la efectividad, no es claro si esta medida sea socialmente rentable para automóviles gasolineros Euro IV o automóviles diesel Euro V, dado que su costo es más elevado, y el beneficio marginal no necesariamente lo compensa. Es posible que la medida sea rentable para versiones anteriores (Euro I, Euro III) donde la ganancia en reducción de emisiones es mayor. Sería, por tanto, conveniente que se presentara una evaluación de costos y beneficios por norma y tipo de combustible.

Además, ¿Es el aporte sustantivo? Si no lo es, estaría en contradicción con el Reglamento para la Dictación de Planes. El aporte no puede ser marginal: *“igual proporción para fuentes de similares características...”*

Por último, con la propuesta basada en el año de antigüedad del vehículo se da una señal confusa al comprador, pues no distingue entre, por ejemplo, un vehículo nuevo a diesel y uno nuevo gasolinero, a pesar que el primer emite más que el segundo. Ello refuerza el principio de que la restricción – si es que se justifica - debiera estar basada en las emisiones del vehículo, no es su antigüedad y siempre que se demuestre que el aporte de esta medida es sustancial para la reducción de la contaminación.

## **1.2 Valor residual de los vehículos: sensibilidad de los resultados**

El análisis de costos es sensible al valor residual de los vehículos con restricción que serían dados de baja. Este valor podría estar sobreestimado en el análisis. Cuando el valor residual es más conservador (más bajo) el costo social de esta medida es mucho mayor, al punto de no ser rentable socialmente en función de la reducción de emisiones. Sería conveniente contar con un análisis de sensibilidad en función del valor residual del vehículo.

Cabe además señalar que cuando el valor residual de los vehículos con restricción es menor, la medida sólo se justifica cuando se considera beneficios por congestión. Pero entonces, cabe preguntarse si existen otras medidas de transporte más eficientes para descongestionar que la restricción vehicular. Además, este no es un plan “para la congestión” sino que un plan de descontaminación. Fundar el plan en medidas de congestión es ilegal, salvo que se demuestre que a mayor congestión, habría mayor contaminación. Con todo, si se demostrare, esta medida tiene que tener un impacto sustantivo.

## **2. SECTOR INDUSTRIAL: actualización de normas para fuentes estacionarias MP, NOx y SO2; nuevas metas de emisión grandes establecimientos industriales (reducción de 30% MP2,5); rediseño del sistema de compensación de emisiones.**

Los cambios introducidos debilitan el sistema de cupos de emisión transables (compensación de emisiones) que ha regulado por décadas y en forma exitosa las emisiones del sector industrial, al reemplazarlo por normas de emisión aún más estrictas. Ello desconoce los esfuerzos realizados a la fecha por los agentes regulados y, más grave aún, la existencia de contratos vigentes entre privados para lograr la reducción de emisiones (lo que tiene un valor monetario).

Cabe señalar que si no se ponen límites globales, las normas deberán ser constantemente revisadas (siendo cada vez más estrictas). La cantidad de emisiones totales tiene un límite; luego, debe establecerse un techo e implementar definitivamente un mercado de bonos transables de emisiones. La principal ventaja de este sistema es que establece un límite máximo de emisiones



totales y entrega la flexibilidad necesaria para cumplir con este objetivo de la forma más costo-efectiva. El proyecto de ley duerme en el Congreso desde el 2003 y se necesita del marco legal para que el PPDA incluya instrumentos económicos.

En vez de avanzar en esa línea, la propuesta aplica una mayor regulación en concentración al sector industrial, cuando lo que debiera proponer es extender las restricciones a las emisiones totales a otros sectores regulados (residencial, transporte, etc.).

### **3. OTRAS MEDIDAS: Incentivos a Bicicletas y Ciclovías**

Las medidas para bicicleta son parte del plan de prevención y descontaminación atmosférica actualmente vigente. El PPDA de RM ya contemplaba que en un plazo de cinco años (al 2012) se construyan 690 Km. en la Región Metropolitana. Lo que se propone ahora es cumplir las exigencias vigentes. Sería más transparente reconocer en el plan que la medida vigente no se cumple y que los beneficios del programa de ciclovías no son adicionales.

### **4. SECTOR RESIDENCIAL: prohibición de calefacción a leña.**

Sin los esfuerzos adecuados para el cumplimiento de esta medida, los beneficios netos de esta medida estarán sobreestimados. Se debe fortalecer la fiscalización a nivel residencial, lo que significa un mayor despliegue de personal y recursos porque está atomizado y es más difícil de detectar.

No se entiende que la fiscalización continúe del PPDA continúe a cargo del Seremi de Salud, lo que es contradictorio con rol que compete a la SMA. Lo anterior dice relación, en buena parte, con la definición de multas contempladas en la ley de la SMA, las que serían muy elevadas para sancionar a nivel residencial. Eso debe corregirse.

Cabe destacar que sin fiscalización, la medida es inefectiva, tal como lo ha sido la prohibición que establece el PPDA vigente al uso de calefactores a leña que emiten sobre 2,5 grs/hr en sus artículos 102<sup>1</sup> y 147<sup>2</sup>. Eso incluye a casi todos los calefactores de la RM.

**5. Medidas asignadas a organismos del Estado** están condicionadas a estudios, recursos y futuras estrategias, lo que revela un compromiso muy tibio con la reducción de emisiones. Debiera exigirse mejor desempeño del Estado, partiendo por mayor eficiencia energética en infraestructura pública.

### **6. Planificación Urbana:**

---

<sup>1</sup> Artículo 102. Los calefactores nuevos que se comercialicen en la Región Metropolitana, sean fabricados, contruidos o armados en el país, o importados, que utilicen leña y otros dendroenergéticos, deberán cumplir con una emisión máxima permitida de material particulado (MP) de 2,5 g/h.

<sup>2</sup> Artículo 147. Transcurrido que sea un año a partir de la entrada en vigencia de la norma de emisión de material particulado a que se refiere el artículo 102 del Decreto Supremo N° 66, de 2009, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, se prohíbe el uso en forma permanente de los calefactores que no cumplan con el nivel máximo ahí establecido, que se encuentren instalados en las áreas urbanas, definidas en los instrumentos de Planificación Territorial de la Región Metropolitana de Santiago.

Si bien la planificación urbana escapa de las atribuciones que tiene un PPDA, es importante recalcar que la principal medida con efectividad de largo plazo es cambiar el diseño de las ciudades. Ello dice relación con reducir el uso y tiempo de transporte y bajar las emisiones.

En el caso de la RM, se podría avanzar en cuatro aspectos fundamentales: (i) ampliando las líneas de metro; (ii) densificando las zonas aledañas a las líneas de metro; (iii) reduciendo los estacionamientos en la calle; (iv) mejorando el servicio de transporte público.

Dado que la ciudad seguirá creciendo, es importante pensar en un diseño que admita más gente, pero con menores costos de traslado, favoreciendo opciones de transporte que reduzcan las emisiones de contaminantes, lo que significa la elección voluntaria por menor uso de vehículos particulares, mayor aprovechamiento del transporte público y el consecuente menor uso de combustible. Se trata de políticas públicas que conversen entre sí, de lo contrario, es poco (y caro) lo que puede lograr un PPDA por sí solo.

**ANEXO**  
**OBSERVACIÓN ORM00865**



Santiago, 30 de marzo de 2016

Señor  
Pablo Badenier M.  
Ministro del Medio Ambiente  
Presente

Ref: Formula observaciones al “*Anteproyecto del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago*”, aprobado mediante Resolución Exenta N°1260 de 25 de noviembre de 2015, del Ministerio del Medio Ambiente.


De mi consideración,

Como es de su conocimiento, con fecha 04 de enero pasado, se publicó en el Diario Oficial, el “*Anteproyecto del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago*” (en adelante el “Anteproyecto”), aprobado mediante Resolución Exenta N°1260 de 25 de noviembre de 2015, del Ministerio del Medio Ambiente, en cumplimiento a lo previsto en el artículo 10 del Decreto Supremo N° 39, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, “*Reglamento para la Dictación de Planes de Prevención y Descontaminación*”.

En dicho marco, en mi calidad de Presidente de la Sociedad de Fomento Fabril (en adelante, “SOFOFA”), vengo a presentar las observaciones al Anteproyecto referidos fundamentalmente a aquellas disposiciones que inciden en el sector industrial, solicitando desde ya que este sea corregido y ajustado en los términos que se plantean en esta presentación.

Para dichos efectos, se ha adjunto un informe el cual contiene las observaciones.

Sin otro particular y agradeciendo la acogida, se despide atentamente,

  
Hermann Von Mühlenbrock  
Presidente



Sociedad de Fomento Fabril

**OBSERVACIONES DE LA SOCIEDAD DE FOMENTO FABRIL (SOFOFA)**

***“ANTEPROYECTO DEL PLAN DE PREVENCIÓN Y DESCONTAMINACIÓN  
ATMOSFÉRICA PARA LA REGIÓN METROPOLITANA DE SANTIAGO”***

**Resolución Exenta N°1260 de 25 de noviembre de 2015,  
Ministerio del Medio Ambiente**



## **I. PRESENTACIÓN**

El presente documento tiene por objeto entregar las observaciones que ha preparado SOFOFA en relación al *“Anteproyecto del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago.”*

Se realiza un análisis general respecto de los supuestos en lo que se basan las medias que estimamos adolecen de errores, en particular, respecto del aporte efectivo que tiene el sector industrial en la contaminación de la Región Metropolitana, aspecto fundamental para determinar las medidas que debiera aportar este sector en el marco de este nuevo instrumento de gestión.

Asimismo, se analizan los aspectos que estimamos debieran enmendarse o corregirse de modo de contar con un instrumento que permita de manera eficiente y adecuada aportar a la descontaminación de la Región Metropolitana.

Las observaciones se van incorporando a lo largo del texto. No obstante, se entrega un Resumen Ejecutivo y una sección con observaciones específicas al articulado.

Algunas observaciones se complementan o profundizan en anexos.

Finalmente, se presentan, a modo de propuesta, los elementos que se consideran fundamentales para un adecuado funcionamiento de las compensaciones, considerado pilar para efectos de la regulación del sector industrial.



## RESUMEN EJECUTIVO

### **Observaciones Centro SOFOFA Medio Ambiente ante el Anteproyecto de Plan de Prevención y de Descontaminación Atmosférica por MP<sub>2,5</sub> en la Región Metropolitana de Santiago.**

#### **1. Contexto**

Se encuentra en proceso de consulta pública el Anteproyecto de Plan de Prevención y de Descontaminación Atmosférica para el material particulado fino MP<sub>2,5</sub> en la Región Metropolitana de Santiago. Las autoridades han presentado elementos de diagnóstico, que pueden resumirse para el caso del sector industrial, en una responsabilidad del orden del 10% en la contribución a la contaminación por MP<sub>2,5</sub> y en propuestas que integran instrumentos regulatorios del tipo “comando control” con aquellos del tipo “incentivo económico”.

El Centro SOFOFA Medio Ambiente ha elaborado un Documento con observaciones y propuestas que se espera sean consideradas en la elaboración del Proyecto Definitivo. Las ideas centrales expuestas en él se resumen a continuación.

#### **2. Responsabilidad sectorial.**

A partir de información oficial (inventarios de emisión y caracterización química del MP<sub>2,5</sub> presente en la Región Metropolitana), es posible señalar que la responsabilidad del sector industrial se encuentra en torno al 10%, atendida la baja participación en emisiones de directas de MP<sub>2,5</sub> y en sus gases precursores. Ello contrasta de manera significativa con la responsabilidad de sectores que, aunque regulados, se encuentran rezagados en cuanto incorporación de tecnologías o energéticos compatibles con la situación de la Región Metropolitana de Santiago, saturada por MP<sub>2,5</sub>. Estos sectores son la calefacción residencial, especialmente a base de quema de biomasa y el transporte, especialmente en lo que respecta a vehículos diésel.

#### **3. Evolución de la responsabilidad sectorial y fundamentos.**

El sector industrial en la Región Metropolitana puede exponer, a diferencia de otros sectores regulados, la más importante reducción de emisiones en la última década. Así, las emisiones de material particulado directamente emitidas pasaron de aproximadamente 1.000 ton/año a 660 ton/año y la de gases precursores como óxidos de nitrógeno de aproximadamente 12.300 ton/año a 5.000 ton/año. Por el contrario, las emisiones de material particulado del sector residencial, por efecto del incremento en el uso de leña para calefacción, pasaron de aproximadamente 800 a más de 2.000 ton/año, mientras que las del transporte, principalmente por efecto de la dieselización del parque, pasaron de aproximadamente 1.300 ton/año de material particulado a 2.400 ton/año. La principal razón que explica la desigual evolución de emisiones es el congelamiento de emisiones en el sector industrial, mediante el establecimiento de metas de emisión de partículas y gases y exigencias de compensación de emisiones que exceden el 100%.

Una observación de carácter estructural al Anteproyecto guarda relación con las razones tras la modificación de los datos del inventario de emisión considerado, en que las emisiones de MP<sub>2,5</sub> del sector industrial se estiman por sobre las 800 ton/año v/s las 662 consideradas previamente, mientras que las del transporte se modificaron a la baja, con aproximadamente 1.200 t/año v/s las 2.400 consideradas antes.

Es necesario que las metodologías tras el desarrollo de inventarios de emisión, así como tras la elaboración del Análisis General de Impacto Económico y Social sean claramente expuestas y que respondan a un estándar que entregue certeza a los regulados respecto de la consideración de costos y beneficios asociados a las medidas, así como de su costo-efectividad.

Diagnósticos errados respecto de las responsabilidades sectoriales y respecto de los costos de cumplimiento pueden conducir a sobre-exigencias, como efectivamente se observa en el texto del Anteproyecto para el



sector industrial. En particular, el sector industrial es el único que puede evidenciar reducciones de emisiones de carácter sistemático y al mismo tiempo es el único sector que tiene exigencias de compensación de emisiones por sobre el 100%.

#### **4. Oportunidad de mayor aprovechamiento de las ventajas del sistema de compensación de emisiones.**

Compartiendo la preocupación de las autoridades por la salud de los habitantes de la Región Metropolitana de Santiago, la propuesta del Centro SOFOFA Medio Ambiente tiene como premisa fundamental el fortalecimiento del sistema de compensación de emisiones. Al respecto, entre los efectos más importantes de esta regulación a la fecha se encuentra la incorporación de energéticos y de tecnologías en el sector industrial que han permitido explicar la mayor parte de las reducciones de emisiones alcanzadas a la fecha. Sin embargo, restricciones a la operación del sistema, han impedido que se materialicen reducciones anticipadas de emisiones en aquellos sectores rezagados, entre los que se encuentran la calefacción residencial y el transporte diésel.

Entre las razones que explican esta subutilización del potencial de reducción que tienen las compensaciones se encuentran trabas administrativas y de disponibilidad de información que impiden o dificultan la compensación entre fuentes de distinta naturaleza y entre partículas o gases, lo que, sobre la base de referencias internacionales, permitiría obtener beneficios de gran impacto.

El Anteproyecto contiene algunos elementos en el sentido de fortalecimiento de las compensaciones, entre los que destacan:

1. La incorporación de las denominadas equivalencias entre partículas y gases.
2. La posibilidad de compensaciones inter-sectores
3. La posibilidad de reducir las exigencias de compensación, si éstas se materializan en el período invernal.
4. La creación de un Fondo Verde, que reconoce indirectamente el potencial tras sistemas de compensación de emisiones bien implementados.

No obstante, o bien se tienen imprecisiones o bien se mantienen exigencias que no contribuyen a consolidar el sistema, entre las que se encuentran:

1. La mantención de exigencias de compensación de emisiones indirectas, cargando al sector con reducciones de emisiones que en rigor debiesen efectuarse al sector transporte.
2. La mantención de exigencias de compensación para las fases de construcción y cierre, aun cuando sólo debiesen aplicar a las derivadas de la fase operacional.
3. La ausencia de tasas de compensación diferenciadas en función de la ubicación de las fuentes, de manera de incentivar reducciones de emisiones en zonas con mayores índices de contaminación.
4. Sobre-exigencias de reducción, tales como las que se hacen al sector denominado de “grandes establecimientos industriales”, que carga con una reducción sobredimensionada, si se considera la real responsabilidad sectorial y carente del criterio de proporcionalidad, ya que se concentra en ellos un esfuerzo que debiese ser aplicable a todo el sector.
5. La ausencia de alusión a metas de reducción de emisiones o cupos de emisión, con su consecuente desconocimiento de activos de gran valor para las empresas, sea producto de inversiones previamente efectuadas o sea por acuerdos de compensación de emisiones.
6. La ausencia de metas de emisión (y su consecuente enfoque de congelamiento de emisiones) a sectores como el transporte público u otros de mayor responsabilidad en la región.





## **5. Posibilidad de implementación de una Estrategia de Sustitución Energética y Propuestas de regulación**

Un Plan bien diseñado puede alternar, cuidando siempre la correcta asignación de responsabilidades en cuanto a proporcionalidad y gradualidad, una mezcla entre normas de emisión del tipo comando-control e instrumentos económicos.

Entre los primeros puede encontrarse por ejemplo estándares de emisión a vehículos y fuentes estacionarias, junto a sistemas como la tarificación vial, incentivos tributarios y la compensación de emisiones.

Si bien la exigencia de Euro VI al transporte público licitado va en el sentido correcto, es necesario corregir distorsiones tributarias y/o perfeccionar incentivos de manera que el gas y la electricidad sean protagonistas de las próximas licitaciones de recorridos del Transantiago. Se necesita entonces al menos equiparar el impuesto del gas al del diésel e introducir incentivos a la movilidad eléctrica entre otros.

El gas puede también jugar un rol protagónico en el transporte de carga a nivel regional. En pos de la movilidad eléctrica y de vehículos a gas pueden introducirse incentivos adicionales como zonas en que estas energías se permitan de forma exclusiva, así como otras iniciativas de incentivo y/o exenciones tributarias.

No debe descartarse el uso de tecnologías de control de emisiones, siempre y cuando convivan con mecanismos que garanticen su correcta implementación y/o mantención.

Respecto de la leña, que explica la mayor parte de la fracción orgánica del material particulado, más allá de un esquema de prohibición, es necesario introducir políticas tendientes a una sustitución energética en que también tomen un protagonismo el gas y la electricidad por sobre el impulso al kerosene o a la certificación de equipos a base de biomasa como el pellet.

Los factores de deterioro de los equipos a base de kerosene o leña son muy altos y al mismo tiempo presentan un elevado impacto en la salud producto de los niveles de contaminación intra-domiciliarios.

Sistemas de calefacción a base de electricidad o centralizados en base a gas, necesariamente deben convivir con una adecuada aislación térmica. Al respecto, es necesario introducir no solo incentivos directos al uso del gas y la electricidad sino también indirectos como lo son subsidios a la aislación térmica, como los que se han utilizado en el sur del país.

Las compensaciones de emisiones, bien diseñadas, idealmente en el marco de un Programa de Compensación de Emisiones administrado por el Ministerio de Medio Ambiente, puede permitir generar un banco de proyectos no restringido a pavimentación y forestación, sino que permita, materializar reconversión o sustitución de flotas de transporte diésel por otras que usen energéticos de menor emisión, así como permitir la sustitución de la leña por estos mismos energéticos, entre otras tipologías de proyectos de reducción de emisiones. Este banco de proyectos ha de tener un carácter sistemático, permitiéndose la concurrencia de proyectos de descontaminación a lo largo del tiempo e incorporando otros instrumentos de incentivo tales como subsidios o exenciones tributarias.

Es importante señalar que reglas de compensación bien definidas deben considerar un esquema de asignación de metas de emisión, reglas de intercambio expeditas y rigurosos sistemas de certificación en que idealmente concurren privados bajo un formato de validación por parte del estado.

Estas bases, motivarán por sí solas el desarrollo de proyectos de alto beneficio para los habitantes de la Región Metropolitana.

Finalmente, es necesario que el diseño de estas regulaciones, se armonice con el de las políticas tras el cumplimiento de los compromisos que Chile adquirió con relación a cambio climático, de forma de aprovechar las oportunidades de fondos y transferencia tecnológica asociadas al control de gases de efecto invernadero.

SOFOFA se pone a disposición de las autoridades para el adecuado diseño de estas exigencias.

Se espera que estas propuestas constituyan una efectiva contribución del sector industrial de la Región Metropolitana al cumplimiento de metas de calidad del aire y con ello a una más eficiente forma de proteger la salud de los habitantes de la región, compatibilizando adecuadamente crecimiento económico con protección ambiental, junto con consolidar un enfoque de efectiva cooperación público-privada.

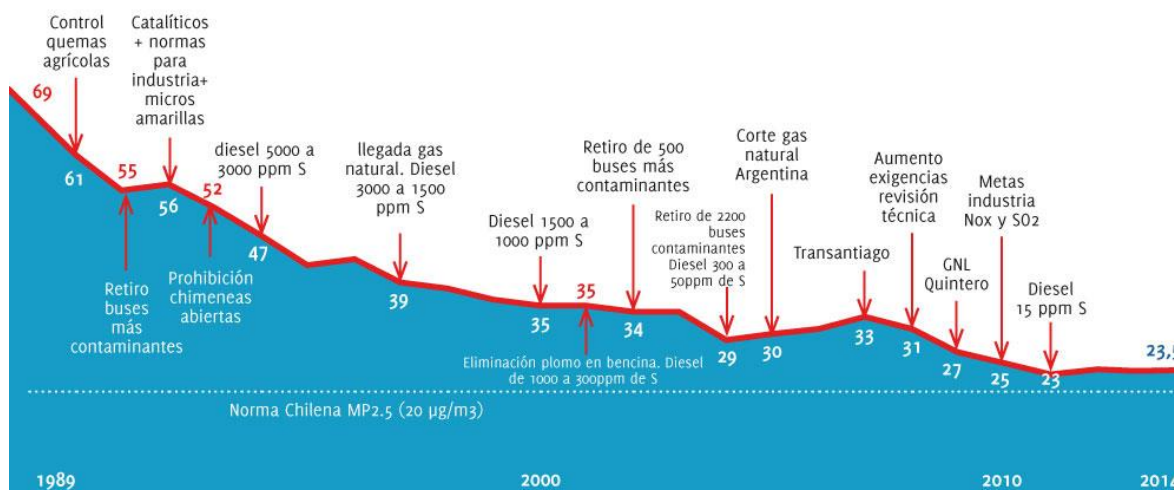
## II. EL SECTOR INDUSTRIAL EN EL MARCO DE LA DESCONTAMACION DE LA REGION METROPOLITANA

### II.1 Evolución de emisiones y contribución del sector industrial.

El sector industrial de la Región Metropolitana ha sido objeto de exigencias de control de emisiones de partículas y gases desde 1992 a la fecha, destacando las establecidas en los sucesivos planes de prevención y descontaminación atmosférica para el MP<sub>10</sub>, que, sin embargo, se han centrado en el control del MP<sub>2,5</sub><sup>1</sup>.

El efecto de las medidas ha sido reconocido por las autoridades dada la sostenida disminución de las concentraciones de MP<sub>2,5</sub> en un contexto de incremento de la actividad en la Región (Ver figura 1).

**Figura 1.** Evolución Concentración Anual MP<sub>2,5</sub> [ug/m<sup>3</sup>] Región Metropolitana.



*Fuente: Ministerio del Medio Ambiente.*

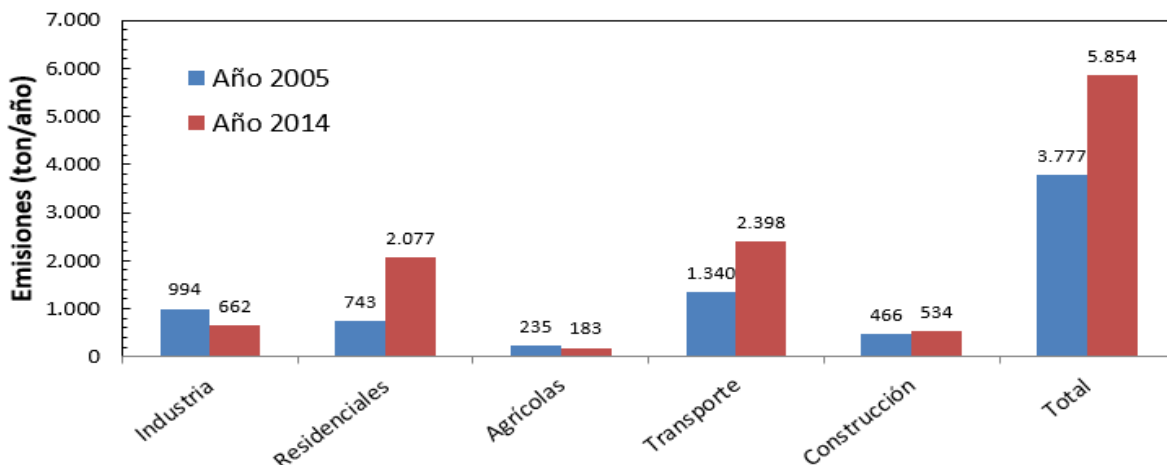
En el caso del sector industrial, las exigencias han privilegiado el uso de “instrumentos de incentivo de carácter económico” por sobre el enfoque denominado “comando-control”, basado en exigencias de uso de tecnologías y/o combustibles específicos.

La definición de metas de emisión de material particulado y gases primeramente para fuentes fijas existentes, adicionando la exigencia de sobre-compensación de emisiones a tasas de 120 o 150% para fuentes nuevas, ha permitido que, en base a información oficial, el sector industrial exhiba de manera agregada no solo un congelamiento, sino una sostenida reducción de sus emisiones atmosféricas.

<sup>1</sup> Dado que la denominada fracción fina del material particulado (MP<sub>2,5</sub>) es parte del MP<sub>10</sub>

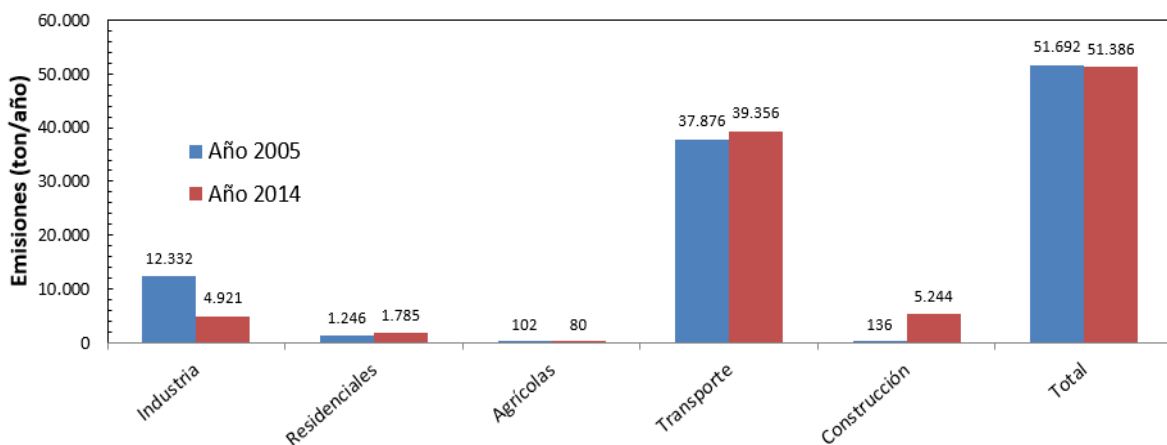
Producto de los límites de emisión y de las exigencias de compensación establecidas, se ha desincentivado fuertemente el ingreso de nuevas fuentes emisoras en la Región. Asimismo, el sector industrial ha incorporado tecnologías de control junto con migrar al uso de energías como el gas natural, con una fuerte incidencia en reducción de emisiones. Las figuras 2 y 3, reflejan este hecho, utilizando información oficial de inventarios de emisiones entre 2005 y 2014. Sólo entre 2005 y 2014, se tiene una reducción de emisiones para MP<sub>2,5</sub> de un 33% y de un 60% para óxidos de nitrógeno “NOx”.

**Figura 2.** Evolución de emisiones de material particulado en la Región Metropolitana por sector 2005-2014



Fuente: Inventarios de Emisión Ministerio del Medio Ambiente.

**Figura 3.** Evolución de emisiones de óxidos de nitrógeno en la Región Metropolitana por sector 2005-2014



Fuente: Inventarios de Emisión Ministerio del Medio Ambiente.

A ello debe sumarse la salida de empresas, atendidos efectos de pérdida de competitividad derivados, entre otras razones, de importaciones de menor costo de producción que en ocasiones, pueden incluir exigencias ambientales de menor grado de en el país de origen respecto de las existentes en Chile y en este caso, en la Región Metropolitana. Ello tiene una incidencia relevante en una economía como la local, que se encuentra entre las más abiertas del mundo. Entre los rubros que han sido más afectados se encuentra el de producción de textiles. Una situación similar experimenta hoy la producción de cemento y acero en el país.

## II.2 Responsabilidad del sector industrial en la contaminación atmosférica de la Región Metropolitana.

Considerando que el MP<sub>2,5</sub> es un aerosol que se forma tanto de emisiones directas como de precursores gaseosos, la responsabilidad sectorial debe cruzar información de emisiones y de caracterización química de la atmósfera.

La Tabla 1 presenta el resumen del inventario oficial de emisiones de la Región Metropolitana al año 2014. De ella se desprende la contribución del sector industrial a las emisiones de material particulado fino y gases, lo que se presenta en Tabla 2 en porcentaje.

**Tabla 1.** Resumen Inventario de Emisiones Región Metropolitana año 2014

Sector	MP <sub>10</sub>	MP <sub>2,5</sub>	NO <sub>x</sub>	SO <sub>x</sub>	COV
Industria	742	662	4.921	1.990	23
Residenciales	2.186	2.077	1.785	294	53.550
Evaporativas					28.424
Agrícolas	205	183	80	15	15.031
Transporte	2.877	2.398	39.356	239	
Construcción	568	534	5.244	6	
Total	6578	5854	51386	2544	97.028

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente de Chile, en base a estudio encargado a USACH, 2014

**Tabla 2.** Aporte Inventario de Emisiones Región Metropolitana (%) año 2014

Sector	MP <sub>10</sub>	MP <sub>2,5</sub>	NO <sub>x</sub>	SO <sub>x</sub>	COV
Industria	11%	11%	10%	78%	0%
Residenciales	33%	35%	3%	12%	55%
Evaporativas	0%	0%	0%	0%	29%
Agrícolas	3%	3%	0%	1%	15%
Transporte	44%	41%	77%	9%	0%
Construcción	9%	9%	10%	0%	0%

Fuente: Elaboración propia a partir de valores de tabla 1.

Cabe señalar que el inventario de emisiones presentado en el Anteproyecto en consulta, modificó estos números.

Al respecto, cabe hacer presente que se desconoce la razón por la que los valores de emisión del sector industrial se incrementan sustancialmente y los del transporte bajan.

Las tablas 3 y 4 presentan el nuevo escenario. La tabla 3 se extrae del mismo Anteproyecto, mientras que la Tabla 4 se deduce de los nuevos valores oficiales.

**Tabla 3. Inventario de Emisiones Región Metropolitana (%) año 2015**

Sector	Emisiones de Contaminante [Ton/año]						
	MP10	MP2,5	NOx	SOx	COV	CO	NH <sub>3</sub>
Industria	911	810	4.895	1.994	23	598	-
Residenciales	2.294	2.233	216	34	10.092	37.285	181
Residencial no leña	100	95	1.563	294	43.176	410	10
Evaporativas	-	-	-	-	28.424	-	-
Agrícolas	-	-	-	-	-	-	17.802
Quemas Agrícolas	131	118	81	28	-	731	1
Transporte	1.218	1.215	26.586	97	10.097	94.027	570
MFR	760	738	6.966	24	1.192	5.957	2
Otros	174	157	70	13	15.029	1.915	23
<b>Total</b>	<b>5.588</b>	<b>5.365</b>	<b>40.380</b>	<b>2.484</b>	<b>108.033</b>	<b>140.923</b>	<b>18.588</b>

MFR: Maquinaria Fuera de Ruta; Otros: Incendios forestales, emisiones biogénicas, rellenos sanitarios y tratamiento de aguas. Fuente: Ministerio del Medio Ambiente. Anteproyecto de Plan

**Tabla 4. Aporte Inventario de Emisiones Región Metropolitana (%) año 2015**

Sector	Emisiones de Contaminante [%]						
	MP10	MP2,5	NOx	SOx	COV	CO	NH <sub>3</sub>
Industria	16%	15%	12%	80%	0%	0%	-
Residenciales	41%	42%	1%	1%	9%	26%	1%
Residencial no leña	2%	2%	4%	12%	40%	0%	0%
Evaporativas	-	-	-	-	26%	-	-
Agrícolas	-	-	-	-	-	-	96%
Quemas Agrícolas	2%	2%	0%	1%	-	1%	0%
Transporte	22%	23%	66%	4%	9%	67%	3%
MFR	14%	14%	17%	1%	1%	4%	0%
Otros	3%	3%	0%	1%	0%	1%	0%
<b>Total</b>	<b>5.588</b>	<b>5.365</b>	<b>40.380</b>	<b>2.484</b>	<b>108.033</b>	<b>140.923</b>	<b>18.588</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de valores de tabla 3.

Cabe hacer presente la necesidad de justificación detallada de la razón de los cambios efectuados al inventario de emisiones. A modo de ejemplo, las emisiones de MP2,5 del sector transporte pasan de 41% (2.398 t/año) a 23% (1.215 t/año).



Suponiendo que se sacara toda la emisión del sector construcción y se reemplazase por maquinaria fuera de ruta, no es posible comprender las modificaciones. Por su parte, las emisiones de MP<sub>2,5</sub> del sector industrial aumentan de 662 t/año a 810 t/año.

**OBS 1:** Al respecto, se hace presente la primera observación de carácter estructural no solo concerniente al Anteproyecto en consulta sino transversalmente al diseño de este tipo de regulaciones, la que consiste en la necesidad de compartir los criterios utilizados en los inventarios de emisión en general. Esto es de alta importancia dado que de estos valores se desprende parte importante de la precisión de las responsabilidades sectoriales y la consecuente delimitación de exigencias. Es necesario generar metodologías construidas bajo una premisa de colaboración público-privada. A priori, más allá de la probable subestimación o sobre-estimación de valores, se hace necesario consensuar criterios y definir protocolos de actualización periódica.

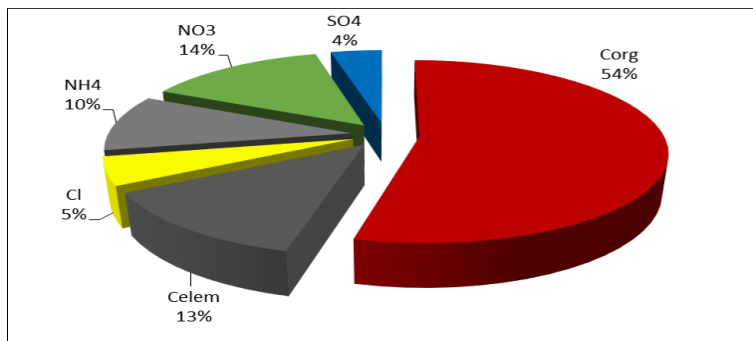
Basándonos ahora en los datos del inventario expuesto en el Anteproyecto, se tiene que, con la excepción de las emisiones de óxidos de azufre (SO<sub>x</sub>), el sector industrial contribuye en aproximadamente con un 15% a las emisiones de material particulado fino directamente emitidas MP<sub>2,5</sub> (generalmente asociada a procesos de combustión) y en un 12% a las emisiones de óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), gas precursor del MP<sub>2,5</sub>, al igual que los óxidos de azufre y los compuestos orgánicos volátiles (COV).

Si bien el aporte en emisión de óxidos de azufre es proporcionalmente mayor en el sector industrial con un 80%, este aporte se reduce significativamente en términos de contribución en concentración de calidad del aire considerando la descomposición del material particulado fino en sus distintas fracciones. Siendo el sulfato el componente atribuible al SO<sub>2</sub> en el aerosol MP<sub>2,5</sub>, se determina que su aporte no es mayor a un 4%. La **figura 4** presenta la composición química presentada en el Anteproyecto.

Para estimar entonces responsabilidades sectoriales puede efectuarse un cruce entre el inventario de emisiones y la composición química del MP<sub>2,5</sub>. Si se considera que:

- i. Todo el MP<sub>2,5</sub> directamente emitido proviene de la combustión y consiste en carbono elemental
- ii. La conversión química porcentual de SO<sub>x</sub> a sulfato y de NO<sub>x</sub> a nitrato es igual para todos los sectores.

**Figura 4:** Aporte relativo de los principales componentes del MP<sub>2,5</sub> (masa total 49,6 ug/m<sup>3</sup>) en la RM (USACH), 2011



Entonces se tiene que:

- Si un 14% del MP<sub>2,5</sub> es nitrato y el sector industrial contribuye con un 12% de emisiones precursoras, a este contaminante, un 1,68% de aporte a esta fracción del MP<sub>2,5</sub> en la Región Metropolitana es responsabilidad de la industria.
- Un 13% del MP<sub>2,5</sub> es carbón elemental y el sector industrial contribuye con un 15% de emisiones directas a este contaminante, un 1,95% de aporte a esta fracción del MP<sub>2,5</sub> en la Región Metropolitana es responsabilidad de la industria.
- Un 4% del MP<sub>2,5</sub> es sulfato y el sector industrial contribuye con un 80% de emisiones precursoras a este contaminante, un 3,2% de aporte a esta fracción del MP<sub>2,5</sub> en la Región Metropolitana es responsabilidad de la industria.

Así, considerando una baja contribución del sector industrial a la fracción orgánica y una baja contribución a los precursores de amoníaco y cloruro, la responsabilidad basal del sector industrial en las concentraciones de MP<sub>2,5</sub> equivaldría a 6,8%.

Cabe hacer presente la importante responsabilidad de los sectores residencial y transporte, especialmente en lo concerniente a la quema de biomasa en el primero y el uso de petróleo diésel como combustible en el segundo.

Al respecto, si no se aborda radicalmente el problema del transporte diésel en la Región Metropolitana o la sustitución de la quema de leña para calefacción, las medidas cualesquiera que éstas sean, de alcance permanente o limitadas a episodios críticos serán insuficientes para efectos de cumplir las metas de calidad del aire.

2 observaciones producto de este análisis son resumidas a continuación:

Obs 2: Es necesario que la información asociada a caracterización química del aerosol MP2,5 sea, al igual que los inventarios, objeto de actualización permanente. Al respecto, se desconoce si la composición química utilizada en el Anteproyecto es representativa del período invernal exclusivamente o del año completo. Al respecto, en adición a la precisión metodológica, es necesario disponer de composiciones diferenciadas y actualizadas sistemáticamente para el correcto diseño de regulaciones y para efectos de disponer de tendencias.

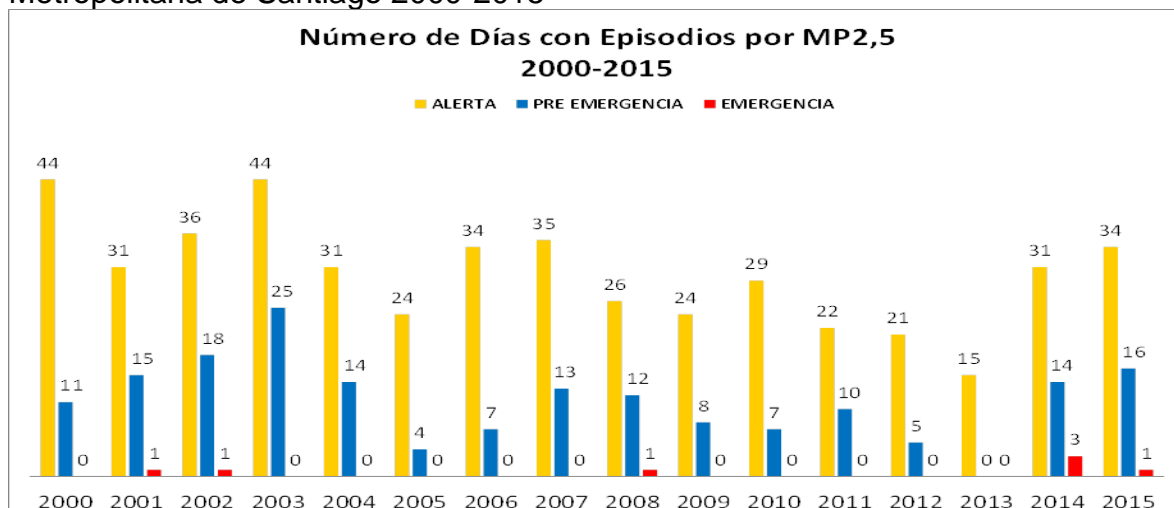
Obs 3: De los datos extraídos del Anteproyecto en consulta, se desprende una responsabilidad del sector industrial en la contaminación atmosférica por MP2,5 en la Región Metropolitana del orden del 10%, lo que no se condice con la magnitud del esfuerzo de reducción de emisiones expuestas en el Anteproyecto al sector.

### III. CONSIDERACIONES CON RELACIÓN AL MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE EN LA REGIÓN METROPOLITANA

#### III.1 Cambios en los equipos de monitoreo de calidad del aire y consecuencias asociadas.

Al observar la tendencia del número de episodios críticos por año, es posible apreciar una diferencia sustantiva a partir del año 2014 tal como se desprende de la figura 5.

**Figura 5:** Evolución del Número de días de episodios críticos en la Región Metropolitana de Santiago 2000-2015



Fuente: Departamento de Redes de Monitoreo, División de Calidad de Aire. MMA





De 2013 a 2015 se pasó de 15 a 31 alertas y de ningún episodio de pre-emergencia y emergencia a 14 y 3 respectivamente, lo cual aproximadamente fue igual en 2015 (34 alertas, 16 pre-emergencias y 1 emergencia). Ahora bien, más allá de cualquier cambio meteorológico sustantivo (empeoramiento en las condiciones de dispersión atmosféricas) se constata que hubo un cambio en los métodos de medición (sustitución de equipos de monitoreo continuo de calidad del aire TEOM por equipos marca Beta).

Obs 4. Es necesario mencionar que más allá de una “deseable” mejor representatividad de un determinado método o equipo de medición, la normativa de calidad del aire para el MP2,5 no consideró tal factor, razón por la que éste debe ser considerado al momento de dimensionar el esfuerzo tras las medidas propuestas, especialmente en lo concerniente al plazo de cumplimiento.

### **III.2 Necesidad de optimización de la red de monitoreo de calidad del aire.**

La red de monitoreo de calidad del aire que opera en la Región<sup>2</sup> adolece de criterios actualizados en términos de “real representatividad”. Destaca la ausencia de estaciones de monitoreo del tipo “background urbano” y “background rural” y la ausencia de estaciones representativas de niveles de exposición diferenciados. Es el caso de una mejor representatividad de la exposición a la contaminación intramuros y a niveles de contaminación directamente asociables al transporte.

Obs 5. Es necesario rediseñar la red de monitoreo de calidad del aire de la Región Metropolitana de Santiago, de manera de incorporar adecuadamente el efecto background de concentraciones y la adecuada distinción.

Por otro lado, tanto el diseño de la red de monitoreo (basada en el DS 61) como las metodologías utilizadas en el Análisis General de Impacto Económico y Social no internalizan adecuadamente las variables de exposición, subestimando la importancia de medidas orientadas a reducir los niveles de exposición a contaminación intra-domiciliaria y a nivel del transporte de superficie.

De hecho, llama la atención la eliminación en el Anteproyecto, del Programa de Control de la Contaminación Intra-domiciliaria.

Obs. 6. Es necesario rediseñar la red de monitoreo de manera de diferenciar estaciones representativas de exposición poblacional de aquellas dispuestas para comprender los impactos de sectores específicos. Asimismo, es necesario

---

<sup>2</sup> Situación observable en el resto de las redes de monitoreo del país.



incorporar estaciones de monitoreo que reconozcan los niveles denominados “background”.

En adición, se requiere optimizar las metodologías de valoración económica utilizadas en el Análisis General de Impacto Económico y Social, de forma no sólo que recojan de mejor forma los costos de las medidas implementadas, sino también, de forma que consideren los beneficios de medidas orientadas a reducir la exposición a contaminación intra-domiciliaria y a nivel del transporte de superficie.

### **III.3 Necesidad de consideración de la contaminación intra-domiciliaria.**

Uno de estos aspectos no internalizados en el Anteproyecto de Plan es la exposición a contaminación intra-domiciliaria.

Existe amplia literatura acerca del impacto de las emisiones provenientes de artefactos a base de combustión utilizados al interior de los hogares.

Se hace presente la necesidad de reponer en el Plan todo lo relativo al Programa de Control de la Contaminación Intramuros, especialmente en lo concerniente a certificación de emisiones de equipos de uso doméstico.

Asimismo, lo concerniente a la desulfuración del kerosene de uso domiciliario, si bien puede aparecer como beneficioso, no constituye una estrategia adecuada de impulsar por parte del estado, atendido el hecho de que los altos niveles de contaminación intra-domiciliaria por efecto del uso del kerosene, seguirán observándose. De real beneficio sería conducir una estrategia de sustitución energética que permita que el gas, especialmente en un formato de uso como calefacción central y la electricidad, desplacen a la biomasa y al kerosene en la Región. Esto debiese complementarse con subsidios al aislamiento térmico de viviendas, tal como se ha hecho en la zona sur del país y que se extrañan en el Anteproyecto.

Se requiere entonces que cualquier medida en pos de la eliminación progresiva al uso de leña (especialmente en zonas rurales)<sup>3</sup>, sea parte de una estrategia de “sustitución energética” compatible con aspectos económicos y con mecanismos como la compensación de emisiones, lo que podría contribuir de manera relevante a ese objetivo de sustitución.

---

<sup>3</sup> Prohibición del uso de todos los calefactores y cocinas a leña en la Provincia de Santiago y las comunas de San Bernardo y de Puente Alto y la exigencia de cumplimiento de una norma más exigente en gramos/hora de material particulado para equipos que usen leña en las Provincias de Cordillera, de Maipo, de Chacabuco, de Talagante y de Melipilla.

Teniendo presente la ausencia de consideración del impacto de la contaminación intra-domiciliaria asociada especialmente a la leña y el kerosene, es de esperar que la desulfuración del kerosene de uso doméstico no termine por sustituir a la leña, sin considerar adecuadamente el impacto en salud del uso de este combustible, más allá de cualquier esfuerzo de desulfuración.

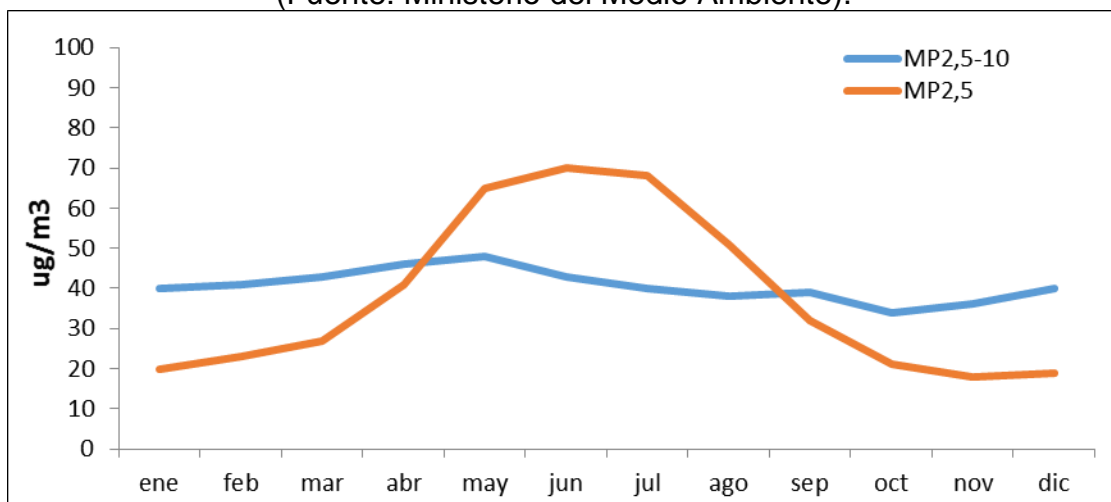
### III.4 Desafío de cumplimiento de las normas diarias de calidad del aire de MP2,5 y MP10 y necesidad de una estrategia de sustitución energética.

El ANTEPROYECTO se plantea cumplir con las normas de calidad ambiental para el año 2026 (10 años) para O<sub>3</sub>, MP2.5 y MP10 y salir de latencia para CO. El cumplimiento de las normas en caso de los contaminantes que se encuentran en nivel de saturación es marginal, es decir en el caso de una norma de 150 ug/m<sup>3</sup> el Anteproyecto de Plan plantea llegar a 149 ug/m<sup>3</sup>.

En el caso del contaminante que se encuentra en niveles de latencia (CO) el cumplimiento es también a nivel marginal.

En ese contexto, cabe enfatizar la necesidad de reconocer en el Plan que el desafío mayor será el cumplimiento de la norma diaria de MP2,5 durante los meses de invierno. La figura 6, también expuesta en el Anteproyecto, da cuenta de que los principales problemas asociados al MP2,5 se concentran en esos meses.

**Figura 6:** variación anual (1998-2006) de la fracción fina y gruesa del MP<sub>10</sub>.  
(Fuente: Ministerio del Medio Ambiente).





Ello viene a reforzar la necesidad de que las principales medidas se enfoquen en esos meses, especialmente en lo que concierne a sustitución de la leña para calefacción.

Obs 7. El Proyecto definitivo de Plan de Descontaminación debe necesariamente tener un enfoque de optimización de la matriz energética regional en pos de energías limpias, especialmente pensando en el período de otoño-invierno. Al respecto, más allá de las prohibiciones, es necesario generar los incentivos correctos hacia una sustitución del petróleo diésel en el transporte e industria y hacia un protagonismo de la electricidad y el gas tanto en el transporte como en la calefacción residencial.

Las normas de emisión debiesen propiciar la paulatina sustitución energética en los términos descritos. Si bien determinados tipos de combustibles fósiles pueden ser compatibles con niveles de emisión reducidos, si se considera el uso de tecnologías de control de emisiones adecuadas a tales fines, se tiene que es necesario que tales tecnologías estén sujetas a adecuados y estrictos sistemas de certificación para que el objetivo de control sea alcanzado. Esto es especialmente crítico a nivel del transporte y a nivel de calefacción residencial, en que deben internalizarse los factores de deterioro.

Una estrategia efectiva de sustitución energética debe considerar una batería de instrumentos.

Entre ellos deben encontrarse:

- 1) El fortalecimiento de los sistemas de compensación de emisiones
- 2) La corrección de incentivos tributarios que van en el sentido de incremento de emisiones, como lo es el impuesto al diésel. Al respecto, es imperioso que al menos las exenciones tributarias que aplican a combustibles como el petróleo diésel sean extrapoladas al gas para uso en el transporte. Subsidios al uso de electricidad y gas a nivel del transporte también debiesen ser parte de un Plan de Descontaminación bien definido. Lo mismo sucede finalmente para efectos de la sustitución energética residencial. Al respecto, es necesario un fortalecimiento de los subsidios de aislación térmica y el fomento al uso de la calefacción central utilizando electricidad o gas, en reemplazo del kerosene y la leña. En Anexo 1 se describe la distorsión tributaria entre el diésel y el GNL para el transporte y la necesidad de corrección.



#### IV. OBSERVACIONES RELATIVAS AL PROCEDIMIENTO Y ANTECEDENTES QUE FUNDAN EL ANTEPROYECTO EN CONSULTA.

##### IV.1 Deficiencias en los estudios y antecedentes.

En la elaboración del Anteproyecto de un Plan de Prevención y Descontaminación resulta fundamental la recopilación de antecedentes y la preparación de estudios técnicos, científicos, económicos y/o sociales que sean necesarios para, por una parte, evitar la superación de una o más normas de calidad ambiental, primaria o secundaria, en una zona latente (plan de prevención), y por otra parte, para la recuperación de los niveles señalados en las normas primarias y/o secundarias de calidad ambiental de una zona calificada como saturada por uno o más contaminantes (plan de descontaminación).

En efecto, el inciso 2° del artículo 3° del D.S. N° 39, de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba Reglamento para la dictación de Planes de Prevención y de Descontaminación (en adelante, D.S. N° 39/2013), señala expresamente que *“La elaboración de los Planes de Prevención y/o de Descontaminación **deberá contemplar** el desarrollo de estudios científicos, análisis técnico y económico...”*. Por su parte, conforme al inciso 2° del artículo 8° del mismo cuerpo legal, durante la etapa de elaboración del Plan de Prevención y Descontaminación, el cual tiene una duración máxima de 1 año, el Ministerio del Medio Ambiente debe determinar los antecedentes y estudios técnicos, científicos, económicos y/o sociales que se requieran para la elaboración del Anteproyecto del Plan. Al respecto cabe hacer presente que en el expediente administrativo del *Plan de descontaminación atmosférica por material particulado fino respirable MP2,5 como concentración de 24 horas, para la región Metropolitana de Santiago* no hay constancia del desarrollo y presentación de estudios científicos, análisis técnico y económico que hayan servido de fundamento para la dictación del Anteproyecto del referido Plan.

En efecto, en el expediente sólo consta el Informe de Avance N° 1 denominado *“Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica, R.M.”*, de junio de 2015, de la Secretaría Regional Ministerial de Medio Ambiente Región Metropolitana, el cual presenta un estado de avance del proceso de elaboración del Anteproyecto de Actualización del Plan de Prevención y Descontaminación para la Región Metropolitana.

Habida cuenta de lo anterior, en este caso se verifica una ausencia de consideración de elementos técnicos, científicos y económicos de gran relevancia, toda vez que un Plan de Prevención y Descontaminación se encuentra condicionado por la ciencia para efectos de establecer las acciones orientadas para que en un área geográfica determinada, en este caso la Región Metropolitana, calificada formalmente como zona saturada, cumpla con las normas



de calidad ambiental, privando en consecuencia al acto administrativo de su necesaria motivación.

#### **IV.2 Deficiencias del Análisis General de Impacto Económico y Social**

De acuerdo con el inciso 1° del artículo 10 del D.S. N° 39/2013, el Ministerio debe llevar a cabo un análisis general del impacto económico y social del Anteproyecto del Plan, el cual debe ser evacuado durante el plazo de elaboración del referido anteproyecto y debe estar disponible previo al proceso de consulta pública.

En dicho análisis, conforme al inciso 2° del mismo precepto legal, se “**deberá evaluar los costos y beneficios para la población, ecosistemas o especies directamente afectadas o protegidas; los costos y beneficios al o los emisores que deberán cumplir el Plan; y los costos y beneficios para el Estado como responsable de la fiscalización del cumplimiento del Plan**”.

De conformidad con lo indicado en la *Guía Metodológica para la Elaboración de un Análisis General de Impacto Económico y Social (AGIES) para Instrumentos de Gestión de Calidad del Aire* (marzo 2013), los AGIES constituyen “*herramientas valiosas para la toma de decisiones de política ambiental, que ayudan a determinar la intensidad de regulación de los agentes participantes en la economía para lograr objetivos ambientales, por otro, otorgan la posibilidad de diseñar y generar instrumentos de mercado para modificar, de manera más apacible y beneficiosa socialmente, el comportamiento de los agentes*” (p. 16).

En tal sentido, los AGIES revisten gran valor debido a su capacidad para sustentar la toma de decisiones de política ambiental y a la posibilidad de diseñar y generar instrumentos de mercado, siendo un elemento consustancial de los procedimientos administrativos para la dictación de planes de prevención y descontaminación.

En el presente caso, el AGIES del Anteproyecto del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana, de diciembre de 2014, presenta las siguientes deficiencias:

- (i) Fue evacuado **con posterioridad** a la dictación de la Resolución Exenta N° 1260, que aprueba el Anteproyecto del referido Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica, de fecha 25 de noviembre de 2015, incumpléndose de esta forma el requisito establecido en el inciso 1° del artículo 10 del D.S. N° 39/2013, esto es, el deber de evacuar el AGIES durante el plazo de elaboración del Anteproyecto del Plan.



- (ii) En el AGIES del Anteproyecto se observa una sobrestimación de los beneficios esperados del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana.

En efecto, uno de los problemas que presentaban las versiones anteriores de los Planes de Prevención y Descontaminación es que ninguno de ellos logró cumplir las metas impuestas, aspecto que no fue tomado en consideración al momento de diseñar el presente Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana, en especial, al momento de realizar la evaluación económica y social.

- (iii) Tal como se señaló en la primera parte del presente documento, en el apartado 3, titulado *“Respecto de las medidas de control para el sector industrial”*, el Anteproyecto del Plan introduce una serie de elementos que van en el sentido de fortalecer el funcionamiento del sistema de compensación de emisiones. Sin embargo, en el AGIES no se recoge adecuadamente el esfuerzo y específicamente los costos asociados. En especial:

- No se cuantifican adecuadamente los esfuerzos de reducción de emisiones producto de reconversión energética o introducción de tecnologías de control de emisiones. Es el caso del control de emisiones de óxidos de nitrógeno, que se estima subestimado en el AGIES.
- No se cuantifican adecuadamente los esfuerzos de las nuevas exigencias establecidas.
- No se internaliza el efecto proyectado en reducción de emisiones asociado a la aplicación de los criterios de compensación de emisiones, que incorporan tanto un desincentivo a la instalación en la Región Metropolitana como un beneficio neto de reducción de emisiones con cada proyecto nuevo.
- No se recogen los esfuerzos tras las exigencias de proyectos de “instrumentación” y/o exigencias de monitoreo continuo de emisiones.



## **V. OBSERVACIONES A LA REGULACIÓN DEL SECTOR INDUSTRIAL.**

### **V.1 Cambio de enfoque regulatorio.**

El esquema de control de emisiones del sector industrial a la fecha se ha basado en un enfoque mixto, que integra regulaciones del tipo “comando-control” con incentivos económicos. Comando control es el set de normas de concentración para partículas y gases de carácter permanente, alternadas con aquellas de concentración exclusivamente para material particulado al momento de establecer los criterios de paralización durante episodios críticos de contaminación atmosférica.

En adición, se tienen exigencias de compensación de emisiones que desincentivan la instalación de nuevos proyectos industriales en la Región al exigir el retiro de emisiones en una proporción mayor al total de emisiones asociadas a un proyecto nuevo. A la fecha la tasa mayor de compensación equivale a un 150%.

El atributo regulatorio de “mayor flexibilidad” asociado a las compensaciones, no ha sido aprovechado sustantivamente a la fecha debido a restricciones a las compensaciones que dificultan su operatoria. Dificultades en la gestión de la información se suman a este hecho (Ver Anexo 2). Asimismo, se ha desaprovechado la posibilidad de que las compensaciones contribuyan a reducciones de emisiones de mayor impacto (como sería incorporación de tecnología o sustitución energética). Así, la mayor parte de los proyectos de compensación de emisiones materializados corresponde a pavimentación y/o forestación, de muy bajo impacto cuando se trata de reducir las emisiones de MP2,5.

El Anteproyecto de Plan introduce una serie de elementos que van en el sentido de fortalecer el funcionamiento del sistema de compensación de emisiones. Estos pueden resumirse como sigue:

- a) Establece una meta agregada de reducción de emisiones para los denominados “grandes establecimientos industriales”
- b) Introduce equivalencias entre MP2,5 y gases precursores.
- c) Faculta las compensaciones inter-sectores
- d) Mantiene la exigencia de sobre-compensación a proyectos nuevos, delimitándola en 120%.
- e) Crea un “Fondo Verde” en beneficio de nuevas tipologías de proyectos de compensación.





- f) Delimita<sup>4</sup> la magnitud de exigencias de compensación a un 100% cuando se trata de modificaciones o ampliaciones de proyectos existentes.
- g) Permite, en algunos casos<sup>5</sup> la posibilidad de plataformas público-privadas de información, auditadas por la S.M.A., lo cual puede facilitar de manera importante la operatoria de las compensaciones.

Ello, se asume va en el sentido de fortalecimiento de las compensaciones. No obstante:

- a) Se omite en todo instante la alusión a “metas individuales de reducción de emisiones” equivalentes a “cupos de emisión” tal como establecieron los planes anteriores.
- b) La meta agregada de reducción de emisiones<sup>6</sup> para los denominados “grandes establecimientos industriales” no se condice con su responsabilidad. En efecto, se alude a un 30% de reducción de emisiones de material particulado, infiriéndose la cantidad a reducir de 272 t/año, en circunstancias que se hizo presente en primer lugar las modificaciones efectuadas al inventario que incrementaron la responsabilidad del sector industrial y, en segundo lugar, el hecho que la responsabilidad agregada del sector completo está por debajo del 10%. Podría eventualmente inferirse que la responsabilidad agregada (partículas y gases precursores) se concentra en la exigencia de reducción de material particulado. No obstante, aun aplicando ese criterio se llega a una responsabilidad inferior. En adición, se concentra la exigencia en los denominados grandes establecimientos, en circunstancias que los números del inventario aplican al sector completo.
- c) La magnitud de exigencias de control de emisiones al sector, establece límites de concentración de emisiones mucho más exigentes que los actuales, lo cual aplica para todas las categorías y tamaños de fuentes emisoras del sector. Así, el esfuerzo de reducción de emisiones de todo el

---

<sup>4</sup> Punto 5, Artículo 63: Todos aquellos proyectos o actividades existentes a la fecha de publicación del presente Decreto y sus modificaciones y/o ampliaciones, compensarán sus eventuales emisiones adicionales en un 100%. Los proyectos o actividad nuevos, compensará sus emisiones en un 120%.

<sup>5</sup> Artículo 51: Los datos que se obtengan del monitoreo continuo deberán estar en línea con los sistemas de información de la Superintendencia del Medio Ambiente o en su defecto un sistema público-privado, de acceso libre al público y fiscalizado por la Superintendencia del Medio Ambiente.

<sup>6</sup> Artículo 57: “Las emisiones de material particulado del sector industrial del inventario de emisiones, deberán reducirse en un 30%, equivalentes a 272 ton/año de material particulado, meta que podrá alcanzarse íntegra o parcialmente a través de la compensación de emisiones...”



sector, no se condice con los criterios de proporcionalidad requeridos legalmente para el Plan.

- d) La magnitud del esfuerzo y específicamente los costos asociados, no se recoge adecuadamente en el Análisis General de Impacto Económico y Social asociado al Anteproyecto. En particular:
- a. No se cuantifica adecuadamente los esfuerzos de reducción de emisiones producto de reconversión energética o introducción de tecnologías de control de emisiones. Al respecto, se entiende que la información disponible por parte de las autoridades puede ser insuficiente para tales efectos. No obstante, es posible asumir criterios mejor elaborados para su extrapolación. Es el caso del control de emisiones de óxidos de nitrógeno, que se estima subestimado en el AGIES.
  - b. No se internaliza el efecto proyectado en reducción de emisiones asociado a la aplicación de los criterios de compensación de emisiones, que incorporan tanto un desincentivo a la instalación en la Región Metropolitana como un beneficio neto de reducción de emisiones con cada proyecto nuevo.
  - c. No se recogen los esfuerzos tras las exigencias de proyectos de “instrumentación” y/ o exigencias de monitoreo continuo de emisiones<sup>7</sup>.
- e) No se corrigen en el Anteproyecto una serie de medidas que se considera injustificadas y que afectan no sólo al sector industrial sino también al sector construcción. En particular, las exigencias de compensación de emisiones a nuevos proyectos que se desarrollan en la Región, sigue considerando la compensación de emisiones indirectas y las emisiones asociadas a las fases de construcción, operación y cierre<sup>8</sup>. Si bien al menos

---

<sup>7</sup> Se hace presente que, en adición, existen muchos requisitos de reportabilidad de emisiones (DS 138, Exigencias a partir de Resoluciones de Calificación Ambientales, Res. 15.027, Exigencias a partir de normas de emisión tales como el DS 13 y el DS 29) que implican duplicidad en la entrega de información, lo que deviene en una alta carga de recursos y tiempo injustificados. Es deseable que en adición a la adecuada consideración de los costos de instrumentación o monitoreo continuo de emisiones, en el caso que estas se justifiquen, terminen por sustituir cualquiera otra exigencia de reportabilidad que implique duplicidad.

<sup>8</sup> Artículo 63: Se considerarán como parte de las emisiones a compensar, las emisiones directas, es decir, las que se emitirán dentro del predio o terreno donde se desarrolle la actividad, y a las emisiones indirectas, tales como, las asociadas al aumento del transporte u otras actividades directamente relacionadas a la generación de productos y/o servicios del nuevo proyecto. En consecuencia, se excluyen aquellas emisiones asociadas al transporte de personal o usuarios de los bienes o servicios de la actividad o proyecto. Todo lo



se considera aplicación a fase de construcción cuando esta supere los 12 meses, se estima que se sobrecarga de exigencias al sector. La compensación de emisiones indirectas es equivalente a poner en el sector industrial metas de reducción adicionales asociadas al sector transporte, que se considera no corresponde en términos de proporcionalidad. Adicionalmente, se exigen esfuerzos de compensación a fases de construcción y cierre en circunstancias que no se trata de emisiones permanentes como las que corresponderían a la fase de operación.

- f) En adición, es necesario hacer presente que la oferta de proyectos de reducción de emisiones es limitada y puede ser de alto costo, no sólo por la materialización de proyectos sino por los costos administrativos asociados.
  
- g) Importante es señalar que el concepto de adicionalidad, aplicado a algunos proyectos de compensación de emisiones, en el entendido de que proyectos con reducciones de emisiones asociadas, no les es permitido su reconocimiento dado que puede tratarse de proyectos “rentables”, atenta contra un dinamismo en el sistema de compensación de emisiones, dificultando la materialización de proyectos de reducción de emisiones de alto beneficio potencial para la región. Así, es de esperar que la optimización del sistema actual, que, a juicio del sector, se busca parcialmente en el anteproyecto, precise, idealmente en el mismo texto del Plan y luego en sus reglamentos los siguientes aspectos, objeto de Observación adicional:

Obs 8: Se propone que el nuevo sistema de compensación de emisiones incorpore:

- a. La necesidad de que cualquier proyecto que reduzca emisiones, sea de empresas públicas o privadas, sea objeto de reconocimiento de las mismas.
  
- b. La necesidad de conformación de un portafolio de proyectos de compensación de emisiones de alto beneficio regional. En particular, se espera abrir el espacio para viabilizar proyectos que no se acoten a forestación y/o pavimentación<sup>9</sup>.  
En sintonía con la necesidad de conformación de un portafolio de proyectos de compensación de emisiones de carácter sistemático, se hace presente que ello ha de permitir también evitar que injustificadamente empresas caigan en incumplimiento de sus

---

anterior, asociado solo a las fases de operación y cierre de los proyectos o aquellos cuyas etapas de construcción superen los 12 meses de duración.

<sup>9</sup> Ver Informe SMA (<http://www.sma.gob.cl/index.php/noticias/notas/364-sma-publica-estudio-sobre-plan-de-compensacion-de-emisiones>)



exigencias de compensación producto de las dificultades de aprobación por parte de las autoridades. Ello puede ser conducente, en adición a los costos de materialización de los proyectos de compensación de emisiones, a potenciales multas de alto monto, en base a las atribuciones vigentes de la SMA.

- c. La necesidad de que la forma en que contribuye la compensación de emisiones, pueda viabilizar proyectos y no necesariamente financiarles íntegramente. A modo de ejemplo, las posibilidades asociadas a aprovechar esfuerzos de compensación de emisiones tras renovación de flotas de transporte, debiesen ser concebidas por sobre la proyección (BAU, o Business as usual, en jerga internacionalmente aceptada). Así, por ejemplo, si una nueva licitación de recorridos del Transantiago, va en el sentido de sustitución por buses estándar Euro VI, las compensaciones de emisiones debiesen enfocarse en contribuir a que se materialicen ofertas de buses a gas o eléctricos, al que también puedan contribuir otros incentivos tanto públicos como privados. Por ejemplo, si se tienen nuevos incentivos tributarios conviviendo con créditos blandos u otro tipo de fondos, las compensaciones pueden ayudar a cubrir “la brecha” que permita viabilizar proyectos de alto beneficio para los habitantes de Santiago. Lo mismo sucede con la calefacción residencial al que por ejemplo pueden converger no solo las compensaciones sino subsidios a la aislación térmica, entre otros.
- d. La necesidad de que las medidas complementarias del Plan sean coherentes con una tendencia gradual a una optimización de la matriz energética regional (también calificable como estrategia de sustitución de combustibles de alto impacto en las emisiones). Un ejemplo altamente representativo de este efecto puede asociarse a la estrategia de sustitución de leña para calefacción residencial. A modo de ejemplo, la prohibición establecida, sin incentivos disponibles a una sustitución que sea coherente con los desafíos de protección de la salud de la población, puede ser conducente a una sustitución masiva por kerosene, lo cual puede conllevar altos impactos por contaminación intramuros. Una estrategia gradual, coherente con el diseño de adecuados instrumentos de incentivo a una sustitución energética de alto beneficio, puede ser conducente por ejemplo a la masiva incorporación de electricidad y gas en la matriz energética residencial. Al respecto, se hace presente la oportunidad de que compensaciones de emisiones puedan contribuir en tal sentido<sup>10</sup>.

---

<sup>10</sup> Un adecuado diseño de políticas con el foco de reducción de las emisiones asociadas a quema de leña en la Región puede permitir la convivencia de zonas con prohibición de uso y de otras (con sectores de menores ingresos) en que concurren estrategias de sustitución energética que utilicen la compensación de emisiones



- h) Es necesario precisar la fuente de información sobre la que se construyen los niveles de equivalencia gases-partícula indicados en la tabla 6.1 del artículo 59 del Anteproyecto.
- i) Asimismo, es necesario que exista coherencia regulatoria en lo que concierne al tipo de instrumento regulatorio a utilizar. Si bien la existencia de enfoques regulatorios mixtos no tiene por qué presentar inconsistencias, es deseable que ello no se traduzca en sobre-exigencias a un determinado sector, como se observa con el sector industrial. Al respecto, si se pretende avanzar a un sistema de estándares tecnológicos o de normas en concentración de emisiones, pierden justificación las exigencias de compensación de emisiones. La convivencia entre estándares y exigencias de sobre-compensación de emisiones tiene sentido cuando el valor en concentración delimita el equivalente a metas de emisión (construido como el producto entre norma de concentración, caudal o flujo y nivel de actividad), mientras que la administración de la brecha entre meta y emisión real es la forma en que las nuevas inversiones pueden programar las inversiones necesarias para un cumplimiento sistemático. La lógica de un estándar tecnológico o de concentración de alta exigencia puede ser adecuado desde una perspectiva de largo plazo, cuando las inversiones efectuadas permiten el desarrollo de las actividades en el tiempo, más allá de los períodos de 5 años entre actualizaciones del Plan en este caso. Desde esta perspectiva, una meta de reducción de emisiones correctamente definida en magnitud, proporcionalidad y gradualidad, debe ser compatible con la mantención de un sistema que:
- a. Considere metas de emisión y declaración anual de emisiones.
  - b. Internalice el hecho de que existen períodos con distinto nivel de actividad.
  - c. Internalice el hecho de que una línea base de emisiones no puede limitarse a un año, en base a lo indicado en el punto b. precedente.

---

y otros tipos de incentivos. Incluso en zonas de muy bajos ingresos, pueden viabilizarse transicionalmente proyectos de filtros de partículas en equipos de calefacción a leña que se encuentren operativos. Se hace presente también, que el Anteproyecto presenta inconsistencias al menos en 2 aspectos relativos a estas prohibiciones: El primer aspecto tiene que ver con inconsistencias en lo que concierne a las zonas de prohibición (Zonas A, B y Zona Saturada), de forma que se requiere precisar si equipos certificados se podrán utilizar en todas estas zonas o no. El segundo aspecto tiene que ver con la precisión de la prohibición de quema de neumáticos, debiendo señalarse que ello aplica cuando se hace al aire libre, dado que la quema de neumáticos puede efectuarse bajo condiciones autorizadas, como sucede con los hornos cementeros.



- d. Reconozca o ponga en valor las inversiones previamente efectuadas, incluyendo aquellas orientadas a cubrir déficits reales o potenciales de emisión mediante acuerdos de transferencia de emisiones en el marco de las compensaciones.
- e. Permita que proyectos que reduzcan emisiones sean sistemáticamente reconocidos en el sistema.
- f. Reconozca reducciones atribuibles a cierres o cese de operación de proyectos y que estaban sujetos a metas de emisión.
- g. Permita que se realicen reducciones de emisiones en fuentes de menor tamaño y en sectores como el residencial y del transporte, permitiendo que se anticipen reducciones de emisiones.

Observaciones específicas al articulado que aborda la regulación del sector industrial se entregan en sección VII de este documento.

## **VI. Elementos para la optimización del Sistema de Compensación de Emisiones.**

### **VI.1 Diseño conceptual del Sistema de Compensación de emisiones.**

El Anteproyecto considera el sistema de compensación de emisiones, tanto para las fuentes estacionarias como para aquellos proyectos sometidos al SEIA.

Es destacable diversas disposiciones consideradas en dicho documento tal como la posibilidad de efectuar una conversión de las emisiones (art. 59), la posibilidad de considerar como monto de la compensación, aquellas emisiones reducidas por efecto de la aplicación de las normas de emisión para gases precursores (art. 60), la incorporación de la nueva institucionalidad para los efectos de su implementación (art.62), y la aclaración de determinados conceptos que anteriormente no estaban explicitados (art. 63). En este mismo sentido, se ajustó y corrigió algunas dificultades identificadas, por ejemplo, respecto de la limitación de compensación en la fase de construcción solo en la medida que supere 12 meses.

Sin embargo, el Sistema de Compensaciones no puede quedar supeditado a un acto posterior dictado mediante un Decreto Supremo emitido por el Ministerio del Medio Ambiente. Ello infringe derechamente la Ley N° 19.300, en el sentido que las medidas de compensación son instrumentos que deben ser reconocidos y por



lo tanto explicitados en el marco del Plan de Prevención o Descontaminación pertinente. Por ello, esta disposición debe ser corregida, y establecer en el marco del presente Plan aquellos aspectos que permiten operar de forma adecuada un sistema de compensación de emisiones, el que estimamos constituye un instrumento que bien administrado permite generar mayores reducciones, de manera anticipada y costo efectiva.

En este predicamento, se propone un Programa Regional de Compensación de Emisiones que permita:

- (i) Proveer una instancia público-privada de carácter permanente, a la que puedan concurrir proyectos de descontaminación factibles de ser beneficiados por las compensaciones, sean estos proyectos por ejecutar o ya ejecutados. Estos proyectos constituirían un portafolio disponible para quienes necesiten compensar emisiones.
- (ii) Establecer pautas de evaluación, metodologías de cuantificación de reducción de emisiones, análisis de sinergia con otros instrumentos (por ejemplo, subsidios y/o créditos blandos, entre otros).
- (iii) Formalizar los Planes de Compensación de Emisiones
- (iv) Optimizar la administración del sistema, en principio mediante el ejercicio de ésta por parte del Ministerio de Medio Ambiente y más específicamente por parte de la SEREMI de Medio Ambiente RM<sup>11</sup>. Se espera de esta modificación, que las compensaciones sean aprobadas de manera expedita.
- (v) Validar, mediante el involucramiento del Ministerio de Medio Ambiente y de la Superintendencia del Medio Ambiente, la existencia de plataformas electrónicas de información tanto públicas, privadas, que tengan como requisito operar con información certificada por terceros acreditados<sup>12</sup> y concurrir a un registro oficial que actualice metas y emisiones declaradas en función de las transferencias que se efectúen.

Entre las ventajas asociadas a esta figura se encuentran:

- (i) La conformación de un portafolio de proyectos de carácter permanente con metodologías de compensación predefinidas, validadas y jerarquizadas en función de su eficacia y costos.
- (ii) La descompresión al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, atendida la situación de menores cantidades de adendas permitidas.

---

<sup>11</sup> Se espera que esta figura pueda ser replicada en regiones.

<sup>12</sup> Se espera que las reducciones sean verificables y certificables, emulando el enfoque internacionalmente denominado "MRV" que agrupa los conceptos de "Monitoreo", "Reporte" y "Verificación".



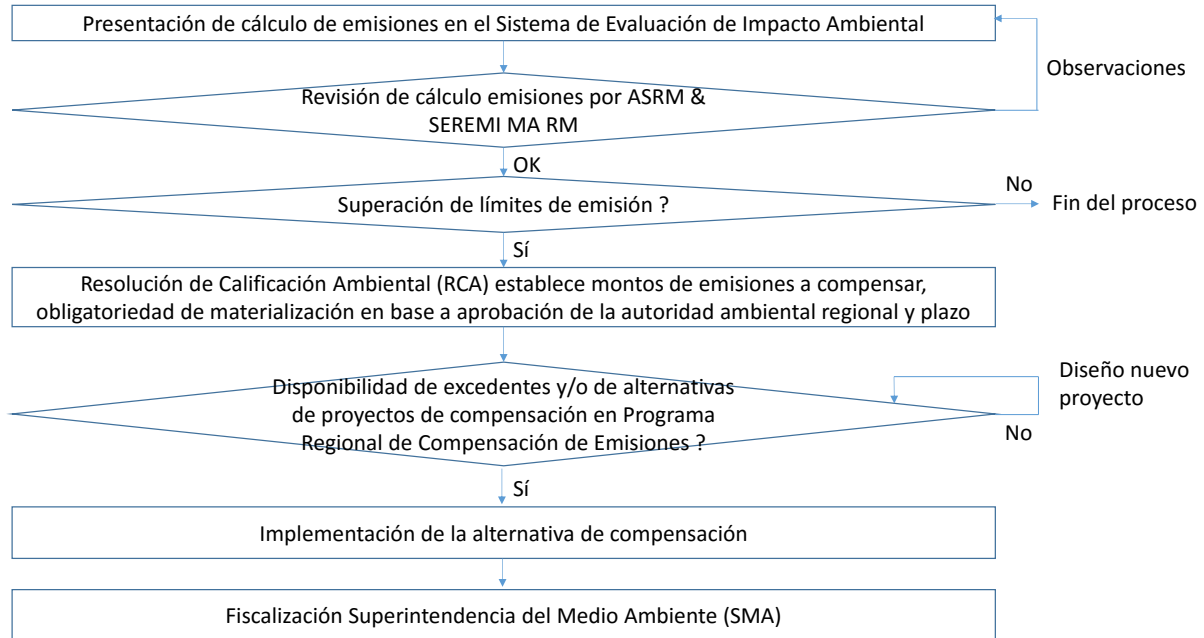
Se propone que las resoluciones de calificación ambientales se limiten a establecer los montos a compensar, la obligatoriedad y plazos de materialización. Si bien no se restringiría la posibilidad de ingresar una propuesta de compensación, se entregaría la alternativa de utilizar el Programa Regional de Compensación de Emisiones como alternativa.

Un diagrama de flujo que grafica esta propuesta (c/r a la situación actual) se entrega en Figura 7.

Finalmente, para un enfoque operacional simplificado, se propone:

- (i) Limitar las exigencias de compensación para proyectos nuevos a las emisiones directas proyectadas para la etapa operacional, descartando aquellas asociadas a las etapas de construcción y cierre, así como aquellas de carácter indirecto.
- (ii) Establecer que las transferencias de emisiones intra-empresa sean 1:1, sin que medien sobrecompensaciones (más allá del 100%).

**Figura 7.** Propuesta de operación Programa Regional de Compensación de Emisiones.



Fuente: *Elaboración propia*





## **VI.2 Análisis de factibilidad jurídica de la alternativa planteada.**

### **VI.2.1 Alcance.**

La presente subsección presenta un análisis legal que permita sustentar la propuesta de optimización del sistema de compensación de emisiones (“CE”) contemplado en el Plan de Prevención y Descontaminación de la Región Metropolitana (“PPDA”).

La referida optimización supone que la CE se realice en virtud de un procedimiento simple que, permitiendo una operación fluida entre los intervinientes, garantice a su vez la existencia de reducciones de emisiones reales y verificables. Dicha optimización supone preliminarmente los siguientes elementos:

- (i) Metas de emisión por contaminante.
- (ii) Exigencias de compensación para proyectos y fuentes nuevas.
- (iii) Registro de emisiones radicado en una plataforma electrónica.
- (iv) Transferencia de emisiones que conste en una plataforma electrónica, que permita la actualización automática de las metas de reducción y las emisiones declaradas.
- (v) Establecimiento de un “Programa” que permita registrar y certificar las reducciones de emisiones verificadas en virtud de proyectos ejecutados con dicho propósito bajo metodologías aprobadas por la autoridad.

### **VI.2.2 Consideraciones Jurídicas.**

La CE es un instrumento económico que permite cumplir metas de reducción de emisiones de manera costo – efectiva en tanto los obligados pueden optar por reducir emisiones en aquellas fuentes que fuere más eficiente desde el punto de vista técnico y económico.

Desde la perspectiva legal, la implementación de un sistema de CE en el PPDA, en los términos propuestos, supone la existencia de los siguientes elementos:

- (i) Sustento legal para establecer límites a las emisiones y metas de reducción, y que a su vez reconozca la posibilidad de acreditar el cumplimiento de dichas obligaciones mediante reducciones de emisiones realizadas en otras fuentes.
- (ii) Regulaciones que permita garantizar la integridad y operatividad del sistema de manera fluida. Esto es, la existencia de mecanismos que permitan acreditar la situación base de emisiones declaradas por una fuente y la



verificación de las reducciones de emisiones que se utilizan para acreditar el cumplimiento legal, así como la compensación de emisiones entre fuentes.

Ello supone la existencia de:

- (a) obligaciones de reporte de emisiones;
  - (b) registros públicos de emisiones declaradas;
  - (c) sistemas de monitoreo;
  - (d) certificación de las reducciones de emisiones generadas; y,
  - (e) transferencia de emisiones sin necesidad de autorización.
- (iii) Entidades, sea públicas o privadas, que cuenten con las potestades y/o facultades necesarias para dotar de operatividad al sistema y fiscalizar su cumplimiento.
1. Según se analiza a continuación, la normativa vigente sumada a las nuevas instituciones y mecanismos creados por la Ley 20.417 de 2010, permiten sostener que en la actualidad existe soporte legal para la creación de un sistema de CE en los términos propuestos por la SOFOFA. La existencia de los referidos mecanismos y las potestades atribuidas a distintos órganos con competencia en la materia ha sido validada por la Contraloría General de la República mediante la toma de razón de los reglamentos y decretos que más abajo se señalan, en especial aquellos dictados con posterioridad al 2010.

En consecuencia, no es necesario realizar modificaciones legales para sostener la legalidad del sistema propuesto, sino que ajustes procedimentales y de operatividad que pueden ser implementados en virtud del PPDA sujeto a reformulación.

Finalmente, se debe establecer de manera clara y explícita qué sucede con las normas que actualmente regulan la materia, en especial aquellas referidas a las normas de emisión y compensación reguladas a partir de Decretos Supremos expedidos por el Ministerio de Salud.

Así, por ejemplo, el Decreto Supremo N°4 de 1992, “Establece Norma de Emisión de Material Particulado a Fuentes Estacionarias Puntuales y Grupales” y el Decreto Supremo N° 812 de 1995, “Complementa procedimiento de Compensación de Emisiones para Fuentes Estacionarias Puntuales que Indica”.



### **VI.2.3 Normativa que sustenta la existencia de un sistema de CE en el PPDA.**

1. La Ley 19.300 establece las bases que permiten la operación de un sistema de CE en el contexto de la implementación de un PPDA.
2. Dicha Ley dispone que en el evento que se declare una zona latente o saturada, se debe elaborar un plan de prevención o descontaminación, respectivamente, con el objeto de mitigar las emisiones atmosféricas responsables de la declaración. En el primer caso, el objeto es impedir que se sobrepase la norma de calidad, y en el segundo, cumplir con ella bajando los niveles que dieron lugar a su declaratoria.
3. En este sentido, la Ley 19.300 contempla una serie de instrumentos que los planes de prevención y descontaminación pueden considerar para disminuir las emisiones generadas en el área regulada, a saber, las siguientes:
  - (i) Imponer normas de emisión<sup>13</sup>;
  - (ii) Establecer obligaciones de reducción de emisiones<sup>14</sup>;
  - (iii) Establecer mecanismos de compensación de emisiones<sup>15</sup>;
  - (iv) Contemplar otros instrumentos económicos de estímulo a acciones de mejoramiento y reparación ambientales<sup>16</sup>.
4. Por su parte, el D.S. 39/2013, que establece el Reglamento para la Dictación de Planes de Prevención y Descontaminación, agrega que éstos deben señalar las condiciones que se exigirán para el desarrollo de nuevas actividades en el área geográfica en que se esté aplicando el Plan<sup>17</sup>. Lo que supone que fuentes nuevas o proyectos para ser autorizados requieran compensar sus emisiones de manera que su incorporación signifique una mejora de la calidad atmosférica de la cuenca, o al menos, tenga un efecto nulo.
5. En este sentido, el PPDA vigente ha validado la existencia de un esquema que contempla metas de reducción de emisiones complementado con un sistema de compensación que sirve como instrumento para cumplir dichas metas<sup>18</sup> o para habilitar el ingreso de fuentes nuevas<sup>19</sup>.

---

<sup>13</sup> Artículo 47 letra a) Ley 19.300.

<sup>14</sup> Artículo 45 letra f) Ley 19.300.

<sup>15</sup> Artículo 45 letra h) Ley 19.300.

<sup>16</sup> Artículo 47 letra d) Ley 19.300.

<sup>17</sup> Artículo 18 letra k), D.S. 39/2013.

<sup>18</sup> Artículo 70 y 83 del D.S. 66/2009.

<sup>19</sup> Artículo 71 del D.S. 66/2009.



6. En consecuencia, el marco jurídico vigente posibilita la inclusión de metas de reducción de emisiones en un PPDA, las que pueden cumplirse de manera costo – efectiva mediante mecanismos de compensación de emisiones, lo que ha sido ratificado por la CGR con la toma de razón del D.S. 39/2013 ya mencionado.

#### **VI.2.4 Normativa que permita garantizar la integridad de un sistema de CE.**

Existiendo la posibilidad de incorporar metas de reducción de emisiones asociadas a un sistema de CE en el PPDA, la operatividad de dicho sistema supone que las fuentes reguladas se encuentren obligadas a reportar sus emisiones mediante sistemas de monitoreo autorizados y/o validados por la autoridad, y que las emisiones generadas y las reducciones alcanzadas puedan ser certificadas por terceros independientes y contabilizarse en registros públicos.

A continuación, se hace referencia a las normas que sustentan la existencia de dichos mecanismos.

1. Reporte de emisiones: El ordenamiento jurídico contempla normas que obligan a las fuentes a proporcionar información sobre sus emisiones atmosféricas de manera regular. Dichas obligaciones emanan de las siguientes normas:
  - (i) Ley 20.417 de 2010, dispone la obligación de los sujetos a la fiscalización de la SMA de proporcionar los resultados de las mediciones, muestreos y análisis según lo previsto en planes de prevención y/o descontaminación, normas de calidad y normas de emisión<sup>20</sup>.
  - (ii) Planes de Prevención y Descontaminación de Atmosférica<sup>21</sup>.
  - (iii) Normas de emisión<sup>22</sup>.

---

<sup>20</sup> Artículo 32 de la Ley 20.417.

<sup>21</sup> D.S. 66/99 que establece el Plan de Prevención y Descontaminación de Atmosférica de Santiago; D.S. 15/2013 que establece el Plan de Descontaminación Atmosférica para el Valle Central de la Región Del Libertador General Bernardo O'Higgins; y, el D.S. 78/2009 que establece el Plan de Descontaminación Atmosférica de Temuco y Padre Las Casas.

<sup>22</sup> D.S. 29/2013, que establece la norma de emisión para incineración y co-incineración; D.S. 28/2013, que establece la norma de emisión de fundiciones de cobre y fuentes emisoras de arsénico; D.S. 13/2011, que establece la norma de emisión para termoeléctricas; D.S. 138/2005 establece la obligación de las fuentes fijas de entregar información necesaria para estimar sus emisiones atmosféricas; D.S. Nº 165/98, que establece norma de emisión para la regulación del contaminante arsénico emitido al aire; D.S. 4/92, que establece norma de emisión de material particulado a fuentes estacionarias puntuales y grupales, y en la Resolución Nº 15.027/94, del Ministerio de Salud, que establece procedimiento de declaración de emisiones para fuentes estacionarias que indica; y, D.S. 185/91, que reglamenta funcionamiento de establecimientos emisores de anhídrido sulfuroso, material particulado y arsénico.

2. Registro de emisiones: La normativa vigente establece la existencia de un Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (“RETC”)<sup>23</sup>, administrado por el Ministerio del Medio Ambiente<sup>24</sup>, que permite registrar, sistematizar y estimar, por fuente o agrupación de fuentes de un mismo establecimiento, la naturaleza, caudal y concentración de emisiones de contaminantes sean objeto de una norma de emisión o no.

Con la finalidad de implementar dicho registro se ha creado una ventanilla única a través de la cual los sujetos obligados a reportar sus emisiones cumplen con las obligaciones de declaración de sus emisiones de conformidad a las regulaciones indicadas más arriba<sup>25</sup>.

Sin perjuicio de la normativa que habilita la creación de un registro de emisiones, no existe obligación legal o reglamentaria que exija el registro y/o autorización de fuentes emisoras con la sola excepción de las calderas, las que deben registrarse para efectos de cautelar la seguridad laboral de los trabajadores<sup>26</sup>.

3. Facultad para requerir información sobre emisiones: La nueva institucionalidad creada por la Ley 20.417 considera potestades de la Superintendencia del Medio Ambiente para: (i) requerir y procesar información relativa a emisiones de conformidad a lo requerido por normas de emisión, planes de prevención y/o descontaminación o resoluciones de calificación ambiental<sup>27</sup>, (ii) requerir información a los sujetos fiscalizados para el ejercicio de su función<sup>28</sup>, (iii) establecer

---

<sup>23</sup> D.S. N° 1/2013 del Ministerio del Medio Ambiente.

<sup>24</sup> Artículo 70 letra p) de la Ley 19.300.

<sup>25</sup> Esta norma aplica a los establecimientos que deban reportar a otros órganos de la Administración del Estado, la información sobre sus emisiones, residuos y/o transferencias de contaminantes, ya sea por una norma de emisión, una resolución de calificación ambiental, un plan de prevención, un plan de descontaminación, o por exigencia de la normativa sectorial o general correspondiente.

<sup>26</sup> Artículo 3 D.S. 10/2012, Reglamento de Calderas, Autoclaves y Equipos que utilizan Vapor de Agua.

<sup>27</sup> El artículo 3 letra d) de la Ley 20.417 señala que la SMA puede “Exigir, examinar y procesar los datos, muestreos, mediciones y análisis que los sujetos fiscalizados deban proporcionar de acuerdo a las normas, medidas y condiciones definidas en sus respectivas Resoluciones de Calificación Ambiental o en los Planes de Prevención y/o de Descontaminación que les sean aplicables”.

<sup>28</sup> El artículo 3 letra e) de la Ley 20.417 señala que la SMA puede “Requerir de los sujetos sometidos a su fiscalización y de los organismos sectoriales que cumplan labores de fiscalización ambiental, las informaciones y datos que sean necesarios para el debido cumplimiento de sus funciones, de conformidad a lo señalado en la presente ley.

Para estos efectos, la Superintendencia deberá conceder a los requeridos un plazo razonable para proporcionar la información solicitada considerando las circunstancias que rodean la producción de dicha información, incluyendo volumen de la información, complejidad, ubicación geográfica del proyecto, entre otros”.



normas generales para la provisión de la información requerida<sup>29</sup>, y, (iv) requerir a los titulares de fuentes sujetas a planes de prevención y/o descontaminación y normas de emisión, la información necesaria para acreditar su cumplimiento<sup>30</sup>.

4. Sistemas de monitoreo: Las normas de emisión y los planes de prevención y/o descontaminación establecen sistemas de monitoreo discreto o continuo dependiendo de la significancia de la fuente (por ejemplo, a las termoeléctricas la norma de emisión respectiva establece la obligación de contar con sistemas de monitoreo continuo de emisiones, el que debe ser validado por la SMA). Asimismo, establecen las metodologías de medición que permiten acreditar el cumplimiento de la norma.
5. Certificación de las emisiones por terceros autorizados: La SMA se encuentra habilitada para contratar las labores de inspección, verificación, mediciones y análisis del cumplimiento de las normas, condiciones y medidas contenidas en normas de emisión y planes de prevención y/o descontaminación Ambiental, a terceros idóneos debidamente certificados<sup>31</sup>.

A este respecto la SMA ha dictado un Reglamento de Entidades Técnicas de Certificación Ambiental<sup>32</sup> y un Reglamento de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental<sup>33</sup>, que permite que terceros autorizados por la SMA puedan ejercer actividades de fiscalización y certificación ambiental de cumplimiento de normas de emisión y planes de prevención y/o descontaminación. Dichos terceros se encuentran habilitados expresamente para la provisión de certificados que den cuenta de los hechos constatados por dichos terceros en el ejercicio de sus facultades.

6. Transferencia sin necesidad de autorización: A este respecto es necesario señalar que no existe fuente legal que requiera que la compensación de emisiones deba ser autorizada para permitir la acreditación del cumplimiento de la norma.

---

<sup>29</sup> El artículo 3 letra f) de la Ley 20.417 señala que la SMA puede “Establecer normas de carácter general sobre la forma y modo de presentación de los antecedentes a que se refieren los dos literales anteriores”.

<sup>30</sup> El artículo 3 letra m) de la Ley 20.417 señala que la SMA puede “Requerir a los titulares de fuentes sujetas a un Plan de Manejo, Prevención y/o Descontaminación, así como a Normas de Emisión, bajo apercibimiento de sanción, la información necesaria para acreditar el cumplimiento de las medidas de los respectivos planes y las obligaciones contenidas en las respectivas normas”.

<sup>31</sup> Artículo 3 letra c) de la Ley 20.417.

<sup>32</sup> D.S. 38/2013.

<sup>33</sup> D.S. 39/2013.



Lo anterior, por cuanto (i) el Código Sanitario no establece la obligación de registrar las fuentes (salvo el caso de las calderas ya señalado); (ii) tampoco establece el requisito de contar con una autorización previa que habilite la CE; y, (iii) existen normas de emisión, que han pasado la revisión de legalidad de la CGR, que permiten la compensación de emisiones sin necesidad de una autorización previa (tal es el caso de la norma de emisión de la termoeléctricas<sup>34</sup> y la norma de emisión de las fundiciones de cobre<sup>35</sup>).

7. Reconocimiento de reducciones de emisiones anticipadas: Existen normas que permiten reconocer las reducciones de emisiones realizadas con anterioridad a la existencia del plan (tal es el caso del PPDA de la RM<sup>36</sup>) o norma de emisión (tal es el caso de la norma de emisión de las termoeléctricas<sup>37</sup>).
8. Medida de compensación establecida en forma posterior a la RCA: Dichas normas dicen relación con las exigencias de compensaciones en virtud de planes de compensación de emisiones aprobados de manera posterior a la dictación de la RCA<sup>38</sup>.

#### **VI.2.5 Entidades, sea públicas o privadas, que cuenten con las potestades y/o facultades necesarias para dotar de operatividad al sistema y fiscalizar su cumplimiento.**

La Ley 20.417 ha dotado expresamente a la SMA de facultades para la verificación del cumplimiento de las normas de emisión y planes de prevención y/o descontaminación. En especial, las siguientes:

- (i) Ejecutar, organizar y coordinar el seguimiento y fiscalización de las medidas de los planes de prevención y/o de descontaminación ambiental y del contenido de las normas de emisión (art. 2).
- (ii) Velar por el cumplimiento de las medidas e instrumentos establecidos en los planes de prevención y/o de descontaminación ambiental, sobre

---

<sup>34</sup> Artículo 6 del D.S. 13/2011.

<sup>35</sup> Artículo 10 D.S. 28/2013, que establece norma de emisión de las fundiciones de cobre y fuentes emisoras de arsénico.

<sup>36</sup> Artículo 14 letra b), artículo 129 N°2 y artículo 131.

<sup>37</sup> Artículo 6 del D.S. 13/2011.

<sup>38</sup> Artículo 33, letra c) del D.S. 15/2013 que establece el Plan de Descontaminación Atmosférica para el Valle Central de la Región Del Libertador General Bernardo O'Higgins.



la base de las inspecciones, controles, mediciones y análisis que se realicen (art. 3 letra b).

- (iii) Impartir directrices técnicas de carácter general y obligatorio, definiendo los protocolos, procedimientos y métodos de análisis que los organismos fiscalizadores, las entidades acreditadas conforme a esta ley y, en su caso, los sujetos de fiscalización, deberán aplicar para el examen, control y medición del cumplimiento de las Normas de Emisión (art. 3 letra ñ).

Por su parte, la referida Ley contempla expresamente la posibilidad de contar con terceros acreditados que puedan llevar a cabo labores de fiscalización y certificación de cumplimiento ambiental según lo ya señalado.

### **VI.3. Propuestas de mejora para aspectos relacionados con la gestión de información y administración del Sistema de Compensación de emisiones de la Región Metropolitana de Santiago.**

Para efectos de abordar las soluciones a los puntos antes indicados, se efectúan las siguientes propuestas, tomando como base el mismo formato tabular.

**Tabla 9.** Propuestas para abordar las dificultades en la gestión de información de emisiones y administración de las compensaciones.

<b>Ámbito</b>	<b>Alcance</b>
1. Certificación de protocolos de monitoreo continuo de emisiones.	<p>Se propone que los aspectos relativos a monitoreo de emisiones de fuentes fijas y los aspectos de registro, pasen a manos del Ministerio de Medio Ambiente. Para ello, pueden considerarse los fundamentos jurídicos indicados en la sección 5.2.2.</p> <p>En particular, dada la situación concerniente a la certificación de protocolos de monitoreo continuo de emisiones de partículas y gases, se propone que el Plan para el MP<sub>2,5</sub> establezca un nuevo plazo de cumplimiento.</p> <p>El sector industrial está disponible para efectos de implementar una estrategia público-privada orientada al diseño y operación de un Centro de Referencia para el Control de las emisiones industriales, que emule la operatoria e institucionalidad asociada al Centro de Control y Certificación Vehicular ("3CV").</p>



	<p>Cabe destacar que el 3CV depende del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, reconociéndose la pertinencia de que este tipo de funciones radiquen en instituciones especializadas (en este caso, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones). Dada la inexistencia de un Ministerio de la Industria en el país, se propone como alternativas para su símil en el sector industrial, el que esta institucionalidad esté al alero de:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El Ministerio del Medio Ambiente.</li> <li>2. La Superintendencia del Medio Ambiente</li> <li>3. El Ministerio de Economía.</li> </ol> <p>Resulta necesario enfatizar la posición del sector industrial en el sentido de contar con una contraparte técnica en el Estado, que exceda lo concerniente a aspectos sanitarios, reiterándose la disponibilidad para un proyecto conjunto.</p> <p>Se considera que el nuevo Plan para la descontaminación atmosférica por MP<sub>2,5</sub> en la Región Metropolitana constituye una adecuada oportunidad para incorporar este rediseño.</p>
<p>2. Aplicación de proyectos de instrumentación.</p>	<p>En adelante, en lo concerniente a las propuestas de administración de información sectorial y de las compensaciones, se hará presente el enfoque de creación de un Centro de Referencia para el Control Industrial, en coherencia con lo señalado en el punto 1, precedente.</p> <p>Específicamente, en lo que respecta a proyectos de instrumentación, se propone la simplificación de los requerimientos para la implementación de proyectos de instrumentación, entendiéndose que éstos constituyen una solución para fuentes emisoras para las que (por su tamaño) no se justifica un enfoque de “Sistema de Monitoreo continuo de emisiones (SMCE)” pero en que algún grado de información en línea (sea de emisiones, sin el grado de sofisticación de un “SMCE” o sea de parámetros operacionales o de consumo de combustible, que permita inferir las emisiones indirectamente) se considera de valor.</p>

	<p>Se propone, bajo un esquema de cooperación público-privada, llevar a cabo proyectos pilotos de instrumentación (que recojan la experiencia a la fecha y la optimicen) para luego pasar a grados de formalización mayores.</p>
<p>3. Información confiable respecto de la calidad de laboratorios de medición de emisiones.</p>	<p>Bajo la misma premisa de necesidad de nueva institucionalidad de referencia para el control de emisiones de la industria, se propone fortalecer los sistemas de certificación de emisiones y acreditación de laboratorios.</p>
<p>4. Disponibilidad de información de excedentes de emisión que faciliten las compensaciones.</p>	<p>Se propone un enfoque de simplificación de la operatoria de las compensaciones de emisiones sobre la base de progresiva convergencia de información a plataformas de información adecuadamente diseñadas.</p> <p>Al respecto, se propone proyectos piloto a los que converjan esfuerzos públicos y privados, los que deriven en un enfoque de administración de información que permita el uso de una o múltiples plataformas privadas, trabajando en base a información de emisiones certificada.</p> <p>El carácter piloto guarda relación con que se estima que, a la fecha de diseño y primera etapa de implementación del nuevo Plan para el MP<sub>2,5</sub>, no estarán disponibles las capacidades e instrumentos orientados a la consolidación de una nueva institucionalidad de referencia para el control de emisiones industriales.</p> <p>Comenzar por la implementación de proyectos piloto, que progresivamente incorporen sistemas de certificación y acreditación eficaces y de alta confiabilidad, es la propuesta para este ítem.</p> <p>Estos proyectos pilotos pueden incorporar sistemas de reporte respecto de la disponibilidad de excedentes, los que faciliten la administración de las compensaciones.</p>
<p>5. Criterios de aprobación de compensaciones.</p>	<p>Se propone clarificar en el mismo decreto del nuevo Plan de Descontaminación por MP<sub>2,5</sub> aquellos criterios de aprobación de compensación de emisiones que revisten mayor incertidumbre. Específicamente se propone lo siguiente:</p>

**5.1 Aplicación del criterio de establecimiento industrial.**

Clarificar en el nuevo Plan de Descontaminación por MP<sub>2,5</sub> que las empresas pueden acreditar cumplimiento de sus metas de emisión de forma agregada, entendiéndose esto como que la suma de las emisiones de fuentes de su propiedad, tal que se emplacen dentro de la zona regulada (en este caso, la Región Metropolitana) estén por debajo de la suma de las metas para tales fuentes, aun cuando individualmente existan excedencias.

**5.2 Aplicación del criterio de 150% para trasposos de emisiones de fuentes de una misma empresa cuando se trata de reemplazo.**

La modificación planteada es que en el caso de renovación o reemplazo de fuentes emisoras, el traspaso de emisiones desde la fuente reemplazada a la nueva sea automático y equivalente a un 100% de las emisiones. Si la fuente nueva conllevase incrementos de emisión por sobre la meta de la fuente reemplazada, la eventual sobre-compensación se aplicará sobre el monto equivalente al incremento neto de emisiones y no sobre su totalidad.

**5.3 Requisitos de compensación entre fuentes del tipo calderas y procesos en base a toxicidad y granulometría.**

Se propone la eliminación de la Res. 77.885, que “ESTABLECE PROCEDIMIENTO Y CRITERIOS EN EL MARCO DE COMPENSACIÓN DE EMISIONES DE MATERIAL PARTICULADO EN FUENTES ESTACIONARIAS”. En su reemplazo, se propone estudiar, bajo un enfoque de cooperación público-privado, el origen de los niveles de compuestos calificados como tóxicos o peligrosos y su regulación específica.

	<p>En lo concerniente a Compuestos Orgánicos Volátiles, se propone una estrategia orientada a la determinación del origen de estos compuestos y un adecuado procedimiento de declaración de estas emisiones, con el fin de que se definan estrategias de control apropiadas.</p> <p><b>5.4 Limitaciones a equivalencias.</b></p> <p>Como se indicó en la sección 5.2.1, se propone incorporar en el Plan el uso de equivalencias entre distintos contaminantes, considerando el carácter precursor de MP<sub>2,5</sub> de ciertos gases como los óxidos de nitrógeno y óxidos de azufre, de forma que quede permitida la posibilidad de acreditar cumplimiento o compensar emisiones reconociendo el aporte relativo de las emisiones a la formación o contribución directa al MP<sub>2,5</sub>.</p> <p>Asimismo, sobre la base de esta modificación formal y en base a lo indicado en la sección 5.2.2, se propone la elaboración de un portafolio de proyectos de reducción de emisiones de alta eficacia, por sobre la asociada a forestación y pavimentación.</p>
<p>6. Simplificación de nomenclatura.</p>	<p>Se propone:</p> <p>6.1 Con relación a las categorías de fuentes emisoras puntuales v/s grupales en función del caudal.</p> <p>Considerando las 2 tipologías de fuentes fijas más relevantes (calderas y procesos industriales), se tiene que en el caso de emisiones de material particulado, participan 455 calderas (215 existentes y 240 nuevas) correspondientes a 151 empresas. Asimismo, participan 68 fuentes del tipo proceso, correspondientes a 34 empresas.</p> <p>Para el caso de calderas (ver tablas 11 y 12), considerando que, para ellas, el punto de corte está dado por un caudal de 1000 m<sup>3</sup>/h, se tienen asignaciones de fuentes de hasta de 0,1 t/año como valor inferior.</p>

Por ello, se propone elevar el punto de corte a 1 t/año, con lo cual el número de participantes de calderas existentes baja de 215 a 88 y el número de calderas nuevas baja de 240 a 72.

De esta forma, se reduce el número de fuentes participantes del grupo calderas de 455 a 160.

**Tabla 10.** Punto de corte para calderas existentes

Número de Fuentes	Porcentaje Corte	Emisión de corte en t/año
1	10,3%	40,4
15	50,0%	3,5
28	60,0%	2,7
33	63,3%	2,5
46	70,1%	1,8
75	80,2%	1,1
88	83,5%	1,0
120	90,0%	0,7
156	95,1%	0,4
215	100,0%	0,1

*Fuente: Elaboración propia en base a Base de Datos Fijas.*

**Tabla 11.** Punto de corte para calderas nuevas

Número de Fuentes	Porcentaje Corte	Emisión de corte en t/año
1	18,8%	69,3
15	50,7%	4,4
24	60,0%	3,2
31	65,2%	2,3
40	70,1%	1,8
72	81,3%	1,0
117	90,0%	0,5
240	100,0%	0,05

*Fuente: Elaboración propia en base a Base de Datos Fijas.*

Cabe señalar que en el caso de las emisiones de óxidos de nitrógeno “NOx”, participan 94 fuentes y 52

	<p>empresas, por lo que se estima que no se requiere modificación desde la perspectiva de simplificación.</p> <p>6.2 Categorías de fuentes nuevas y existentes en función del año de ingreso.</p> <p>La mantención de la categorización de fuente nueva una vez autorizado su funcionamiento torna engorrosa la administración de la información de manera innecesaria.</p> <p>Al respecto, se propone otorgar la categorización única de “fuente emisora” a todas aquellas que al año 2015 estén con permisos de funcionamiento otorgados en la Región Metropolitana. Asimismo, se propone que el Plan establezca que una vez otorgado el permiso de funcionamiento, una fuente nueva con exigencias de compensación de emisiones, reciba automáticamente la categorización de “fuente emisora” entendiéndose que esta queda con un límite de emisión establecido.</p> <p>Naturalmente, esto debe ser recogido por las bases de datos y los nuevos criterios de funcionamiento que se establezcan.</p> <p>6.3 Criterios de asignación de metas de emisión material particulado en unidades distintas (kg/día para calderas) v/s ton/año para procesos.</p> <p>Con el fin de facilitar las transferencias asociadas a las compensaciones, se propone establecer en el nuevo Plan de descontaminación por MP<sub>2,5</sub> las formas de conversión de unidades, con el fin de que fuentes que posean asignación de emisión en kg/día (como sucede con las calderas) puedan intercambiar emisiones con fuentes que posean asignación de emisión en ton/año (como sucede para los procesos).</p> <p>Se propone que todas las asignaciones se expresen en ton/año. Para ello, es importante disponer de un análisis de excedencias actuales ya que se asume deben definirse criterios de extrapolación considerando la declaración anual de emisiones.</p>
--	---

	<p>Un análisis de excedencias se entrega en Anexo 2, el que incluye también un resumen de la regulación sectorial para material particulado y óxidos de nitrógeno.</p> <p>De este análisis es posible señalar que en el caso de material particulado, para las calderas se tendría una disponibilidad neta del orden las <b>145 t/año</b> en 331 empresas, y en procesos del orden de las <b>130 t/año</b> en 22 empresas.</p> <p>Para el caso de óxidos de nitrógeno, se observa que existe del orden de <b>270 t/año</b> de déficit. Considerando el requerimiento de proyectos en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental por <b>120 t/año</b>, se obtendría un requerimiento de <b>390 t/año</b>. Este déficit justifica lo señalado en cuanto a incorporación de equivalencias para efectos no sólo de diversificación y enriquecimiento de alternativas de compensación de emisiones sino también como instrumento para facilitar el cumplimiento de fuentes que presenten déficit por la vía de recortar las metas de emisión de material particulado directamente emitido.</p> <p>Retomando el planteamiento de transformación de metas desde unidades en kg/día a t/año, se propone establecer un criterio de asignación que extrapole el % de excedencia diario a un valor anual. Al respecto, cabe señalar que el valor de concentración utilizado como norma de carácter permanente y que hoy se encuentra en 112 mg/m<sup>3</sup> se ajuste a un valor equivalente al límite utilizado hoy para la paralización de fuentes fijas durante episodios críticos de contaminación atmosférica del tipo “emergencia por MP10”. Esto es 28 mg/m<sup>3</sup>. Este criterio, ha de estar en armonía con la propuesta de criterio de control de emisiones en fuentes fijas para episodios por MP<sub>2,5</sub>, el que se entrega en el punto 5 de la sección 5.2.4.</p> <p>6.4 Porcentajes de compensación en función del tipo de fuente y del instrumento aplicado.</p> <p>Se propone unificar los criterios de compensación de emisiones en cuanto a porcentaje a compensar para la totalidad de las fuentes nuevas. En principio se propone que este se limite a 100%.</p>
--	--



	<p>6.5 Convivencia de regulaciones del tipo comando control con exigencias de compensación de emisiones.</p> <p>Se propone limitar el enfoque híbrido de regulación a la co-existencia de límites de concentración de emisiones de material particulado y metas de emisión.</p> <p>Para el caso de gases, mantener los límites establecidos para SO<sub>x</sub> en ng/joule y para CO en ppm, formalizando la existencia de metas de emisión para SO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub>.</p>
--	--

*Fuente: Elaboración propia.*

#### **VI.4. Consideraciones adicionales.**

##### **VI.4.1. Medidas complementarias.**

Finalmente se propone incorporar algunos elementos que se estiman han de enriquecer la operatoria de las compensaciones en el sentido de maximizar el beneficio de su aplicación:

1. Excluir las exigencias de compensación de emisiones asociadas a etapas de construcción y abandono.

La aplicación de exigencias a estos 2 períodos, complejiza la estimación de emisiones y la aplicación de criterios de compensación de emisiones, considerando que se trata de emisiones acotadas a un período de tiempo limitado.

Considerando que, en la mayoría de los casos, las emisiones de las etapas de construcción y abandono corresponden a emisiones de polvo y que se traducen en molestias en su entorno directo, se estima que, en este caso, la aplicación de guías para mitigar ese efecto es una solución adecuada.

2. Excluir las exigencias de compensación de emisiones indirectas asociadas al transporte.

La consideración de compensación de emisiones de emisiones indirectas, asociadas al transporte, se estima corresponde a una superposición de exigencias al sector industrial. Ello ya que, dado que las emisiones del sector industrial no se encuentran congeladas, la consideración de estas emisiones en los proyectos de expansión a nivel industrial, se traducen en una sobre-





exigencia, especialmente si se considera que no existe distinción en las tasas de sobre-compensación para efectos de emisiones directas o indirectas, así como para las etapas del proyecto (construcción, operación y abandono).

Se propone la eliminación de las exigencias de compensación de emisiones indirectas.

3. Incluir diferenciaciones geográficas dentro de la zona regulada, que maximicen los beneficios de la compensación. Esto es:

3.1 Realizar estudios que permitan internalizar en los criterios de compensación, la magnitud de exigencia en función de la ubicación de la fuente emisora.

Esto se relaciona con el incentivo a la instalación de nuevos proyectos en zonas alejadas a zonas densamente pobladas.

En principio, en caso de mantención de exigencias de sobre-compensación por sobre el 100%<sup>39</sup> se propone establecer gradualidad de forma que exista desincentivo a la expansión, por ejemplo, al interior del anillo Américo Vesputio v/s zonas fuera de este, especialmente aquellas que se encuentran en el límite geográfico regional.

3.2 Realizar estudios que permitan reconocer en los criterios de compensación, aquellos proyectos que se materialicen en zonas con mayores niveles de MP<sub>2,5</sub> dentro de la Región Metropolitana.

Esta propuesta, complementa lo indicado en el ítem 3.1 precedente y guarda relación con la posibilidad de establecer beneficios para aquellas nuevas fuentes emisoras que, habiendo optado por un emplazamiento fuera del área urbana, consideren la materialización de proyectos de compensación de emisiones en comunas que registran los mayores índices de contaminación, como pudiese ser por ejemplo las comunas de Cerro Navia o Pudahuel. Esto busca reducir la carga de contaminación generada directamente en tales comunas.

Alternativas de beneficios pueden ser:

- i. Un incremento en la meta anual de emisiones que se establezca para tales fuentes sea esta para todo el año o para períodos fuera de los

---

<sup>39</sup> No recogiendo lo propuesto en la sección 5.2.4 y específicamente en el ítem 6.4 de la Tabla 10.



meses en que se suceden los episodios críticos de contaminación atmosférica (por ejemplo, mayo a agosto de cada año).

- ii. Ajuste a la baja de las exigencias de sobre-compensación.
4. Incorporar alternativas de compensación que internalicen los beneficios por menor exposición a material particulado, específicamente en lo concerniente a control de emisiones intramuros.

Esto, en coherencia con el tipo de incentivos expuestos en el ítem 3 precedente, pretende ajustar a la baja las exigencias de compensación de emisiones que consideren por ejemplo reducción de los niveles de exposición a nivel intramuros, reconociendo que ese nivel de exposición puede ser significativamente más agresivo que una exposición extramuros, especialmente cuando se trata de uso de combustibles como kerosene o leña.

#### **VI.4.2. Consideraciones respecto de la nueva institucionalidad ambiental.**

Se debe considerar y explicitar la forma y roles que tendrán los actores que deben participar en el proceso de regulación del sector industrial. En este sentido, es importante tener en consideración que este Plan supone que el Ministerio de Salud dejará de cumplir las labores de registro y autorización de las compensaciones, tarea que deberá pasar al Ministerio del Medio Ambiente y a la Superintendencia del Medio Ambiente, debiendo éstas últimas instituciones contar no sólo con las atribuciones, sino con las capacidades para tales fines.

Por ello, el Plan de Descontaminación y Prevención debe ser preciso y explícito en disponer las tareas, procedimientos y obligaciones que les competen a estos nuevos actores.

La participación de los actores públicos en el proceso de cumplimiento de las metas y en especial el sistema de compensaciones, resulta fundamental para asegurar su adecuado funcionamiento.

#### **VI.4.1 Necesaria transición entre la regulación actualmente vigente**

Por otra parte, la forma de regular las metas de reducción de las emisiones del sector, supone alterar de manera significativa las obligaciones que hasta la fecha se han impuesto a las diferentes fuentes. En este sentido, no se ha desarrollado la forma como se transitará entre el antiguo sistema a las nuevas obligaciones. Por ello, es fundamental, frente a un cambio de esta magnitud desarrollar disposiciones transitorias que permitan dar claridad respecto de la forma, época y consecuencias que tendrán para las fuentes esta modificación.



## VII. OBSERVACIONES ESPECÍFICAS AL ARTICULADO ORIENTADO A LA REGULACIÓN DEL SECTOR INDUSTRIAL.

Normas	Comentarios
<p><b>CAPÍTULO 11: DEFINICIONES</b></p> <p>Artículo 3: Para efectos de lo dispuesto en el presente Decreto se entenderá por:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Braseo: Recipiente metálico abierto que se utiliza para combustionar leña y/o carbón vegetal para calefacción.</li> <li>2. Briqueta: Combustible sólido, generalmente de forma cilíndrica, elaborado a partir de biomasa densificada de tamaño superior al pellet de madera, según lo establece la Norma NCh3246.</li> <li>3. Caldera: Unidad principalmente diseñada para generar agua caliente, calentar un fluido térmico y/o para generar vapor de agua, mediante la acción del calor.</li> <li>4. Caldera existente: Aquella caldera 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.</li> <li>5. Caldera nueva: Aquella caldera que entra en operación a contar de 12 meses desde la entrada en vigencia del presente Plan.</li> <li>6. Calefactor: Artefacto que combustiona o puede combustionar leña, briquetas o pellets de madera, fabricado, construido o armado, en el país o en el extranjero, que tiene una potencia térmica nominal menor o igual a 70 kW, de alimentación manual o automática, de combustión cerrada, provisto de un dueto de evacuación de gases al exterior, destinado para la calefacción en el espacio en que se instala y su alrededor.</li> <li>7. Calefactor hechizo: Artefacto a leña utilizado para la calefacción y/o cocción de alimentos. Se fabrica en hojalaterías o talleres de forma artesanal. No posee templador, tiene evacuación directa de gases de combustión y son reconocibles por la falta de terminaciones y soldaduras visibles en sus uniones.</li> <li>8. Calefactor nuevo: Aquel calefactor que es comercializado con posterioridad a la fecha de publicación del presente Decreto en el Diario Oficial.</li> <li>9. Calefacción distrital: Sistema de generación y distribución centralizada de calor, mediante el cual se proporciona un servicio de calefacción y agua caliente sanitaria a un conjunto de edificaciones conectadas en red.</li> <li>10. Carbón vegetal: Combustible sólido de color negruzco, de composición porosa y frágil, con un alto contenido de</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No hay formalidad que establezca cuando se inicia la operación para el caso de las calderas existentes y nuevas.</li> <li>2. La definición de establecimiento es muy amplia en tanto pueden existir actividades que a pesar de estar relacionadas no forman parte del mismo proceso productivo. No puede incorporarse en el concepto de establecimiento aquellos que se encuentren relacionados, sino que tiene que ser indispensable para el proceso productivo. La definición tal como se encuentra incluye incluso a todos los proveedores y prestadores de servicios asociados al proceso y vincula actividades que pueden no encontrarse bajo la misma propiedad.</li> <li>3. No hay definición de fuentes de combustión.</li> </ol>

carbón (alrededor del 80%), producido por el calentamiento de madera y/o residuos vegetales.

11. Carro ambulante: Sistema móvil que combustiona o puede combustionar leña y carbón vegetal y cuya finalidad es la cocción de alimentos.
12. Cocina a leña: Artefacto que combustiona o puede combustionar leña, diseñado principalmente para transferir calor a los alimentos provisto de un horno no removible.
13. Cogeneración eficiente: Generación en un solo proceso, de energía eléctrica o mecánica, combinada con la producción de calor. La energía eléctrica o mecánica y el calor producido en el proceso de cogeneración deben satisfacer demandas reales, de modo que de no existir la cogeneración éstas debieran satisfacerse desde otras fuentes energéticas.
14. Condiciones normales (N): corresponde a una condición donde la temperatura es de 25 grados Celsius y la presión es de 1atmósfera (atm).
15. Derivados de la madera: Aquellos productos sólidos que han sido obtenidos a partir de un proceso físico de transformación de la madera.
16. Emisión: Es la descarga directa o indirecta a la atmósfera de gases o partículas por una chimenea, ducto o punto de descarga.
17. Establecimiento: Recintos o locales vinculados a un mismo proceso productivo en el que se realiza una o varias actividades económicas, que producen una transformación de la materia prima o materiales empleados; o que no produciendo una transformación en su esencia, dan origen a nuevos productos; y que en este proceso originan emisiones, residuos y/o transferencias de contaminantes; así como cualesquiera otras actividades directamente relacionadas con aquellas, realizadas o no en el mismo emplazamiento y que puedan tener repercusiones sobre la generación de emisiones, residuos y/o transferencias de contaminantes.
18. Fuente: Es toda actividad, proceso, operación o dispositivo móvil o estacionario que independiente de su campo de aplicación, produzca o pueda producir emisiones.
19. Fuente estacionaria: Es toda fuente diseñada para operar en un lugar fijo, cuyas emisiones se descargan a través de un ducto o chimenea. Se incluyen aquellas montadas sobre vehículos transportables para facilitar su desplazamiento.
20. Fuente estacionaria nueva: Es aquella fuente industrial que entra en operación 12 meses después de la fecha de entrada en vigencia del presente Plan.
21. Fuente estacionaria existente: Aquella fuente industrial

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.

22. Grupo electrógeno: Corresponde a aquella unidad utilizada para generar electricidad, que consta de un motor de combustión interna acoplado a un alternador o generador. Se incluyen aquellas montadas sobre vehículos transportables para facilitar su desplazamiento.
23. Grupo electrógeno existente: Es aquel grupo electrógeno que se encuentra operando a la fecha de entrada en vigencia del presente Plan o aquel que entre en operación dentro de los 6 meses siguientes a dicha fecha.
24. Grupo electrógeno nuevo: Es aquel grupo electrógeno que entra en operación a contar de 6 meses desde la fecha de entrada en vigencia del presente Plan.
25. Horno de barro: Aparato construido de ladrillos, barro y/o adobe que posee una cámara de combustión cerrada, que combustiona o puede combustionar leña y carbón vegetal y cuya finalidad es la cocción de alimentos, de uso residencial o comercial.
26. Leña: Porción de madera en bruto de troncos, ramas y otras partes de árboles o arbustos, utilizada como combustible sólido.
27. Leña seca: Aquélla que tiene un contenido de humedad menor al 25% medida en base seca, de acuerdo a lo estipulado en la Norma NCh2907, o la que la reemplace.
28. Maquinaria móvil fuera de ruta: Cualquier máquina móvil o equipo industrial portátil o vehículo con o sin carrocería, no destinados al transporte de pasajeros o mercancías por carretera, aptos para desplazarse sobre el suelo, con o sin carretera y que funciona en base a motores de combustión interna, de encendido por compresión, con una potencia neta instalada, igual o superior a 19 kW e inferior a 560 kW. Se excluyen los motores destinados a la propulsión de automotores, locomotoras u otros elementos y equipos ferroviarios que se desplacen sobre rieles, barcos, aeronaves y vehículos de recreación.
29. NCh2907: Se refiere a la NCh2907: 2005 Combustible sólido- Leña- Requisitos. Fue declarada Oficial por Resolución Exenta N°569, de fecha 13 de septiembre de 2005, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, publicada en el Diario Oficial el 23 de septiembre de 2005.
30. NCh2965: Se refiere a la NCh2965:2005 Combustible sólido- Leña- Muestreos e Inspección, que permite verificar que un lote de leña cumple con los requisitos establecidos en la Norma NCh2907. Fue declarada Oficial por Resolución Exenta N° 569, de fecha 13 de septiembre

de 2005, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, publicada en el Diario Oficial el 23 de septiembre de 2005.

31. NCh3246: Se refiere a la NCh3246/1:2011 Biocombustibles sólidos- Especificaciones y clases- Parte 1: Requisitos generales. Fue declarada Oficial por Decreto Exento N° 227, de fecha 30 de mayo de 2013, del Ministerio de Energía, publicado en el Diario Oficial el 2 de agosto de 2013.
32. NCh62: Se refiere a la NCh62:2000 Petróleo Diésel - Requisitos. Fue declarada Oficial por Decreto Exento N° 373, de fecha 23 de noviembre de 2000, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, publicado en el Diario Oficial el 15 de diciembre de 2000.
33. NCh64: Se refiere a la NCh64:1995 Gasolina para motores de ignición por chispa - Requisitos. Fue declarada Oficial por Decreto Exento W 142 de fecha 27 de julio de 1995, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, publicado en el Diario Oficial el 19 de agosto de 1995.
34. NCh61: Se refiere a la NCh61:1999 Petróleo combustible (fuel oil) - Requisitos. Fue declarada Oficial por Decreto Exento W 426, de fecha 12 de agosto de 1999, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, publicado en el Diario Oficial el 8 de octubre de 1999.
- NCh63: Se refiere a la NCh63:2000 Kerosene - Requisitos. Fue declarada Oficial por Decreto Exento W 373, de fecha 23 de noviembre de 2000, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, publicado en el Diario Oficial el 15 de diciembre de 2000.
35. NCh72 Se refiere a la NCh2115:1999 Gases licuados de petróleo - Especificaciones. Fue declarada Oficial por Decreto Exento W 426, de fecha 12 de agosto de 1999, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, publicado en el Diario Oficial el 8 de octubre de 1999.
36. NCh2115 Se refiere a la NCh2115:1998 Gases licuados de petróleo para uso automotriz - Especificaciones. Fue declarada Oficial por Decreto Exento W 606, de fecha 24 de diciembre de 1998, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, publicado en el Diario Oficial el 6 de enero de 1999.
37. Parrilla: Aparato que combustiona o puede combustionar leña y carbón vegetal para la cocción de alimentos.
38. Pellet de madera: Combustible sólido, generalmente de forma cilíndrica, fabricado a partir de madera pulverizada sin tratar, extraída del conjunto del árbol y aglomerada con o sin ayuda de ligantes. Las características técnicas serán aquellas señaladas en la Norma NCh3246.
39. Plantel: Espacio físico que consta de uno o más sectores, donde se encuentran los animales, operado en forma

<p>técnicamente independiente o con un manejo sanitario, y administrativo común.</p> <p>40. Plantel de cría de aves de corral para producción de carne o producción de huevos: Plantel de crianza, engorda, postura y/o reproducción de animales avícolas.</p> <p>Plantel de cría de porcinos: Plantel de crianza, y/o engorda de animales, donde puedan ser mantenidos en confinamiento en patios de alimentación, por más de un mes continuado.</p> <p>41. Plantel existente: Aquel que inicia operaciones o cuenta con Resolución de Calificación Ambiental con anterioridad a la entrada en vigencia del presente Plan.</p> <p>42. Plantel nuevo: Aquel que inicia operaciones con posterioridad a la vigencia del presente Decreto.</p> <p>43. Potencia térmica: Corresponde a la potencia máxima de la caldera, informada por el fabricante, que puede suministrar un equipo en funcionamiento continuo, ajustándose a la eficiencia declarada por el fabricante.</p> <p>44. Proceso: Aquellas fuentes estacionarias que no correspondan a calderas, grupos electrógenos y hornos panificadores.</p> <p>45. Salamandra: Calefactor de cámara simple y fierro fundido.</p> <p>46. Sistema de Calefacción: Sistema compuesto por uno o más equipos (y sus conexiones), destinado para la calefacción en el espacio en que se instalan sus componentes y su alrededor, generando calor a través de diferentes energéticos, entre ellos, electricidad, gas y parafina.</p> <p>47. Vivienda existente: Toda vivienda cuya solicitud de permiso de edificación o de anteproyecto haya sido ingresada con anterioridad a la entrada en vigencia del presente Decreto.</p> <p>48. Vivienda nueva: Toda vivienda cuya solicitud de permiso de edificación o de anteproyecto sea ingresada con posterioridad a la entrada en vigencia del presente Decreto.</p> <p>Xilohigrómetro: Instrumento portátil que permite determinar el contenido de humedad en la madera mediante resistencia eléctrica.</p>	
<p><b>CAPÍTULO VI: FUENTES ESTACIONARIAS</b></p> <p><b>Norma de emisión para material particulado (MP) para fuentes estacionarias</b></p> <p>Artículo 32: Las fuentes estacionarias, no podrán emitir material particulado en concentraciones superiores a 20 mg/m<sup>3</sup>N (miligramos por metro cúbico normalizado), a contar del plazo de 24 meses desde la publicación del presente</p>	<p>1. Se establecen nuevos criterios de regulación de material particulado para las fuentes estacionarias.</p>

Decreto en el Diario Oficial para las fuentes existentes, y desde la **fecha de publicación del presente Decreto en el Diario Oficial para las fuentes nuevas.**

En el caso de calderas existentes, el límite máximo de emisión a partir de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial y hasta el 31 de diciembre de 2019, será de 30 mg/m<sup>3</sup>N. A contar de esa fecha el límite máximo de emisión de MP para calderas será de 20 mg/m<sup>3</sup>N.

Las calderas que mantengan operativos sistemas de cogeneración, produciendo simultáneamente energía térmica y eléctrica y/o mecánica, con un nivel de eficiencia térmica global mayor o igual a 75%, podrán mantener su límite en concentración de MP en 30 mg/m<sup>3</sup>N, mientras mantenga dicha condición, la que deberá ser **acreditada por los titulares antes del 30 de junio de 2019, ante la Superintendencia del Medio Ambiente, la que informará al Ministerio del Medio Ambiente.**

Quedan exentos de cumplir el límite de emisión de MP, los grupos electrógenos, los hornos panaderos, las calderas de potencia térmica menor a 1MWt y calderas de potencia menor o igual a 20 MWt que usen un combustible gaseoso en forma exclusiva y permanente, lo que debe **acreditarse por el Titular mediante la presentación a la Superintendencia del Medio Ambiente**, por única vez, de una declaración con el número de registro de la SEREMI de Salud, que identifica la caldera y el tipo de combustible gaseoso utilizado, de acuerdo al D.S. N° 10, del 2013, del Ministerio de Salud.

Artículo 33: A partir de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial, los hornos panaderos y las calderas con potencias inferiores a 1MWt, que utilicen combustibles en estado líquido y sólido, tendrán como límite en concentración de material particulado, 30 mg/m<sup>3</sup>N.

La norma de concentración actualmente vigente es de 112 mg/m<sup>3</sup>N por lo que se desprende un nuevo nivel de alta exigencia.

Los procesos existentes tendrán que emitir 20 mg/m<sup>3</sup>N desde 24 meses contados de la publicación del Plan y las calderas existentes deberán tener una concentración de su emisión de 30 mg/m<sup>3</sup>N desde la publicación del presente Plan y 20 mg/m<sup>3</sup>N a contar del 2019.

No se hace mención a las emisiones autorizadas para las fuentes puntuales (kg/día para calderas y ton/año para los procesos). Esta emisión estaba respaldada por cupos individuales los que han sido incorporados a los activos de las empresas por lo que no aludir a ellos lleva implícito su no reconocimiento, lo que es de gran preocupación, especialmente si se considera que es fundamental disponer de una referencia de emisión autorizada, independiente del nivel de actividad de un año específico, de forma que se tenga en consideración el máximo nivel de actividad posible.

Al no estar regulada la emisión másica se libera el ingreso de fuentes adicionales y especialmente sigue sin regulación alguna (másica) el sector fuentes grupales.



	<p>Respecto del nivel de 20 mg/m<sup>3</sup>. Se estima que más de 200 fuentes quedarían en incumplimiento. Muchas calderas diésel pueden quedar fuera de norma en sectores donde no se tiene acceso al gas. El límite de 20 mg/m<sup>3</sup> es muy estricto, se deja a fuentes pequeñas con 30 mg/m<sup>3</sup>. Se propone revisar estos límites.</p> <p>En definitiva, se propone incluir la gestión de compensación de emisiones, pero mejorando el sistema, cuyos puntos principales se presentan en la tabla 9 de este documento.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Existe inconsistencia en el plazo considerado para ser calificado como fuente nueva (12 meses desde la vigencia de la norma) y el plazo para cumplir la norma de emisión (que se cuenta desde la publicación).</li> <li>3. No hay certeza para el titular de la fuente acerca de los mecanismos y el procedimiento que permitirá determinar que a su respecto concurren los supuestos que hacen aplicable las excepciones contempladas en los incisos 3 y 4.</li> </ol>
<p><b>Norma de emisión de dióxido de azufre (S02)</b></p> <p>Artículo 34: Se establece el valor de 30 nanógramos por joule (ng/J) referido al poder calorífico inferior del combustible, como valor máximo permisible de emisión de S02, para fuentes estacionarias cuya emisión dependa exclusivamente del combustible utilizado, es decir, en la cual los gases de combustión no contengan materias producto del proceso.</p> <p>El valor indicado de 30 ng/J debe cumplirse en todas las condiciones de operación de la fuente, sea que ésta opere en</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No se observan cambios mayores respecto de lo actualmente vigente (norma de emisión en concentración).</li> </ol>



<p>modo fijo o modulante e independiente del tipo de combustible utilizado. Se exceptúan las operaciones de partida por un período máximo de quince minutos al día.</p> <p>Se exceptúan de esta exigencia las calderas y procesos, de potencia térmica igual o superior a 20 MWt y que utilicen combustibles líquidos de origen fósil con un contenido de azufre mayor a 50 ppm (partes por millón) o combustibles sólidos distintos de biomasa, los que deberán cumplir un valor máximo permisible de emisión de S02 de 20 ng/J, referido al calor inferior del combustible, en un plazo de 24 meses a contar de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial.</p>	
<p>Artículo 35: El Ministerio del Medio Ambiente deberá someter a un proceso de auditoría internacional el cumplimiento de las metas de emisión de los 5 establecimientos que cuentan con metas de emisión aprobadas de acuerdo al artículo 66 del D.S. 66, de 2009, de MINSEGPRES y otros establecimientos que superen 100 ton/año de S02, de acuerdo a registros y/o mediciones oficiales efectuados con posterioridad a la entrada en vigencia de ese Decreto. La auditoría internacional deberá desarrollarse a más tardar a los 24 meses desde la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial y considerará, al menos, los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Evaluación de los sistemas de monitoreo continuo.</li><li>• Emisiones reportadas en el periodo 2010-2015.</li><li>• Estado de implementación de las acciones/sistemas de control comprometidos en el programa.</li><li>• Identificación de potenciales de reducción adicional a la situación actual.</li><li>• Estimación de los costos asociados a las alternativas de control identificadas.</li></ul> <p>Toda la información generada por la auditoría, sus resultados e información de base, será además entregada a la Superintendencia del Medio Ambiente, para la evaluación de cumplimiento del D.S. 66, de 2009, de MINSEGPRES.</p>	
<p><b>Norma de emisión de monóxido de carbono (CO)</b></p> <p><b>Artículo 36:</b> Se establece el valor de 100 partes por millón (ppm) en volumen base seca, como concentración máxima permitida de CO, para fuentes estacionarias cuya emisión dependa exclusivamente del combustible utilizado, es decir, en la cual los gases de combustión no contengan materias producto del proceso.</p> <p>El valor indicado de 100 ppm de CO está referido a un 3% de</p>	

oxígeno para combustibles gaseosos y líquidos, y 6% de oxígeno para combustibles sólidos.

La concentración máxima permitida de CO debe cumplirse en todas las condiciones de operación de la fuente, sea que ésta opere en modo fijo o modulante. Se exceptúan las operaciones de partida durante un período máximo de quince minutos al día.

**Norma de emisión de óxidos de nitrógeno (NOx)**

**Artículo 37:** Las calderas y procesos con combustión no podrán emitir NOx en concentraciones superiores a lo indicado en las siguientes tablas:

**Tabla 6.1:** Límite máximo de emisión de NOx para calderas

Potencia térmica	NOx (ppm)
Mayor o igual a 1 MWt y menor a 20 MWt	100
Mayor o igual a 20 MWt	30

**Tabla 6.2:** Límite máximo de emisión de NOx para procesos con combustión

Potencia térmica	NOx (ppm)
Mayor o igual a 20 MWt	300

Las calderas y procesos con combustión, existentes, deberán cumplir con los límites de emisión establecidos en la presente disposición, a contar del plazo de 36 meses, desde la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial.

En el caso de calderas y procesos con combustión, nuevos, los límites de emisión regirán desde su operación.

Los valores de las tablas precedentes no aplicarán a aquellas fuentes sujetas al cumplimiento del D.S. 13, de 2011, de Ministerio del Medio Ambiente.

1. En el caso de las emisiones de NOx, existe un cambio fundamental dado que actualmente la regulación de estos contaminantes en las fuentes denominadas mayores emisores (las únicas reguladas) es con base a cupos, metas y compensaciones. Las emisiones de estos mayores emisores fueron congeladas y sujetas a reducción (67%).

Adicionalmente, las compensaciones de un 150% han permitido reducciones adicionales.

Las fuentes menores no habían sido reguladas y ahora lo son en cuanto a concentración de emisiones, pero igualmente no se limita su masa total emitida.

Esta situación puede redundar en la proliferación de fuentes de todo tamaño aumentando por lo tanto la masa emitida e imposibilitando el cumplimiento de metas.

Al igual que otras disposiciones que establecen obligaciones, se incorpora un tipo de fuentes que no se encuentra definido, por lo que no existe claridad de su aplicación. Estas se refieren a los "procesos con combustión", lo que se deberá aclarar para

	<p>evitar ambigüedades en su aplicación.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>2. Existe poca claridad en la aplicación de la norma y quedan fuera otras fuentes a las que hoy sí se les aplica la norma de emisión de NOx.</li><li>3. Hay normas de emisión especiales como la de incineración y co-incineración que no se encuentran exentas del cumplimiento de esta norma a pesar que regulan el NOx. Esta armonización regulatoria es necesario de abordar, tal como se establece para las normas de emisión a termoeléctricas.</li><li>4. Finalmente, los valores propuestos como norma de emisión son extremadamente estrictos. Incluso más estrictos que el DS 13/2001 (Norma de emisión para centrales térmicas de generación). Al menos 250 calderas y procesos de importancia como los asociados a fundición de vidrio y hornos cementeros, entre otros, quedarían en imposibilidad de cumplimiento. No se tiene incluso en consideración normas internacionales equivalentes de mucho menor grado de exigencia.</li></ol> <p>Se propone entonces mantener y fortalecer el sistema de compensaciones basados en metas de emisión ajustadas gradualmente y considerando los niveles de actividad autorizados.</p> <p>Se propone también revisar la fijación de norma de emisión de NOx a fuentes de menor</p>
--	---

	<p>tamaño.</p> <p>Todo lo anterior, considerando la baja contribución a las emisiones de NOx del sector industrial.</p>
<p><b>Normas de emisión complementarias</b></p> <p><b>Artículo 38:</b> En caso que el cumplimiento de la meta establecida en el Artículo 57, del presente Decreto, no se logre acreditar dentro del plazo establecido para ello, comenzarán a regir los siguientes límites de emisión, en reemplazo de los artículos 32 al 37 anteriores, de acuerdo a la siguiente tabla:</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si bien este punto, se analizará más adelante, es necesario destacar la dificultad de acreditación de cumplimiento implícita. Es necesario precisar los criterios individuales para mayor certidumbre.</li> <li>2. El nivel de exigencia se considera adicionalmente muy elevado e injustificado, atendida la responsabilidad sectorial.</li> <li>3. Finalmente, se deposita una responsabilidad agregada en un grupo reducido de fuentes, categorizadas como mayores establecimientos industriales, lo que se considera altamente discrecional.</li> </ol>
<p><b>6.6 Norma de emisión para grupos electrógenos.</b></p> <p>Artículo 39: Los grupos electrógenos nuevos, deberán cumplir con los límites máximos de emisión de monóxido de carbono (CO), hidrocarburos no metánicos (HCNM), óxidos de nitrógeno (NOx) y material particulado (MP), que se indican en la Tabla 6.3.</p> <p>Tabla 6.3: Límites máximos de emisión para grupos electrógenos nuevos en gramos por kilowatt hora (g/kWh); y en gramos por caballos de fuerza al freno hora (g/bhp-h).</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se hace presente la necesidad de contar con las capacidades en Chile para la obtención de este tipo de evaluaciones y certificaciones. Este punto debe ser recogido en el Proyecto definitivo de Plan.</li> </ol>

Potencia neta del motor: P	CO	HCNM	HCNM/NOx	NOx	MP
	g/kWh	g/kWh	g/kWh	g/kWh	g/kWh
	(g/bhp-h)	(g/bhp-h)	(g/bhp-h)	(g/bhp-h)	(g/bhp-h)
560SP	3,5 (2,6)	0,19 (0,14)	No aplica	0,67 (0,50)	0,03 (0,022)
130 S P <560	3,5 (2,6)	0,19 (0,14)	No aplica	0,4 (0,30)	0,02 (0,015)
56SP<130	5,0 (3,7)	0,19 (0,14)	No aplica	0,4 (0,30)	0,02 (0,015)
37 P<56	5,0 (3,7)	No aplica	4,7 (3,5)	n/a	0,03 (0,022)
19SP<37	5,5 (4,1)	No aplica	4,7 (3,5)	n/a	0,03 (0,022)

Los fabricantes de grupos electrógenos o sus representantes legales en Chile, distribuidores o importadores, deberán acreditar mediante un certificado de origen ante la Superintendencia del Medio Ambiente, que el tipo o familia del grupo electrógeno nuevo cumple con lo exigido en la Tabla, de acuerdo al método de prueba en laboratorio *ISO 8178: Motores de combustión interna. Medición de las emisiones de gases de escape. Parte 1: Medición de las emisiones de gas y de partículas en banco de ensayo.*

Artículo 40: Los grupos electrógenos existentes que utilizan un combustible líquido, cuyo número de horas de operación sea superior a 50 horas dentro del período del 1 de abril al 30 de septiembre, deberán cumplir con los límites máximos de emisión de óxidos de nitrógeno (NOx) y material particulado (MP), que se indican en la Tabla 6.4.

Tabla 6.4: Límites máximos de emisión para grupos electrógenos existentes cuyo número de horas de operación sea superior a 50 horas dentro del período del 1 de abril al 30 de septiembre, en miligramos por metro cúbico normalizado.

Artículo 41: Los valores de emisión de MP y NOx se deben medir una vez al año de acuerdo al método de prueba en terreno (in situ) / *ISO 8178: Motores de combustión interna. Medición de las emisiones de gases de escape. Parte 2:*

1. Se hace presente la poca claridad respecto de cómo se acredita el número de horas de utilización para efectos de determinar los límites máximos de emisión. Es necesario precisar si se refiere al mismo periodo o al anterior.

No queda claro el tamaño de la fuente sobre la cual se exige medición.

<p><i>Medición de las emisiones de gas y de partículas in situ.</i> La medición se debe realizar durante el primer trimestre de cada año, para reportarse antes del 1 de abril del año que corresponda.</p> <p>Los valores de emisión medidos del ducto de escape de los gases deben ser corregidos al 15% de oxígeno en base seca y normalizados, lo cual corresponde a una temperatura de 25" C y una presión de 1atm.</p>	<p>En caso de MP se definía previamente a grupales (menor a 1000 m3/h) con 3 años y puntuales (superior a 1000 m3/h) cada un año.</p>						
<p>Artículo 42: Los propietarios de grupos electrógenos existentes, deberán efectuar las mantenciones al motor y todos sus componentes que se indican en la Tabla 6.5, con el fin de alcanzar un nivel óptimo de funcionamiento.</p> <p>Asimismo, deberán presentar a la Superintendencia del Medio Ambiente un informe acerca de la mantención realizada al grupo electrógeno, que contenga nombre del propietario, modelo, año de fabricación, número de identificación, dirección del grupo electrógeno, horas que faltan para alcanzar la vida útil del grupo electrógeno según lo indicado por el fabricante, entre otros, adjuntando evidencia fotográfica de la mantención ejecutada.</p> <p>Tabla 6.5: Mantenciones al Motor</p>	<p>1. Se observa poca claridad acerca de lo que debe entenderse por actividades de mantención.</p>						
<p>6.7 Disposiciones Generales</p> <p>Artículo 43: A partir de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial, se prohíben las emisiones de gases y partículas no efectuadas a través de chimeneas o ductos de descarga, salvo autorización expresa de la SEREMI de Salud, la cual deberá pronunciarse sobre la modalidad del proceso a utilizar y el procedimiento para determinar su equivalencia en términos de emisión por chimenea.</p> <p><b>Artículo 44:</b> Los valores de emisión medidos deben ser corregidos por oxígeno según el estado de combustible que indican las Tablas 6.6 y 6.7:</p> <p><b>Tabla 6.6:</b> Corrección de oxígeno medido en chimenea para Calderas</p> <table border="1" data-bbox="203 1701 925 1879"> <thead> <tr> <th>Estado combustible</th> <th>Corrección de oxígeno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>G as y líquidos</td> <td>3%</td> </tr> <tr> <td>Sólidos</td> <td>6%</td> </tr> </tbody> </table>	Estado combustible	Corrección de oxígeno	G as y líquidos	3%	Sólidos	6%	<p>1. Se establece la prohibición de emisiones de gases o partículas no efectuadas a través de chimeneas o ductos de descargas, salvo autorización de la Seremi de Salud.</p> <p>Esta disposición, impone una exigencia que para muchos procesos no resulta factible, por ejemplo, plantas chancadoras.</p> <p>2. Adicionalmente se entrega a la autoridad sanitaria el rol de autorización de dicha actividad,</p>
Estado combustible	Corrección de oxígeno						
G as y líquidos	3%						
Sólidos	6%						

**Tabla 6.7:** Corrección de oxígeno medido en chimenea, para otros Procesos

Tipo de proceso	Corrección de oxígeno
Continuos	8%
Discontinuos	13%

Las correcciones en el cálculo y expresión de unidades de concentración de las emisiones, se referirán a 25°C y 1atm.

lo que constituye una facultad que no ha sido otorgada, por lo que no se ajusta a la normativa vigente. Se debiera reformular o eliminar esta exigencia (la Seremi de Salud no tiene competencia para autorizar fuentes. Asimismo, no existe justificación para la prohibición total de fuentes *a priori*).

Artículo 45: Las fuentes estacionarias emisoras deberán acreditar sus emisiones considerando los siguientes métodos de medición por contaminante: CH-1, CH-1A, CH-2, CH-2A, CH-2C, CH-2D, CH- 3, CH-3A, CH-3B, CH-4, CH-5, CH-SH, CH-6C, CH-A, CH-28, CH-7; CH-7A, CH-7B, CH-7C, CH-7D, CH-7E, CH-10, CH-18, CH-6 y CH-25A, u otros que hayan sido oficializados y/o reconocidos como válidos por la Superintendencia del Medio Ambiente, previo informe del Ministerio del Medio Ambiente, para efectos del presente Decreto.

Artículo 46: Las mediciones a las que se refiere el presente capítulo deberán ser realizadas por laboratorios de medición y análisis autorizados por la Superintendencia del Medio Ambiente.

Artículo 47: La medición de MP se realizará a plena carga de la fuente, que corresponde a la medición efectuada a la capacidad máxima de funcionamiento de la fuente, independientemente del proceso de producción asociado, observándose los parámetros de seguridad especificados de acuerdo al diseño de la fuente y confirmados por los parámetros físicos de construcción de ella.

El titular de la fuente podrá medir a una capacidad de funcionamiento diferente de la señalada en el inciso anterior, debiendo acreditar que no la supera, mediante instrumentos de registro aprobados por la Superintendencia del Medio Ambiente. Esta capacidad de funcionamiento será considerada como plena carga de la fuente.

Artículo 48: Tratándose de las fuentes estacionarias que no sean calderas ni procesos con combustión, deberán realizar las mediciones con la frecuencia descrita en la siguiente tabla:

Frecuencia de Medición de MP -CO



Caudal	Frecuencia de Medición			
	MP	CO	SO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>
Menor a 1.000 m <sup>3</sup> /hr	Cada 36 meses	Cada 36 meses	No mide	No mide
Mayor o igual a 1.000 m <sup>3</sup> /hr	Cada 12 meses	Cada 12 meses	Una vez*	Una vez*

\*Esta medición debe efectuarse durante los primeros 6 meses desde la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial.

Artículo 49: Las calderas y procesos con combustión de potencia térmica menor a 20MWt, deberán acreditar sus emisiones de MP, NO<sub>x</sub> y S02 con la frecuencia descrita en las siguientes tablas:

Tabla 6.8: Frecuencia para acreditar emisiones de MP, NO<sub>x</sub> y S02 para calderas

Potencia térmica	Frecuencia de medición
Menor a 20 MWt y mayor o igual a 10 MWt	Cada 6 meses
Menor a 10 MWt	Cada 12 meses

Tabla 6.9: Frecuencia para acreditar emisiones de MP, NO<sub>x</sub> y S02 para procesos con combustión

Potencia térmica	Frecuencia de medición
Menor a 20 MWt y mayor o igual a 10 MWt	Cada 6 meses
Menor a 10 MWt y mayor a 1MWt	Cada 12 meses
Menor o igual a 1MWt	Cada 36 meses

Artículo 50: Las calderas y procesos con combustión de potencia menor a 20 MWt y mayor o igual a 10 MWt, deberán disponer de instrumentación industrial para cuantificar variables que permitan estimar de manera indirecta sus emisiones. Esta instrumentación deberá facultar el monitoreo continuo de esta información y su registro en línea con los



<p>sistemas de información de la Superintendencia del Medio Ambiente.</p> <p>Estas variables podrán corresponder a: consumo de combustible, caudal, y las horas de operación como variables principales y/o temperatura, concentración de oxígeno, concentración de monóxido de carbono, todas medidas en los gases de combustión u otras que permitan estimar adecuadamente el nivel de actividades de la fuente y sus emisiones, que definirá la Superintendencia del Medio Ambiente en un plazo de 6 meses desde la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial, mediante los protocolos correspondientes.</p> <p>El objetivo principal de esta instrumentación será servir de indicadores del nivel de emisiones asociado a cada fuente, su nivel de actividad, entre otras variables, para una mejor estimación de sus emisiones.</p> <p>Los titulares de las fuentes dispondrán de un plazo de 24 meses para dar cumplimiento a esta exigencia a contar de la publicación de los protocolos de la Superintendencia del Medio Ambiente.</p>	
<p>Artículo 51: Las calderas y procesos con combustión de potencia térmica mayor o igual a 20 MWt, deberán implementar un sistema de monitoreo continuo para acreditar sus emisiones de MP, NOx y SO.</p> <p>Los datos que se obtengan del monitoreo continuo deberán estar en línea con los sistemas de información de la Superintendencia del Medio Ambiente o en su defecto un sistema público- privado, de acceso libre al público y fiscalizado por la Superintendencia del Medio Ambiente.</p>	<p>1. El plazo para implementar los CEMs es corto considerando el proceso de ingeniería, adquisición, montaje y más importante aún, el tiempo de validación de los mismos. La experiencia ha mostrado que es un proceso complejo y para el cual no existen suficientes recursos en el país.</p>
<p>Artículo 52: La evaluación del cumplimiento de los límites de emisión se hará en base a promedios horarios en el caso de monitoreo continuo. Los valores deberán cumplirse el 95% de las horas de funcionamiento de la fuente. El 5% de las horas restantes, comprende períodos de encendido, apagado o probables fallas.</p>	
<p><b>Artículo 53:</b> El protocolo de monitoreo continuo será definido por la Superintendencia del Medio Ambiente, en el plazo de cuatro meses contados desde la entrada de vigencia del presente Decreto.</p> <p>El plazo para que las fuentes implementen el sistema de monitoreo continuo es de 12 meses a partir de la publicación en el Diario Oficial de la resolución de la Superintendencia del Medio Ambiente que apruebe el protocolo. Dicho sistema debe ser aprobado por la Superintendencia del Medio Ambiente.</p>	

<p>Durante el período de implementación, las fuentes a que se refiere el artículo 50 deberán continuar con la acreditación de sus emisiones con los métodos de medición ya establecidos, cada 12 meses para MP, NOx y SO2.</p>	
<p><b>Artículo 54:</b> Con el objeto de fiscalizar las emisiones de MP de las fuentes estacionarias, la Superintendencia del Medio Ambiente podrá utilizar como método simplificado de medición el método CH-A.</p> <p>Este método permite la estimación de concentraciones de emisiones de MP mediante la determinación de las concentraciones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), oxígeno (O<sub>2</sub>), monóxido de carbono (CO) y el índice de humos en una muestra que proviene de una corriente de gas, en un proceso de combustión de combustibles fósiles, biogás o combinaciones de estos.</p> <p>La determinación de las concentraciones de O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> deberá realizarse de acuerdo al método CH-36. Para dichos fines deberán realizarse al menos cuatro mediciones, a intervalos de quince minutos. Alternativamente, se aceptará utilizar el método CH-3A, siempre que al menos dos mediciones se realicen con el método CH-36 antes señalado.</p> <p>La determinación de las concentraciones de CO se realizará de acuerdo al método CH-36. De lo contrario, dicha determinación se realizará de acuerdo al método CH-3A.</p> <p>La determinación del índice de humo se realizará de acuerdo a la norma ASTM D 2156-94, en lo referido a procedimiento y escala de índice de humo (escala 6acharach).</p>	
<p><b>Artículo 55:</b> Con el objeto de fiscalizar las emisiones de MP de las fuentes estacionarias, la Superintendencia del Medio Ambiente podrá, sin perjuicio de otros procedimientos autorizados, controlar las emisiones de humo de dichas fuentes, mediante la Escala de Ringelmann, que es aquel método de prueba para definir la densidad aparente visual del humo. Este método será aplicable en forma independiente a los métodos de medición CH-5 y CH-A.</p> <p>Las fuentes estacionarias no podrán emitir humos con densidad calorimétrica o Índice de Ennegrecimiento superior al NQ 2 de dicha escala, salvo en las siguientes situaciones:</p> <p>A) Por un período de quince minutos al día, en las operaciones de partida.</p>	

<p>6) Por tres minutos, consecutivos o no, en cualquier período de una hora.</p> <p>Se exceptúan de la disposición anterior, los grupos electrógenos que operen sólo en casos de emergencia.</p>	
<p>6.8 Compensación de Emisiones para la Región Metropolitana de Santiago y Control de emisiones para grandes establecimientos industriales</p> <p>A. Control de emisiones para grandes establecimientos industriales</p> <p><b>Artículo 56:</b> Se entenderá como "<i>gran establecimiento</i>" a la agrupación de establecimientos industriales emplazados en la zona saturada, bajo la propiedad de un mismo titular, que, al sumar las emisiones por contaminante de todas sus fuentes estacionarias, superan uno o más de los siguientes valores:</p> <p>Tabla 6.10: Emisiones por contaminante para grandes establecimientos industriales</p>	<p>1. Este articulado resulta particularmente relevante para entender el diseño de las medidas estructurales para el sector industriales, donde se busca fundamentalmente que exista una reducción de 272 toneladas año, el que correspondería al 30% del inventario de emisiones considerado por el Plan.</p> <p>Se indica que dichas reducciones se podrán cumplir directamente o mediante compensaciones.</p>
<p><b>Artículo 57:</b> Las emisiones de material particulado del sector industrial del inventario de emisiones, deberán reducirse en un 30%, equivalentes a 272 ton/año de material particulado, meta que podrá alcanzarse íntegra o parcialmente a través de la compensación de emisiones.</p> <p>Para dar cumplimiento a esta reducción de emisiones, los <i>grandes establecimientos</i> deberán rebajar 272 ton/año de MP. Para ello, tendrán un plazo de 36 meses a contar de la fecha de publicación de la resolución del Ministerio del Medio Ambiente, que establecerá cuales son los establecimientos que deberán cumplir con dicha obligación, la que, para efectos de la presentación de sus planes de reducción de forma individual, en principio se distribuirá proporcionalmente en función de su responsabilidad en emisiones de material particulado.</p> <p>Estos planes de reducción podrán presentarse de manera colectiva como sector regulado en base a criterios de proporcionalidad definidos al interior del grupo de los grandes establecimientos, siempre y cuando la magnitud de reducción de emisiones requerida se cumpla a cabalidad.</p> <p>Si la reducción de emisiones propuesta se concentra en el cuatrimestre que va entre mayo y agosto inclusive, la magnitud total de reducción de emisiones exigidas podrá ajustarse a 136 ton para ese cuatrimestre, aplicándose</p>	<p>2. La modificación que introduce el Anteproyecto, se refiere al hecho que esta meta se debe cumplir de manera colectiva para los definidos como "grandes establecimientos", quienes no solo tienen la posibilidad de determinar la forma como se distribuye las obligaciones, sino que serán solo estos establecimientos, los que se encuentran obligados a cumplir con dicha reducción, aun cuando no representen al total del sector industrial.</p> <p>Se observan una serie de deficiencias que se debieran corregir:</p> <p><b>a. Del cálculo de la meta.</b></p> <p>Asumiendo que se busca un objetivo de reducción de emisiones, la meta de 272</p>

<p>además la exención de paralización en episodios críticos de contaminación para estos grandes establecimientos.</p> <p>Presentados los mencionados planes, y de no haberse acreditado el monto de 272 ton/año de reducción, aplicarán las normas de emisión descritas en el artículo 38.</p>	<p>t/año se considera excesiva en función de la responsabilidad sectorial.</p>										
<p>Artículo 58: En un plazo de 6 meses desde la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial, el Ministerio del Medio Ambiente deberá publicar una lista de los <i>grandes establecimientos</i>, sujetos a la exigencia de cumplimiento de reducción de 272 ton/año de material particulado.</p> <p>El Ministerio del Medio Ambiente, deberá mantener actualizado en su página web el listado de <i>grandes establecimientos</i>.</p>	<p><b>b. De la meta colectiva</b></p> <p>La forma como se establece la meta para los grandes establecimientos adolece de diversas falencias que se debieran corregir, las que se enuncian a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ No existe claridad respecto de cuáles son los establecimientos a los que aplica la normativa, por lo que se debiera tener mayor precisión para identificarlo.</li> </ul>										
<p><b>Artículo 59:</b> Para efectos de contabilizar la reducción de emisión señalada en el artículo anterior, se podrán considerar, entre otros mecanismos, los aportes de los siguientes gases precursores emitidos, considerando las conversiones iniciales que se indican en la siguiente Tabla':</p> <p style="text-align: center;"><b>Tabla 6.11:</b> Conversión para MP equivalente por contaminante</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">Emisión equivalente MP<sub>2,5</sub> (t/año)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1t/año MP</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1t/año 50<sub>2</sub></td> <td style="text-align: center;">0,045</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1t/año NO<sub>x</sub></td> <td style="text-align: center;">0,036</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1t/año NH<sub>3</sub></td> <td style="text-align: center;">0,048</td> </tr> </tbody> </table> <p>La Tabla precedente será aplicable sólo para aquellas fuentes de combustión tales como hornos, calderas y procesos.</p> <p>Estas equivalencias podrán utilizarse inmediatamente para efectos de acreditar el cumplimiento de las metas de emisión vigentes y mientras no entre en vigor el plan establecido en el Artículo 57.</p>		Emisión equivalente MP <sub>2,5</sub> (t/año)	1t/año MP	1	1t/año 50 <sub>2</sub>	0,045	1t/año NO <sub>x</sub>	0,036	1t/año NH <sub>3</sub>	0,048	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se impone la exigencia a sólo un grupo de establecimientos, lo que se aparta de las exigencias establecidas en en el artículo 45 f) de la Ley N° 19.300, en orden a que el Plan de Prevención o Descontaminación debe identificar "La proporción en que deberán reducir sus emisiones las actividades responsables de la emisión de los contaminantes a que se refiere el plan, la que deberá ser igual para todas ellas".</li> </ul> <p>Ello no se cumple, en tanto existe un conjunto de fuentes que quedarán eximidos del cumplimiento de la reducción, que en rigor le corresponde aportar en ella.</p>
	Emisión equivalente MP <sub>2,5</sub> (t/año)										
1t/año MP	1										
1t/año 50 <sub>2</sub>	0,045										
1t/año NO <sub>x</sub>	0,036										
1t/año NH <sub>3</sub>	0,048										
<p>Artículo 60: Se considerarán parte del monto a compensar, aquellas emisiones reducidas por efecto de la aplicación de las</p>											

<p>normas de emisión para gases precursores, contenidas en el presente Plan, según las equivalencias que el mismo establece.</p>	<p>✓ Se debe identificar con claridad la proporción con que deben cumplir los responsables de las metas impuestas en el plan, tal como lo dispone el artículo 45. Aun cuando se identifica implícitamente el requerimiento de una propuesta de asignación individual, en rigor debiesen delimitarse de mejor forma los criterios.</p> <p><b>c. De las equivalencias con precursores.</b></p> <p>Si bien se valora el que se incorporen elementos de flexibilidad al funcionamiento de las compensaciones, como ocurre con las equivalencias, se ha hecho presente la necesidad de indicar las fuentes de información que dan pie a estos valores.</p> <p>Al mismo tiempo, se hace presente la importancia de desarrollo de tasas de compensación diferenciadas considerando aspectos geográficos y meteorológicos. Al respecto, se considera por ejemplo que el impacto de una fuente o un proyecto dentro del anillo Américo Vespucio es distinto al observable en fuentes próximas a los límites geográficos de la Región Metropolitana.</p> <p><b>d. De la necesidad de explicitar la forma como se verificarán las compensaciones.</b></p> <p>Como se indicará con más</p>
<p>Artículo 61: Para la verificación del cumplimiento del monto de reducción establecido al sector industrial, la Superintendencia del Medio Ambiente, en enero de cada año, notificará a cada <i>gran establecimiento</i>, la situación registrada respecto al cumplimiento de la reducción asignada y desarrollará un proceso anual de revisión de emisiones en mayo de cada año, del año calendario vencido.</p> <p>La Superintendencia del Medio Ambiente deberá entregar en julio de cada año a la SEREMI del Medio Ambiente, un informe con el estado de cumplimiento de la meta de reducción por establecimiento, fuente y a nivel agregado como sector, en base a lo reportado por los <i>grandes establecimientos</i>.</p>	

detalle en el acápite referido a las compensaciones, es fundamental que se establezca con claridad la forma como operará el registro, cumplimiento y transferencia de las emisiones a partir de la nueva institucionalidad ambiental. Esto resulta importante considerando que los nuevos actores deben tener claridad en la manera como debe verificarse el cumplimiento de estas obligaciones.

**e. De los efectos de no cumplir con la meta**

Como se anticipó, es necesario precisar la forma de acreditación de cumplimiento, cuando esta se refiere a un enfoque colectivo.

Tampoco se ha considerado la situación en que quedarían todas las transacciones de emisiones que se hubieren efectuado para cumplir con la meta, si posteriormente, lo que deben realizar es inversiones para cumplir con ciertos niveles de emisión. Ello atenta contra la credibilidad del sistema de compensaciones, lo que resulta fundamental para que ella opere adecuadamente.

Con todo, una definición más propicia de establecimiento factible de considerar es la de "Espacio(s) físico(s) dentro de la zona objeto de aplicación del Plan, en donde se encuentran instaladas las fuentes estacionarias, que son propiedad de un mismo titular.

<p>Compensación de Emisiones en el marco del SEIA.</p> <p>Artículo 62: En un plazo de 12 meses de publicado el presente Decreto en el Diario Oficial, el Ministerio del Medio Ambiente implementará el Sistema de Compensación de Emisiones para la Región Metropolitana de Santiago, el cual será administrado por el Ministerio del Medio Ambiente y fiscalizado por la Superintendencia del Medio Ambiente.</p> <p>Dicho sistema, operará tanto para el cumplimiento de las metas de emisión para grandes establecimientos existentes, como para las compensaciones de las emisiones de nuevos establecimientos que ingresen a la Región a través del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).</p> <p>En tanto no entre en vigencia el sistema previsto en el presente artículo, seguirá operando el sistema de compensaciones establecido en el artículo 98 del D.S. 66, de 2009, de MINSEGPRES. No obstante, cualquier proyecto que obtenga Resolución de Calificación Ambiental favorable posterior a la fecha de entrada en vigencia de este Plan y que presente alguna(s) modificación y/o ampliación, las emisiones deberán ser sumadas al proyecto original en caso de que este no haya sido objeto de alguna compensación.</p>											
<p>Artículo 63: Todos aquellos proyectos o actividades nuevas y la ampliación o modificación de los existentes, deberán cumplir las siguientes condiciones:</p> <p>1. Deberán compensar sus emisiones aquellos proyectos o actividades nuevas y sus modificaciones, que, en cualquiera de sus etapas, generen una emisión total anual que implique un aumento sobre la situación base, superior a los valores que se presentan en la siguiente tabla:</p> <p style="text-align: center;">Tabla 6.12: Emisión máxima proyectos</p> <table border="1" data-bbox="370 1480 760 1696"> <thead> <tr> <th>Contaminante</th> <th>Emisión máxima</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MP10</td> <td>2,5</td> </tr> <tr> <td>MP2,5</td> <td>2,0</td> </tr> <tr> <td>NOx</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>S<sub>O</sub><sub>2</sub></td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> <p>2. La compensación de emisiones será para el o los contaminantes en los cuales se sobrepase el valor referido en la Tabla precedente, pudiendo compensar en emisiones equivalentes de MP2,5, en el caso de emisiones de S<sub>O</sub><sub>2</sub> y NOx, de acuerdo a los factores de conversión establecidos en</p>	Contaminante	Emisión máxima	MP10	2,5	MP2,5	2,0	NOx	8	S <sub>O</sub> <sub>2</sub>	10	
Contaminante	Emisión máxima										
MP10	2,5										
MP2,5	2,0										
NOx	8										
S <sub>O</sub> <sub>2</sub>	10										



el artículo 57 del presente Decreto o a la última actualización de éstos por parte del Ministerio del Medio Ambiente.

Se considerarán como parte de las emisiones a compensar, las emisiones directas, es decir, las que se emitirán dentro del predio o terreno donde se desarrolle la actividad, y a las emisiones indirectas, tales como, las asociadas al aumento del transporte u otras actividades directamente relacionadas a la generación de productos y/o servicios del nuevo proyecto. En consecuencia, se excluyen aquellas emisiones asociadas al transporte de personal o usuarios de los bienes o servicios de la actividad o proyecto. Todo lo anterior, asociado solo a las fases de operación y cierre de los proyectos o aquellos cuyas etapas de construcción superen los 12 meses de duración.

3. Respecto a los contaminantes CO, COV y NH<sub>3</sub>, todos aquellos proyectos o actividades nuevas y modificación de aquellos existentes que se sometan al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental deberán calcular e informar las emisiones de estos contaminantes.

4. Las condiciones mencionadas en relación con la compensación de emisiones no sustituirán las exigencias impuestas en otras normativas vigentes en la Región Metropolitana de Santiago para los referidos contaminantes.

Para efectos de lo dispuesto en este artículo, los proyectos o actividades y sus modificaciones, que deban someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, y que deban compensar sus emisiones, deberán presentar la estimación de sus emisiones de contaminantes a la atmósfera, la metodología utilizada y un anexo con la memoria de cálculo al ingresar al SEIA.

Los mecanismos de compensación deberán presentarse a la SEREMI del Medio Ambiente, por parte del titular, a través de un programa de compensación de emisiones, cuyo contenido será, al menos, el siguiente:

1) Estimación anual de emisiones para cada uno de los contaminantes descritos en la tabla 6.12 del presente artículo, su conversión a emisiones de MP<sub>2,5</sub> equivalentes del proyecto, considerando los contaminantes y equivalencias indicadas en el artículo 6, para las fases de construcción, operación y cierre, señalando año y etapa a compensar.

<p>2) Especificaciones de las medidas de compensación, que deberán cumplir los siguientes criterios:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Cuantificable, esto es, que permita cuantificar la reducción de las emisiones que se produzca a consecuencia de ella.</li> <li>b. Efectiva, esto es, que genere una reducción de emisiones real y medible.</li> <li>c. Adicional, entendiéndose por tal que la medida propuesta no responda a otras obligaciones a que esté sujeto el titular, o bien, que no corresponda a una acción que conocida mente será llevada a efecto por la autoridad pública o particulares.</li> <li>d. Permanente, entendiéndose por tal que la rebaja permanezca por el período en que el proyecto está obligado a reducir emisiones.</li> </ol> <p>5. Todos aquellos proyectos o actividades existentes a la fecha de publicación del presente Decreto y sus modificaciones y/o ampliaciones, compensarán sus eventuales emisiones adicionales en un 100%. Los proyectos o actividad nuevos, compensará sus emisiones en un 120%.</p>	
<p>Artículo 64: El Ministerio del Medio Ambiente desarrollará un estudio para evaluar los distintos mecanismos de compensación, que incluya como alternativa la creación de un Fondo Verde de Compensación, y considere los siguientes aspectos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Creación de una agencia especializada que administre el Fondo.</li> <li>2. Un listado de las iniciativas válidas para la reducción de emisión</li> <li>3. Procedimiento de postulación, selección y formas de financiamiento.</li> <li>4. Responsabilidad de los titulares.</li> <li>5. Fiscalización.</li> </ol>	
<p><b>Control de Emisiones de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV)</b></p> <p><b>Artículo 65:</b> Todos los titulares de establecimientos industriales o comerciales ubicados en la Región Metropolitana de Santiago, que utilicen más de 50 toneladas</p>	



<p>anuales de solventes por establecimiento, incluido el contenido de estos últimos en las tintas, pinturas, barnices, u otros similares, deberán declarar anualmente, antes del 12 de mayo de cada año, respecto de los datos del año anterior, las emisiones de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV) de sus fuentes de emisión de COV.</p>	
<p><b>Artículo 66:</b> Dentro de los 24 meses de publicado el presente Decreto en el Diario Oficial, el Ministerio del Medio Ambiente deberá someter a un proceso de auditoría internacional las declaraciones de emisiones de COV registradas para el período 2012- 2015. Esta auditoría deberá al menos considerar los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>○ Universo de establecimientos declarantes.</li><li>○ Evaluación del consumo de solventes y su composición.</li><li>○ Evaluación de sus emisiones de COV (en base anual)</li><li>○ Estado de implementación de las acciones/sistemas de control para reducir emisiones de COV.</li><li>○ Identificación de potenciales de reducción adicional a la situación actual.</li><li>○ Estimación de los costos asociados a las alternativas de control identificadas.</li></ul>	
<p><b>Artículo 67:</b> Los establecimientos industriales y comerciales deberán presentar al Ministerio del Medio Ambiente, para su aprobación, un programa de reducción de emisiones de COV, en base a los resultados de la auditoría realizada. Los criterios para la aprobación de los programas de reducción de emisiones serán:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>○ Reducciones necesarias para cumplir las metas de calidad del aire del PPDA.</li><li>○ Potenciales de reducción, sus costos y su factibilidad técnica y económica de implementación.</li><li>○ Consideración de los esfuerzos de control implementados por los establecimientos previos a la publicación del Plan.</li><li>○ Plazos de implementación coherentes con las metas de calidad del aire requeridas en el presente Plan.</li></ul> <p>El plazo para la presentación de los programas de reducción de emisiones de COV será de 24 meses desde que se publiquen los resultados de la auditoría implementada por el Ministerio del Medio Ambiente.</p> <p>La meta global del programa de reducción de emisiones será</p>	



<p>de 30% respecto de las emisiones base que se determinen para el año 2014 en la auditoría internacional. El plazo máximo para lograr las reducciones comprometidas en el programa será de 5 años, contados desde la aprobación de los programas de reducción por parte del Ministerio del Medio Ambiente.</p>	
---	--



## **ANEXOS**



## **Anexo 1 Descripción distorsión arancelaria y necesidad de corrección**

### **Distorsión arancelaria:**

o La gran mayoría de los combustibles que se internan en Chile no pagan arancel. En particular el crudo que permite la producción de diésel y gasolinas mediante refinación está sujeto a este beneficio. Dichos productos son internados en forma directa por las empresas distribuidoras.

o Por su parte, el Gas Natural Licuado “GNL” que se importa desde los 23 terminales de licuefacción existentes en distintas partes del mundo paga el arancel básico de 6%. Salvo que se trate de países que sean signatarios de un Acuerdo de Libre Comercio con Chile (como Noruega, miembro de la UE, cuyo GNL no paga arancel) o que se trate de “Países Menos Adelantados” según define la OMC, ratificado por Chile en el Decreto N° 1432 (Jun2015) y que disponen de GNL, como Yemen o Guinea Ecuatorial, ambos incluidos en el portafolio de los proveedores de GNL vigentes, en que el Estado de Chile reintegra el arancel una vez pagado.

### **II. Distorsión tributaria:**

o Tanto el Gas Natural Comprimido (GNC, es decir GN a presión de 200 bar) como el Gas Natural Licuado (GNL, es decir GN a temperatura de -162°C) corresponden al mismo producto en fases distintas. La ventaja de uno respecto del otro radica en la cantidad de energía que puede acumularse por unidad geométrica de almacenamiento. En ese sentido, el GNC es más aplicable a vehículos livianos. Y en el caso de los vehículos pesados, el GNL se ha consolidado como mejor opción.

o En los vehículos livianos el gas natural vehicular puede reemplazar a la gasolina, mediante el uso de GNC. En el caso de los vehículos pesados, el gas natural vehicular en la forma de GNL puede reemplazar al diésel.

o El Impuesto Específico a los Combustibles (IEC) está diferenciado por tipo de combustible. El Impuesto Específico a los Combustibles se aplica de la siguiente forma<sup>40</sup>:

- Gasolina automotriz: 6,0 UTM por m<sup>3</sup>
- Petróleo diésel: 1,5 UTM por m<sup>3</sup>
- Gas natural comprimido: 1,93 UTM por 1000 m<sup>3</sup>
- Gas licuado de petróleo: 1,40 UTM por m<sup>3</sup>

---

<sup>40</sup> Ley 18.502 /1986 del Ministerio de Hacienda



o Según la ley 20.685 algunas empresas de transporte pesado que usan diésel pueden recuperar un porcentaje del IEC.

o Al momento de evaluar la competitividad del GNL respecto del diésel en vehículos pesados, producto del impuesto, la simple comparación en condiciones idénticas de impuesto unitario muestra:

- Petróleo diésel: 2,9 US\$/MMBTU
- Gas natural: 3,9 US\$/MMBTU (es decir 31% más alto)

o Adicionalmente, existe un efecto tecnológico por el rendimiento diferencial del diésel versus el rendimiento del gas natural:

- Gas natural: 2,4 Km/m<sup>3</sup>
- Petróleo diésel 2,9 Km/l (es decir, 21% mayor)
- Junto con lo anterior y dada la menor cantidad de la flota de vehículos que usan GNL, un vehículo de este tipo tiene un precio aproximadamente 30% más alto que un vehículo de similares capacidades pero que utiliza diésel. Este factor es relevante al momento de la decisión de inversión inicial.

o Además, el valor residual del vehículo diésel y el mercado secundario de 2ª mano bien consolidado es otro factor relevante en la toma de decisiones de inversión para una flota de vehículos de carga que utilicen GNL como alternativa a diésel.

o Finalmente, existe un efecto tecnológico por el rendimiento diferencial del diésel versus el rendimiento del gas natural:

- A pesar del diferencial de precio vigente entre ambos combustibles, para las condiciones existentes, la agregación de todos los efectos antes indicados evidencia que para un vehículo de carga que opera grandes distancias, existe un diferencial de costos comparativos entre GNL y diésel que alcanzan a +17%.
- Cabe notar que el factor “recorrido anual” tiene un efecto favorable en favor del GNL respecto de la reducción en la brecha de competitividad con diésel.

### **III. Efectos ambientales:**

o Existe innumerable información y estudios acerca del efecto ambiental en sustituir el diésel con GN. Los efectos muestran reducciones relevantes en CO, CO<sub>2</sub>, NOx y PM. Ver, por ejemplo:

- [http://www.afdc.energy.gov/vehicles/natural\\_gas\\_emissions.html](http://www.afdc.energy.gov/vehicles/natural_gas_emissions.html)



- <https://www.ngvamerica.org/natural-gas/environmental-benefits/>

o Desde hace algunos años ciudades completas han cambiado parte o la totalidad de su flota de transporte público a gas natural. Ver, por ejemplo:

- GNC: Seúl, Corea (<http://esci-ksp.org/project/100-cng-fueled-buses-in-seoul/>)
- GNL: Dallas (<http://www.nrel.gov/docs/fy01osti/28739.pdf>)

#### **IV. Oportunidad:**

Se tiene la oportunidad de establecer una estrategia público-privada que facilite la incorporación del GNL entre las opciones tecnológicas para la próxima licitación del transporte público, así como otras medidas tendientes a mejorar el Plan de Descontaminación de la Región Metropolitana.





## **Anexo 2. Dificultades en la gestión de información de emisiones y administración de las compensaciones**

A la fecha el Plan de Prevención y Descontaminación, en especial para el sector industrial, ha generado importantes esfuerzos destinados a la reducción de las emisiones atmosféricas, reduciendo de manera consistente su aporte y responsabilidad en la contaminación atmosférica.

Parte del éxito que han tenido estas normas se sustentan en el diseño de las medidas que regulan el sector industrial, donde se congelaron las emisiones existentes, exigiendo que los nuevos proyectos deban compensar, o más bien sobre-compensar sus emisiones. Esta forma de controlar las emisiones, sobre la base de instrumentos económicos, se inició a partir del D.S. 4/92, del Ministerio de Salud, referido a la norma de emisión para fuentes estacionarias, lo que luego fue complementado mediante las actualizaciones y reformulaciones del plan de prevención y descontaminación de la Región Metropolitana en los Decreto Supremo N° 58/03 y el Decreto Supremo N° 66/2009, actualmente vigente.

Sin embargo, ello no ha estado exento de dificultades en su implementación, aspectos que no resuelve del todo el Anteproyecto público y esperamos puedan corregirse al momento de redacción del proyecto definitivo.

En este sentido, existen problemas de diseño y administración del sistema de compensación de emisiones y de la información que le sustenta, que le tornan burocrático y de altos costos de transacción. En otras palabras, un mecanismo adoptado por el sector industrial con la expectativa de contribuir a la descontaminación de la ciudad de una manera eficiente, ha terminado por burocratizarse al punto que ha cumplido sólo el objetivo de limitar el crecimiento de emisiones sin una contribución efectiva en reducción de emisiones en otros sectores tecnológicamente rezagados.

Los aspectos de burocratización señalados no sólo tienen repercusión en el sistema desde la perspectiva de dificultar la materialización de las compensaciones. Al mismo tiempo han desaprovechado la oportunidad intrínseca de estos instrumentos de incentivo correspondiente a facilitar la disponibilidad de información de mayor representatividad, confiabilidad y accesibilidad.

La tabla 8 lista las dificultades más relevantes en la operación del sistema, que implican también desaprovechar oportunidades de acceso a mejor información en cuanto a disponibilidad y confiabilidad.

**Tabla 8.** Dificultades en la gestión de información de emisiones y administración de las compensaciones.

Dificultad	Alcance
1. Nulo avance en la certificación de protocolos de monitoreo continuo de emisiones.	A la fecha (septiembre 2015) no se tiene registro de certificación de protocolos de monitoreo continuo de emisiones de partículas y gases en base a gestión de la Autoridad Sanitaria de la Región Metropolitana. Las dificultades de interpretación del protocolo y aplicabilidad de sus exigencias, han dejado en incumplimiento a las empresas que presentan esta exigencia, con los riesgos de multa que ello conlleva.
2. Dificultades de aplicación de proyectos de instrumentación.	Atendido el hecho de que la demostración de cumplimiento de metas de emisión de material particulado considera aspectos restrictivos tales como la consideración de concentración medida a plena carga, la asunción de 24 horas de operación todos los días del año, la única variable accesible de control es la medición de concentración. La escasez de laboratorios (atendida la mayor demanda de monitoreo derivada de las normas de emisión para centrales térmicas y fundiciones, así como la implementación de planes en regiones) dificulta el cumplimiento oportuno de las mediciones y con ello la factibilidad de evidenciar concentraciones que permitan cumplir con la meta establecida. Alternativa es la implementación de proyectos de instrumentación. Sin embargo, la SEREMI de salud ha establecido criterios de aprobación de proyectos de instrumentación que les desincentivan.
3. Ausencia de información confiable respecto de la calidad de laboratorios de medición de emisiones.	Se observa una dispersión importante de los precios con que operan los laboratorios de medición en terreno, lo que hace necesario el incremento de las fiscalizaciones de los mismos y divulgar lo más ampliamente posible las multas a las que son sometidos.
4. Ausencia de información de excedentes de emisión que faciliten las compensaciones	Las bases de datos de información de emisiones de fuentes fijas carecen de la actualización necesaria para efectos de identificar la existencia de excedencias. Un elemento que refuerza lo anterior se relaciona con los criterios de caducidad establecidos en el Plan de Prevención y de Descontaminación Atmosférica para la

	<p>Región para aquellas fuentes dadas de baja, que han dejado de existir o que se encuentren inactivas por un período determinado y que pierden sus emisiones asignadas. Esta información es de muy difícil acceso. Así, las empresas que han cesado sus operaciones en la Región, en su gran mayoría no aprovechan la asignación de emisiones de sus fuentes fijas, lo que termina por no utilizarse como alternativa de compensación. La inexistencia de un registro actualizado de emisiones caducadas no permite por su parte que las empresas con déficit o con necesidades de compensación emanadas de nuevas actividades, puedan aprovecharles. En suma, no se tiene una base de datos con la confiabilidad adecuada y con el nivel de accesibilidad necesario para el adecuado funcionamiento de las compensaciones.</p>
<p>5. Discrecionalidad en criterios de aprobación de compensaciones</p>	<p>Se tiene una serie de criterios de aprobación de compensación de emisiones de carácter discrecional, que exceden el alcance de lo establecido en el Plan de Prevención y de descontaminación. Entre ellos se encuentran:</p> <p><b>5.1 Aplicación del criterio de establecimiento industrial.</b></p> <p>Si bien el Plan permite que una empresa pueda acreditar cumplimiento de metas de emisión de forma agregada (sumatoria de las emisiones de fuentes de su propiedad están por debajo de la sumatoria de las metas para tales fuentes, aun cuando individualmente existan excedencias), la forma en que la Autoridad Sanitaria de la Región Metropolitana permite que ello se cumpla es sólo si las fuentes se encuentran en una misma dirección. Este criterio implica que empresas queden en incumplimiento.</p> <p><b>5.2 Aplicación del criterio de 150% para traspasos de emisiones de fuentes de una misma empresa cuando se trata de reemplazo.</b></p> <p>Este criterio consiste en que si, por ejemplo, una caldera es objeto de reemplazo por razones de obsolescencia tecnológica, el traspaso de emisiones de la fuente dada de baja a la nueva, es castigado con</p>

	<p>el criterio del 150%, lo que desincentiva la renovación.</p> <p><b>5.3 Requisitos de compensación entre fuentes del tipo calderas y procesos en base a toxicidad y granulometría.</b>          Como se indicó, la Res. 77.885, que “ESTABLECE PROCEDIMIENTO Y CRITERIOS EN EL MARCO DE COMPENSACIÓN DE EMISIONES DE MATERIAL PARTICULADO EN FUENTES ESTACIONARIAS” indica criterios de compensación que incorpora criterios de toxicidad y granulometría. Sin embargo, se estima que esta no es la forma correcta de regular los aspectos relativos a toxicidad, lo que debiese ser objeto de regulación específica.</p> <p><b>5.4 Limitaciones a equivalencias.</b>          Considerando el carácter precursor de MP<sub>2,5</sub> de ciertos gases como los óxidos de nitrógeno y óxidos de azufre, la posibilidad de acreditar cumplimiento o de permitir compensaciones reconociendo equivalencias (como sucede en ciudades como California) facilitaría el cumplimiento y de paso podría viabilizar reducciones de emisiones en otros sectores, que podrían constituirse en un real aporte a la reducción de emisiones en la Región Metropolitana. Las equivalencias pueden constituir un pilar para efectos de un portafolio de proyectos de reducción de emisiones de alta eficacia, por sobre la asociada a forestación y pavimentación.</p>
<p>6. Nomenclatura de elevada complejidad</p>	<p>La aplicación de:</p> <p>6.1 Categorías de fuentes emisoras puntuales v/s grupales en función del caudal.</p> <p>6.2 Categorías de fuentes nuevas y existentes en función del año de ingreso.</p> <p>6.3 Criterios de asignación de metas de emisión material particulado en unidades distintas (kg/día para calderas) v/s ton/año para procesos.</p> <p>6.4 Porcentajes de compensación distintos en función del tipo de fuente y del instrumento aplicado.</p> <p>6.5 Categorías de emisión para una misma fuente a partir de siglas como emisiones asignadas, declaras y</p>



	<p>permitidas tales como EDI (Emisión Diaria inicial), EAD (Emisión Anual Declarada), EAP (Emisión Anual Permitida), dificultan la administración del sistema.</p> <p>6.6 Regulaciones del tipo comando control (como los límites de concentración de emisiones de material particulado) conviviendo con exigencias de compensación de emisiones.</p> <p>Dificulta la aplicación del sistema de compensación de emisiones, la comprensión del mismo y su fiscalización.</p>
7. Débil aprovechamiento y coordinación de sistemas de entrega de información oficial	<p>Se constata que existen instancias de declaración de emisiones (DS 138, Res 15.027) que solicitan información que puede tener duplicidades y que al mismo tiempo no se traduce en reportes de información útil para el sector industrial.</p>

*Fuente: Elaboración propia.*

**ANEXO**  
**OBSERVACIÓN ORM00872**

## PROPUESTA

# INCENTIVOS PARA UN MERCADO AUTOMOTRIZ CON MENORES EMISIONES CONTAMINANTES Y MENOR CONSUMO DE COMBUSTIBLES

Elaborado por Centro Mario Molina Chile

Auspiciado por  
La Iniciativa Mundial para el Ahorro de Combustibles  
GLOBAL FUEL ECONOMY INITIATIVE

Estudio de Caso en Chile

Junio de 2011







Las opiniones expresadas en este documento no representan necesariamente la opinión de todos los participantes de la iniciativa Mundial para el Ahorro de Combustibles.

## **Autores**

**Gianni López**, Centro Mario Molina Chile

**Marcela Castillo**, Centro Mario Molina Chile

**Javier Valdivia**, Sapag y Gonzalez Abogados

## **Agradecimientos**

Se agradece todo el apoyo prestado por la International Council on Clean Transportation en la preparación de esta propuesta, especialmente a los señores John German y Anup Banvibadekar.

También damos gracias al Programa de Medioambiente de las Naciones Unidas, en especial a la Señora Veronica Ruiz-Stannah.

Agradecemos el apoyo del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, a través de los señores Roberto Santana y Alfonso Cádiz, junto con el Ministerio de Medioambiente, a través del señor Marcelo Fernández,

Agradecemos también al equipo de profesionales del Centro Mario Molina Chile, en especial a Fernanda Aguilera.

Finalmente, agradecemos al Profesor Mario Molina, y a los señores Pedro Oyola y Jorge Cáceres, miembros del Directorio del Centro Mario Molina Chile.

## Contenidos

1. Resumen Ejecutivo .....	8
2. Global Fuel Economy Initiative,.....	10
3. Diagnóstico del mercado automotriz chileno 2006 - 2010 .....	11
4. Propuesta de incentivo .....	15
5. Evaluación de impactos del sistema de incentivos .....	26
6. Recomendación para la implementación legal .....	36
Anexo 1 Matriz de Ventas .....	40

## Figuras

Figura 1. Emisiones promedio de NOx modelos EURO .....	12
Figura 2. Emisiones promedio de MP modelos EURO .....	12
Figura 3. Emisión promedio comparada de distintos mercados automotrices. ....	13
Figura 4. Proyección de las emisiones de CO <sub>2</sub> de la flota vehicular nacional .....	14
Figura 5. Rendimiento promedio comparado con distintos mercados automotrices .....	15
Figura 6. Corrección de precio. ....	16
Figura 7. Distribución de ventas 2010 de acuerdo a categorías propuestas .....	18
Figura 8. Etiquetado nacional de Eficiencia Energética .....	22
Figura 9. Corrección de precio por emisiones de CO <sub>2</sub> para un modelo con footprint igual a la media del mercado. ....	24
Figura 10. Representación general de la metodología de evaluación empleada. ....	26
Figura 11. Comparación de la emisión del mercado nacional y la norma de CO <sub>2</sub> Europea, el tamaño de las burbujas representan las ventas anuales .....	27
Figura 12. Efecto del sistema de incentivos en las ventas totales .....	31
Figura 13. Evaluación de la neutralidad fiscal del sistema (valores en US\$/año) .....	31
Figura 14. Segmentos que reciben incentivos. ....	32
Figura 15. Segmentos que reciben desincentivos. ....	32
Figura 16. Mejora estimada de las emisiones de CO <sub>2</sub> promedio del mercado automotriz nacional	33
Figura 17. Estimación de la emisión de CO <sub>2</sub> del parque automotriz con incentivos. ....	34
Figura 18. Estimación de la emisión de CO <sub>2</sub> del mercado automotriz con incentivos. ....	35
Figura 19. Operación del sistema .....	39

## Tablas

Tabla 1. Incentivos y desincentivos según normativa EURO.....	19
Tabla 2. Incentivos y desincentivos según normativa EPA.....	20
Tabla 3. Tasa de reducción de emisiones de CO <sub>2</sub> respecto del año 2010 esperada por segmento .	28
Tabla 4 .Correcciones de precio por segmento en escenario 2010 .....	29
Tabla 5 .Correcciones de precio por segmento en escenario 2014 .....	29
Tabla 6. Cumplimiento de principios y límites de parte de distintas opciones de beneficios y gravámenes .....	37
Tabla 7. Experiencias previas .....	38

## 1. Resumen Ejecutivo

De acuerdo a los indicadores desarrollados como parte del estudio de caso de la iniciativa Global Fuel Economy (GFEI) para Chile, del Programa de Medioambiente de las Naciones Unidas, las emisiones de óxidos de Nitrógeno y Material Particulado promedio de un automóvil vendido en Chile no han presentado ninguna disminución sustancial desde el año 2006 a la fecha. Tampoco se han reducido las emisiones promedio de CO<sub>2</sub> y el consumo medio de combustibles.

Existe una diversidad de normas vigentes (EURO III, EURO IV, EURO V, EPA 94 y EPA 2007 Tier 2), aplicando algunas en la Región Metropolitana y otras en el resto del país, existiendo además diferencias si los vehículos emplean gasolina o diesel. En esta diversidad de normas, los vehículos de mayor tamaño tienen menores exigencias y además cuentan con el incentivo del descuento del IVA cuando son adquiridos a través de empresas. La consecuencia evidente de esto es que la venta de camionetas y todoterreno ha crecido en un 244%<sup>1</sup> en los últimos 6 años, contra un 42% observado en el caso de automóviles sedanes y hatchback, llegando a representar más del 30% del total de ventas en el país. Es importante notar que la emisión promedio de óxidos de Nitrógeno de los todoterrenos y camionetas diesel nuevos es 30 veces mayor que la emisión promedio de los sedanes y hatchback gasolineros cero kilómetro. Estos vehículos de gran tamaño tienen menores rendimientos y mayores emisiones de CO<sub>2</sub>, por lo que impactarán fuertemente en la demanda futura de petróleo, aumentando el riesgo energético del país.

Para hacer más sustentable el crecimiento del parque vehicular, Centro Mario Molina Chile, como responsable de la ejecución del estudio de caso del GFEI para Chile, ha propuesto dos caminos complementarios:

- Actualizar lo más pronto posible las normas de emisión a EURO V a nivel nacional;
- Incorporar la mejor experiencia internacional en políticas de incentivos para vehículos de menores emisiones y consumos de combustibles.

Respecto de este segundo punto, se propone que la compra de vehículos de menores emisiones sea motivo de crédito en la declaración anual de impuestos y que la compra de vehículos de mayores emisiones sea motivo de un impuesto específico como vehículo contaminante. El monto del crédito o impuesto, según corresponda, será determinado por la autoridad en relación a la norma de emisión que cumpla el modelo al que corresponda el vehículo y al nivel de emisión de CO<sub>2</sub>, todo esto en acuerdo al etiquetado de eficiencia energética definido por la autoridad en Diciembre del año 2010.

---

<sup>1</sup> Estudio Seguimiento ambiental del Mercado Automotriz Chileno, Centro Mario Molina Chile, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, ICCT-2010

Este sistema tiene la ventaja de ser fiscalmente neutro y produce un cambio hacia vehículos más limpios en todos los segmentos del mercado automotriz, como ha sido el resultado de su aplicación, por ejemplo, en Francia (sistema bonus/malus) y Dinamarca. Estos instrumentos son más eficientes que los incentivos a tecnologías específicas, que sólo han demostrado ser efectivos en apoyar la maduración de una nueva tecnología, como los vehículos híbridos, pero que han tenido un impacto marginal en los mercados.

Se estima que el sistema de incentivos y desincentivos significará una reducción del 5% de las emisiones de CO<sub>2</sub> del total de la flota nacional de automóviles en el año 2014, obteniéndose una reducción total durante los próximos 5 años de 2,15 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>.

Esta propuesta es parte del estudio de caso para Chile de la Iniciativa Global de Economía de Combustibles, GFEI por sus siglas en inglés, promovida por el Programa de Medio Ambiente de las Naciones Unidas, en conjunto con la Agencia Internacional de Combustibles, el Foro Internacional de Transporte y la FIA Foundation. Ha sido elaborada por el Centro Mario Molina Chile con el apoyo del Internacional Council on Clean Transportation (ICCT), y ha contado además con la colaboración de la Subsecretaría de Transportes y el Ministerio de Medioambiente de Chile.

## 2. Global Fuel Economy Initiative,

La Iniciativa Mundial para el Ahorro de Combustible, lanzada a principios de 2009, tiene como objetivo crear conciencia sobre el potencial del ahorro de combustible y del costo de los vehículos que se fabrican y venden en todo el mundo. También busca ofrecer dirección y apoyo en el desarrollo de estrategias para fomentar la introducción de vehículos de bajo consumo.

Sus actividades incluyen:

- Desarrollo de datos y análisis mejorados sobre el ahorro de combustible en todo el mundo, monitoreo de tendencias y progresos a lo largo del tiempo y evaluación del potencial para la mejora.
- Trabajar con los gobiernos para desarrollar estrategias en el ahorro de combustible por parte de los vehículos producidos o vendidos en sus países, y mejorar la uniformidad y armonización de estrategias en las distintas regiones con el fin de reducir costos y maximizar los beneficios de un menor consumo de combustible.
- Trabajar con las partes interesadas, incluyendo a los fabricantes de vehículos, para entender mejor el potencial de la reducción del consumo de combustible y solicitar su contribución y apoyo para trabajar con vistas a esta reducción.
- Apoyar iniciativas de concienciación regionales para proporcionar a consumidores y stakeholders la información necesaria para tomar decisiones fundamentadas en relación con la adquisición y el uso de automóviles.

Esto incluye informes periódicos emitidos por la iniciativa y apoyo para el desarrollo de programas de ensayo de vehículos y sistemas de información para usuarios en regiones en las que todavía no existen.

El consumo promedio de combustible (l/100 km) de los vehículos nuevos en países de la OECD podría reducirse en un 30% hasta el año 2020 y en un 50% hasta el año 2030, y todo ello a un bajo costo considerando el ahorro de combustible resultante. En países no pertenecientes a la OECD, en los que las flotas de vehículos están creciendo con mayor rapidez, se pueden lograr reducciones de una magnitud similar. Un aumento de la eficiencia en vehículos nuevos a este nivel haría posible una reducción del consumo promedio de todos los vehículos en las carreteras del mundo en un 50% hasta el año 2050. Por este motivo la iniciativa lleva el nombre de 50by50 o 50.

Aunque el número de kilómetros por vehículo se duplicará antes del 2050, tales mejoras en la eficiencia mundial mantendrían las emisiones de CO<sub>2</sub> de los automóviles en los niveles actuales. Se calcula que los ahorros en CO<sub>2</sub> serían superiores a 1 Gt al año en 2025 y a 2 Gt al año en 2050. Además se reducirían significativamente las emisiones de otros contaminantes que influyen negativamente sobre el medio ambiente y contribuyen al cambio climático, como el hollín.



### 3. Diagnóstico del mercado automotriz chileno 2006 - 2010

El mercado automotriz nacional ha mostrado una tasa de crecimiento promedio de un 13% entre los años 2005 y 2010;; salvo el año 2008, en que se produjo un estancamiento como consecuencia de la crisis financiera internacional donde las ventas disminuyeron un 8%. El segmento de los vehículos de mayor tamaño, como camionetas doble cabina y SUV<sup>2</sup>, ha irrumpido en forma notoria, creciendo en un 242% en el período del 2005 al 2010, llegando a representar casi un tercio de las ventas de automóviles, lo que incide en un mayor tamaño y cilindrada promedio del mercado. Este es un fenómeno observado anteriormente en otras economías; por ejemplo, en los Estados Unidos a fines de la década de los noventa se produjo un incremento en las emisiones de contaminantes locales y globales y un deterioro de la eficiencia energética, al tener estos vehículos un menor rendimiento. El marco legal nacional también tiene incidencia en este fenómeno, con distorsiones como el descuento de impuesto a la compra de camionetas y vehículos de doble tracción.

En Chile, los modelos homologados bajo la normativa EURO han desplazado a los homologados bajo normas EPA, correspondiendo esta última al 32% de las ventas en el año 2010. La tecnología diesel ha ganado progresivamente una mayor participación de mercado, llegando al 2010 a representar el 21% de todas las ventas. Esto ha producido dos efectos: una reducción del promedio de emisiones de CO<sub>2</sub> y un aumento sustancial de las emisiones de óxidos de Nitrógeno.

El promedio de emisión de NO<sub>x</sub> de todos los automóviles livianos EURO a gasolina comercializados el año 2010 fue de 0,022 gramos por kilómetro, mientras que en el caso de los livianos EURO Diesel corresponde a 0,18 gramos por kilómetro, es decir, 8 veces mayor. En el caso de los vehículos comerciales la emisión es 22 veces mayor, tal como se puede ver en la Figura 1.

Las emisiones promedio de las ventas del año 2006 al 2010 se han mantenido relativamente estables. El segmento de los vehículos comerciales diesel presenta un incremento importante de sus emisiones los años 2007 y 2008, posiblemente debido a la ampliación de la oferta de camionetas y SUV EURO III, ya que esta normativa aun se acepta en el país, pese a tener más de 10 años de antigüedad.

---

<sup>2</sup> Sport Utility Vehicle; corresponde a una categoría de automóviles producidos a partir de un chasis de un vehículo comercial, adaptado como station wagon o similar para uso familiar, a menudo equipado con doble tracción. Correspondiente con su categoría de comercial, las exigencias ambientales son menores que las de un automóvil, por lo que su masificación ha sido un problema que se ha debido enfrentar a nivel internacional mediante una optimización de las normas de emisión de contaminantes.

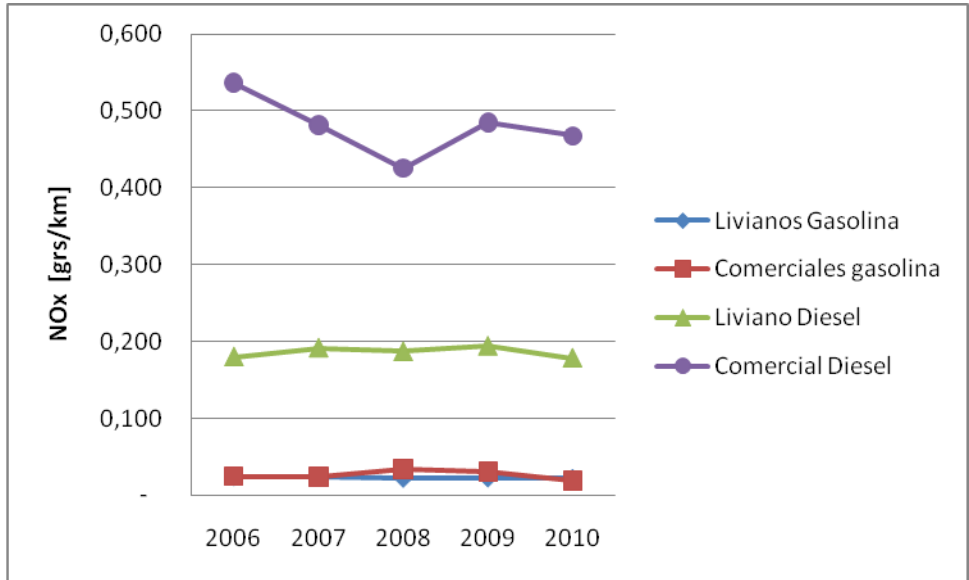


Figura 1. Emisiones promedio de NOx modelos EURO

En el caso del material particulado, tampoco se observa una mejora de las emisiones promedio del mercado automotriz nacional, salvo el año 2007 en que comenzó a regir la normativa EURO IV en la Región Metropolitana para los automóviles livianos diesel.

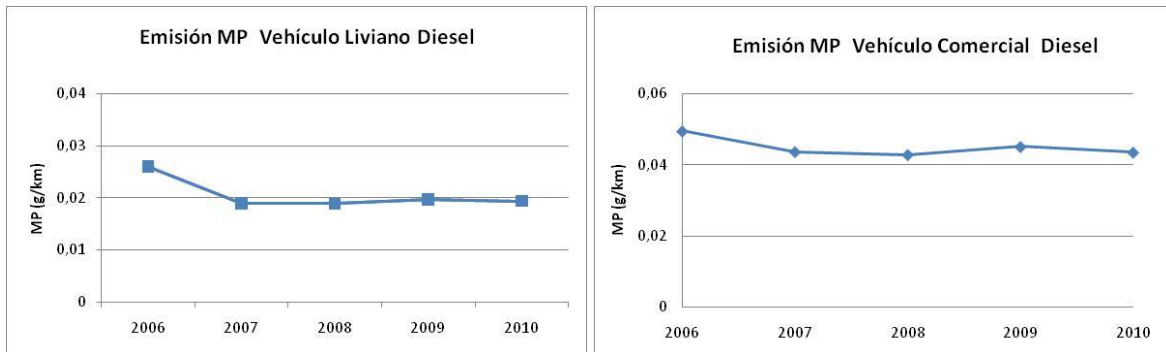


Figura 2. Emisiones promedio de MP modelos EURO

El mercado nacional presenta emisiones promedio de CO<sub>2</sub> similares a las observadas en Corea del Sur, y cercanas a los promedios de Australia y EEUU. Para entender este fenómeno, es necesario considerar que la composición del mercado nacional es muy particular, porque convive una venta importante en el segmento de SUV y camionetas, típico de Estados Unidos, con una gran cantidad de unidades vendidas en el segmento de city cars (automóviles clase A), inexistente en el país del Norte. Es necesario considerar que los países antes señalados, a diferencia de Chile, tienen normas de rendimiento de combustible vigentes, por lo cual también la diferencia de emisiones se estrecha.

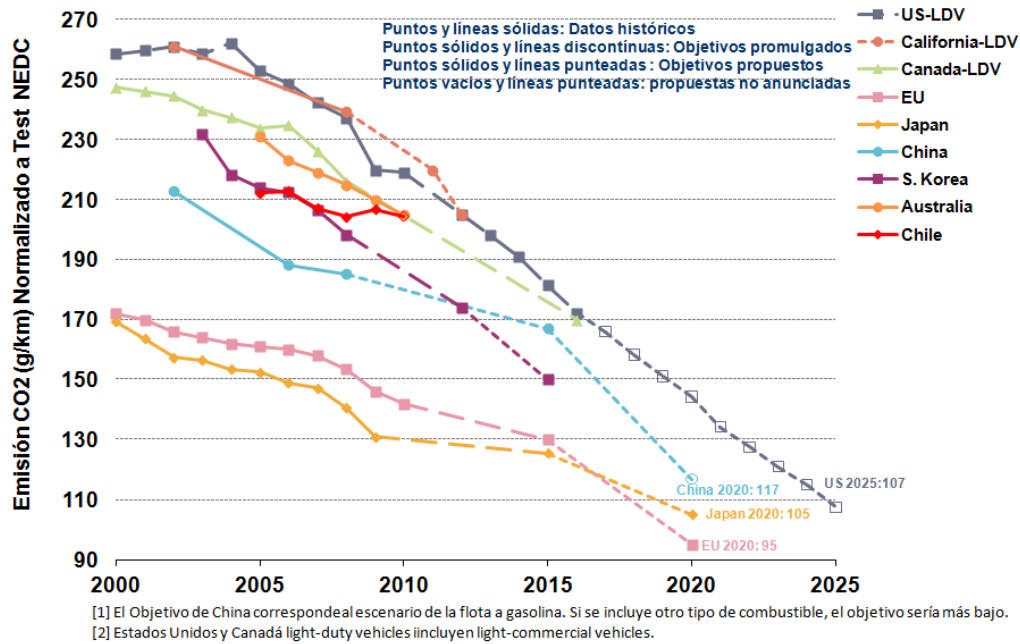


Figura 3. Emisión promedio comparada de distintos mercados automotrices.

Respecto de los mercados de la UE y Japón, nuestro país muestra un rezago importante, con emisiones un 30 % superior. Las causas se encuentran en que estos países muestran una participación menor de SUV y camionetas, y tienen, vigentes o programadas, fuertes regulaciones de rendimiento y de emisión de CO<sub>2</sub>.

Las altas emisiones promedio de los vehículos vendidos en el país significarán un aumento importante en las emisiones de gases de efecto invernadero a medida que la flota vehicular continúe creciendo durante la presente década. En Figura 4 se presenta una estimación de las emisiones totales de la flota nacional de automóviles livianos y medianos en un escenario tecnológico idéntico al observado el año 2010, considerando el crecimiento del parque de acuerdo a proyecciones del BBVA<sup>3</sup> hasta el año 2012 y después en base a la proyección de la tasa de crecimiento de los últimos cinco años.

Un crecimiento de las emisiones de más del doble en diez años significará un aumento importante de las emisiones de gases de efecto invernadero del país, debido a que el transporte es responsable de un tercio de estas emisiones.

<sup>3</sup> Situación Automotriz Chile, BBVA Research, Diciembre 2010.

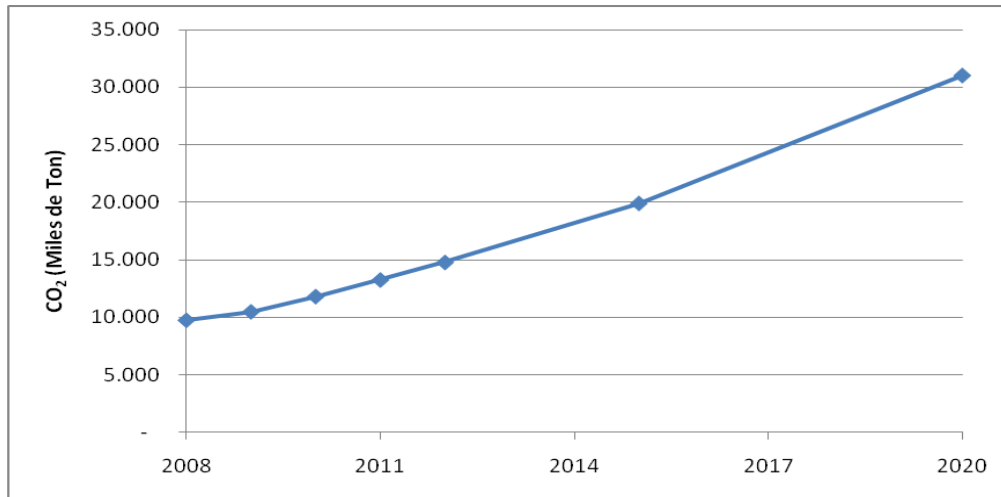


Figura 4. Proyección de las emisiones de CO<sub>2</sub> de la flota vehicular nacional

Relacionada con la creciente preocupación internacional por el problema del cambio climático, se encuentra la necesidad de reducir la dependencia de los combustibles fósiles, aspecto en el cual Chile es extremadamente sensible. Esto quedó demostrado en la última crisis del año 2008, donde el Estado debió suplementar en un billón de dólares el Fondo de Estabilización de Precios del Petróleo, junto con una pérdida importante de recaudación fruto de la reducción transitoria del impuesto a la gasolina. En una comparación internacional se observa que el rendimiento promedio del mercado automotriz nacional es bajo, correspondiendo en el año 2010 a 31,2 mpg, lo que tiene implicancias importantes en la demanda futura de petróleo.

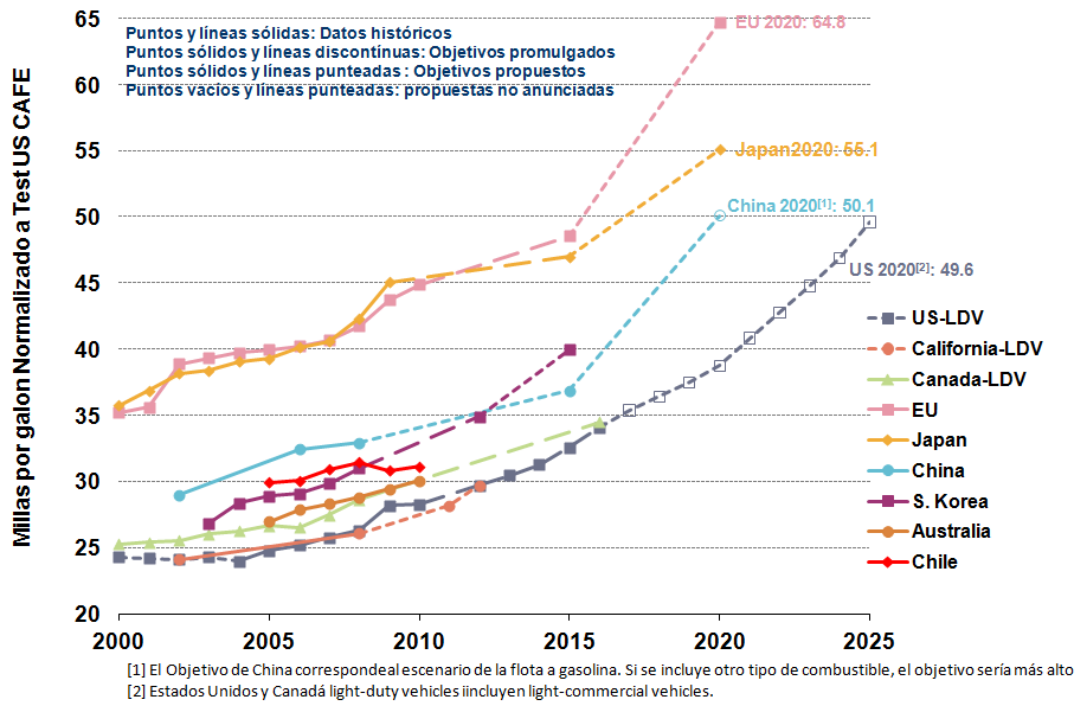


Figura 5. Rendimiento promedio comparado con distintos mercados automotrices

#### 4. Propuesta de incentivo

Se propone el establecimiento de un sistema de incentivo para vehículos de menor emisión y consumo, que fomente una transformación del mercado automotriz hacia modelos de automóviles más eficientes y que presenten menores emisiones de contaminantes locales y globales. Esto permitirá avanzar en el cumplimiento de las normas de calidad del aire, especialmente en el caso del MP<sub>2.5</sub>, junto con reducir la vulnerabilidad energética del país y sus emisiones de CO<sub>2</sub>.

Para cumplir con estos objetivos el sistema contempla la corrección del precio de mercado de un automóvil en base a la normativa de emisión que cumpla y a su nivel de emisiones de CO<sub>2</sub> (Figura 6). Se considera el CO<sub>2</sub> ya que para el caso de los vehículos de tecnología convencional, la emisión de este gas de efecto invernadero está directamente relacionada con el consumo de combustibles.

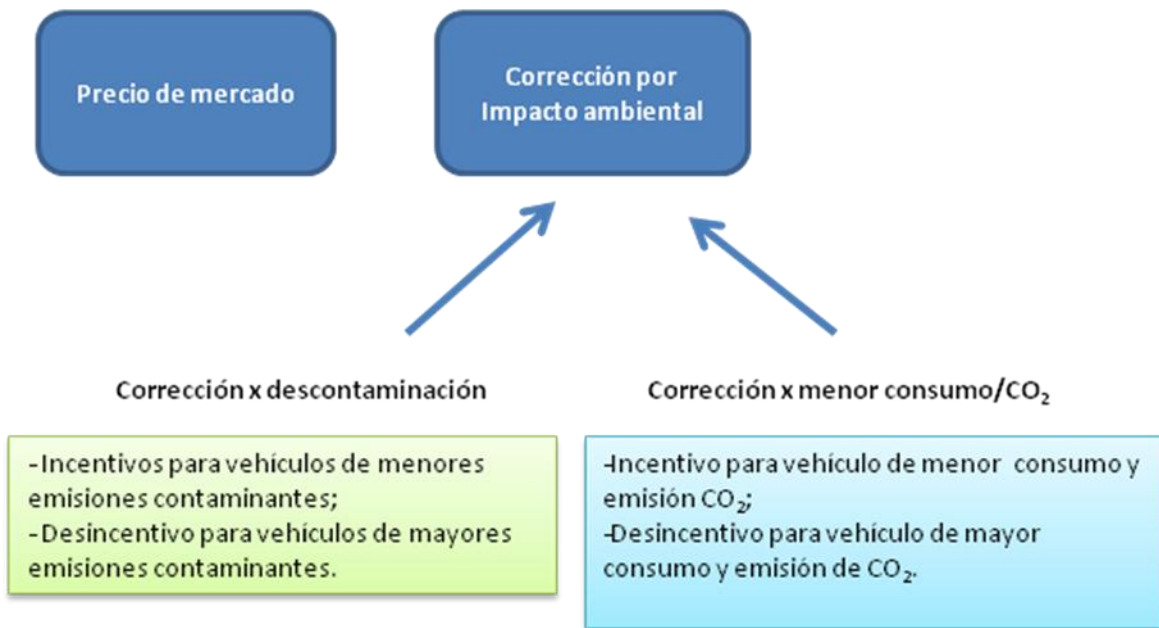


Figura 6. Corrección de precio.

Se propone este sistema después de una revisión acabada de la experiencia de los países desarrollados en la promoción de vehículos más eficientes y de menores emisiones de CO<sub>2</sub>. Estos esfuerzos guardan relación con el interés de estos países en aumentar su seguridad energética y mitigar el cambio climático. De gran utilidad ha sido en esta investigación la publicación "A Review and Comparative Analysis of Fiscal Policies Associated with New Passenger Vehicle CO<sub>2</sub> Emissions - 2011" del International Council on Clean Transportation, así como también el resto del material facilitado por esta institución. Las recomendaciones principales que hemos extraído del mencionado estudio son las siguientes:

- La regulación debe estar ligada directamente a las emisiones del vehículo.
- La regulación debe aplicar a todo el mercado de automóviles, no sólo a algunos segmentos.
- La regulación debe establecer montos de incentivos/desincentivos que varíen de forma continua en todo el espectro de emisiones, no debiendo existir rangos de emisiones que estén afectados por un mismo monto, evitándose una regulación en escalones.
- Se obtienen mayores reducciones de emisiones si se complementan incentivos/desincentivos al momento de la compra con una regulación similar que aplique durante la vida útil del automóvil, por ejemplo, a través de los permisos de circulación anual.
- Los incentivos para tecnologías específicas, como por ejemplo los vehículos híbridos, deben estar relacionados con las emisiones.

## Corrección de precio de automóviles de acuerdo a su aporte a la contaminación

Para estos fines, se proponen seis categorías de vehículos de acuerdo a los límites de emisión de óxidos de Nitrógeno (NOx), presentadas en las Tabla 1 y Tabla 2, para normativas EURO y EPA respectivamente.

Para el caso EURO, en estas seis categorías se clasifican las normas específicas que aplican a los distintos tipos de vehículos; a saber: automóviles livianos, denominados M1 y sus derivados comerciales (N1 clase I), livianos de mayor tamaño, como son las clases M1 clase II y III y los medianos N2, de acuerdo también al tipo de combustible que emplean.

Se ha considerado que los vehículos correspondientes a modelos homologados para normativas EURO con límites de emisión de NOx menores que las de un automóvil tipo M1 EURO IV gasolinero reciban un incentivo. Esto corresponde a las categorías 5 y 6. Se propone que el monto del incentivo corresponda al promedio del costo, estimado por la Comisión Europea de Medioambiente, de la tecnología requerida para pasar de EURO IV a EURO V<sup>4</sup>. El incentivo es progresivo a medida que las emisiones sean menores. La categoría que recibe el mayor incentivo es la que considera a los vehículos sin emisión de escape.

Para los vehículos correspondientes a modelos homologados para normativas EURO con límites de emisiones de NOx superiores al de un automóvil tipo M1 gasolinero, se propone que reciban un desincentivo. Este desincentivo se ha definido como equivalente al costo promedio de la tecnología requerida para pasar de EURO IV a EURO V, y progresivo a medida que el nivel de emisiones sea mayor.

En la Figura 7 se presentan las ventas del año 2010 clasificadas de acuerdo a las seis categorías propuestas. Se observa que la mayoría de los vehículos vendidos corresponden a la categoría 3, debido a que a nivel nacional regía la norma EURO III, con la excepción de los automóviles M1 diesel, que en la Región Metropolitana debían cumplir EURO IV.

---

<sup>4</sup> EURO 5 technologies and costs, for light duty vehicles, TNO / European Commission, 2005

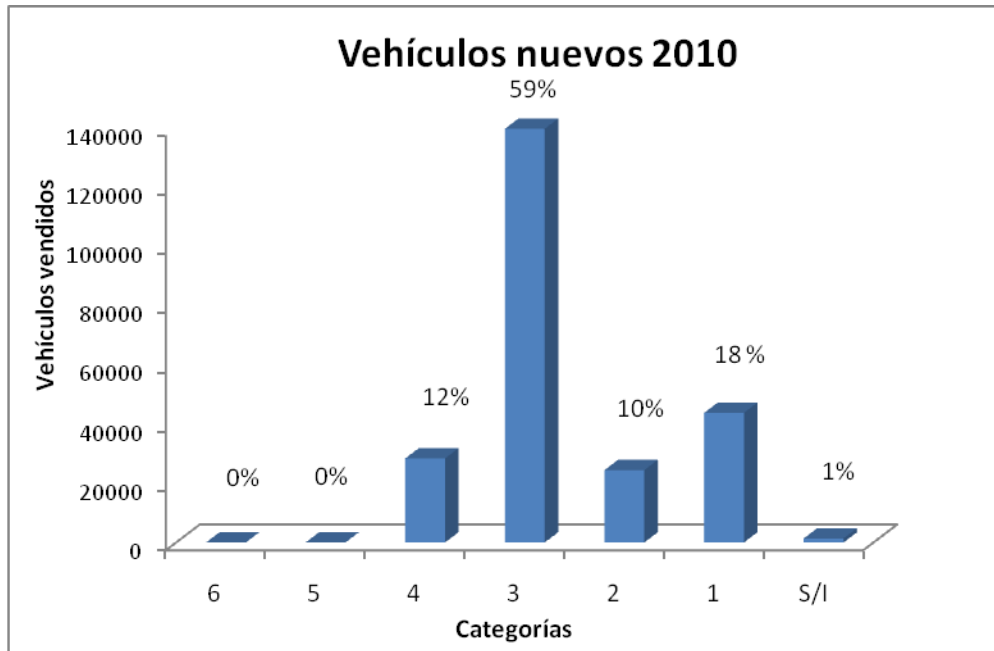


Figura 7. Distribución de ventas 2010 de acuerdo a categorías propuestas



Tabla 1. Incentivos y desincentivos según normativa EURO

NOx	Categoría	Tipo	Norma	Incentivo US\$	Desincentivo US\$
Cero emisión	6			1000	0
Nox ≤ 0,1	5	M1 Gasolina	EURO V / VI	500	0
		M1 Diesel	EURO VI		
		N1 Diesel Class I	EURO VI		
		N1 Gasolina Class I	EURO V / VI		
		N1 Gasolina Class II	EURO V / VI		
		N1 Gasolina Class III	EURO V / VI		
		N2 Gasolina	EURO V / VI		
0,1 < NOx ≤ 0,2	4	M1 Gasolina	EURO IV	0	0
		M1 Diesel	EURO V		
		N1 Gasolina Class I	EURO IV		
		N1 Gasolina Class II	EURO IV		
		N1 Gasolina Class III	EURO IV		
		N1 Diesel Class I	EURO V		
		N1 Diesel Class II	EURO VI		
		N1 Diesel Class III	EURO VI		
		N2 Gasolina	EURO IV		
		N2 Diesel	EURO VI		
0,2 < NOx ≤ 0,3	3	M1 Gasolina	EURO III	0	500
		M1 Diesel	EURO IV		
		N1 Gasolina Class I	EURO III		
		N1 Gasolina Class II	EURO III		
		N1 Diesel Class I	EURO IV		
		N1 Diesel Class II	EURO V		
		N1 Diesel Class III	EURO V		
		N2 Diesel	EURO V		
0,3 < NOx ≤ 0,5	2	M1 Diesel	EURO III	0	1000
		N1 Gasolina Class III	EURO III		
		N1 Diesel Class I	EURO III		
		N1 Diesel Class II	EURO IV		
		N1 Diesel Class III	EURO IV		
0,5 < NOx ≤ 0,8	1	N1 Diesel Class II	EURO III	0	1500
		N1 Diesel Class III	EURO III		

El mercado nacional ha comenzado a ser dominado a partir del año 2005 por los modelos homologados bajo normativa EURO, desplazando progresivamente a los homologados bajo EPA, que representaban al año 2010 sólo el 32% de las ventas. Para este segmento se proponen las categorías presentadas en la Tabla 2. En forma análoga a las normativas EURO, se han definido seis categorías en base a los niveles de emisiones de NOx.

Se propone que los vehículos correspondientes a modelos homologados para normativas EPA con límites de emisión de NOx iguales o menores que Tier 2 bin 5 reciban un incentivo. Para simplicidad en la operación del sistema, este monto es igual al definido para las categorías EURO, y progresivo a medida que cumplan límites de emisión más estrictos. En el caso de la normativa EPA, los modelos tipo Tier 2 Bin 1 y Bin 2 corresponden a vehículos con cero o muy cercanos a cero en su emisión de contaminantes locales. Por esta razón se propone que los modelos homologados bajo estas normativas reciban el mayor incentivo.

Para los vehículos correspondientes a modelos homologados para normativas EPA con límites de emisión de NOx mayor que Tier 2 bin 8 se propone que reciban un desincentivo. Este desincentivo se ha definido como equivalente al costo promedio de la tecnología de pasar de EURO IV a EURO V, y progresivo a medida que el nivel de emisiones sea mayor.

Tabla 2. Incentivos y desincentivos según normativa EPA.

NOx	Categoría	Tipo	Incentivo US\$	Desincentivo US\$
NOx≤0.02	6	Tier 2 Bin 1	1000	
		Tier 2 Bin 2		
0.02 <NOx≤0.1	5	Tier 2 Bin 3	500	
		Tier 2 Bin 4		
		Tier 2 Bin 5		
0.1 <NOx≤0.2	4	Tier 2 Bin 6	0	0
		Tier 2 Bin 7		
		Tier 2 Bin 8		
0.2 <NOx≤0.3	3	Tier 2 Bin 9		
		Tier 2 Bin 10		
		Tier 2 Bin 11		
		Tier 1 Passenger cars		
		Tier 1 LLDT <3750 lbs		
0.3 <NOx≤0.5	2	3750 lbs Tier 1 LLDT		500
		Tier 1 HLDT≤5750 lbs		
0.5 <NOx≤0.8	1	5750 lbs <Tier 1 HLDT		1000
				1500

Un aspecto importante vinculado a la implementación de esta propuesta, tiene que ver con corregir la imperfección actual en las normas de emisión que aplican al mercado automotriz, que restringe la homologación sólo a la norma vigente a nivel nacional o en la Región Metropolitana, independiente de si un modelo en particular es capaz de cumplir con normas más estrictas a nivel internacional. Este problema se manifiesta, por ejemplo, para un modelo de automóvil gasolinero de origen europeo, que en su país de origen se certifica EURO V (norma vigente en Europa desde el año 2009) pero en Chile sólo puede ser homologado como EURO IV.

El camino para resolver esta imperfección es dictar en el país las normativas EURO V y EURO VI de cumplimiento voluntario hasta el momento en que la autoridad las promulgue como normas obligatorias. Del mismo modo se debe proceder con la dictación de las normas EPA Tier 2 Bin 1, 2, 3 y 4.

Otro aspecto importante, es la necesidad de quitar las categorías correspondiente a las normas de emisión que con el paso de los años vayan siendo derogadas. En paralelo, el monto de incentivo se va progresivamente reduciendo. Es decir, si a nivel país se reemplaza la norma EURO III por la EURO IV, las categorías EURO IV ya no son merecedoras de incentivo, reservándose este sólo para los vehículos correspondientes a normas EURO V, VI y cero emisión.

### **Corrección de precio por eficiencia energética y emisión de CO<sub>2</sub>**

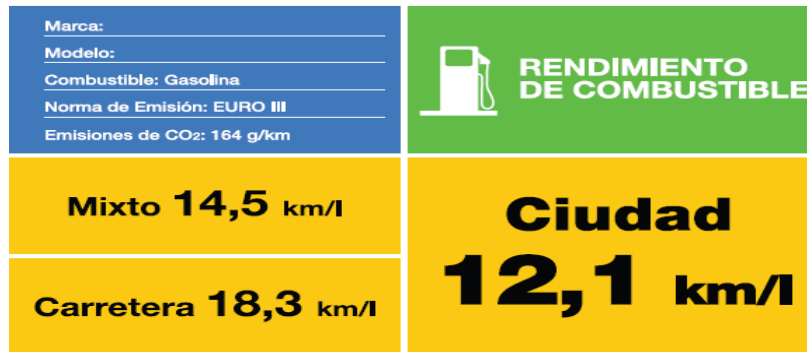
En automóviles con motores de combustión interna la eficiencia energética está directamente relacionada con la emisión de CO<sub>2</sub>. Por esta razón se propone una corrección de precio de mercado de los vehículos en relación a los gramos de emisión de CO<sub>2</sub> del modelo correspondiente, a partir de la emisión declarada de acuerdo al sistema de etiquetado de eficiencia energética acordado en Diciembre de 2010 entre los Ministerios de medioambiente, de Energía y de Transportes y Telecomunicaciones, presentado en la Figura 8.

Este etiquetado presenta la información de emisión de CO<sub>2</sub> determinado usando el ciclo de conducción NEDC<sup>5</sup>. En la presente propuesta se asume que los problemas de asignación de emisiones de CO<sub>2</sub> bajo el ciclo NEDC para modelos de vehículos homologados en el país bajo normativa EPA será resuelta como parte de la puesta en marcha del sistema de etiquetado de eficiencia energética a partir de Julio del 2011. Para la evaluación de impactos presentada en el capítulo siguiente, se han empleado las emisiones de CO<sub>2</sub> en NEDC. En el caso de los modelos homologados bajo normativa EPA, las emisiones de CO<sub>2</sub> se expresaron bajo el mismo ciclo de conducción, para lo cual fue empleada la metodología del estudio “Seguimiento Ambiental del Mercado Automotriz Chileno” elaborado por el Centro Mario Molina Chile.

---

<sup>5</sup> NEDC: New European Driving Cycle.

# Eficiencia Energética



Los valores reportados en esta etiqueta son referenciales.

El rendimiento de combustible y emisiones de CO<sub>2</sub> es el resultado del proceso de homologación desarrollado por el Centro de Control y Certificación Vehicular (3CV).

El rendimiento obtenido dependerá de los hábitos de conducción, de las condiciones ambientales y geográficas, entre otras.

El CO<sub>2</sub> es el principal gas de efecto invernadero responsable del cambio climático.

Infórmate en [www.buenaenergia.cl](http://www.buenaenergia.cl)



Figura 8. Etiquetado nacional de Eficiencia Energética

La corrección de precio de CO<sub>2</sub> se ha definido a partir de la adaptación del mecanismo de asignación de bonificaciones y penalizaciones empleado en Francia desde Enero de 2008 (sistema bonus/malus). Dado que el valor de las bonificaciones está directamente relacionado con el ahorro de combustibles, ya que el CO<sub>2</sub> es una medida directa de la cantidad de combustible empleado en vehículos de combustión interna, se ha adaptado el modelo francés empleando la relación de precios del litro de gasolina en Francia y Chile (Región Metropolitana) observada el año 2010. Junto con los precios de combustibles, ha considerado además la relación del Euro y el Peso Chileno.

La emisión de CO<sub>2</sub> que recibe una corrección de precio igual a cero, se denomina punto de pivote. Los vehículos correspondientes a modelos con menores emisiones al pivote reciben un incentivo y los con emisiones mayores reciben un desincentivo, siempre proporcional a la emisión. El punto pivote se definió a partir de la razón entre el pivote empleado en el sistema bonus/malus en Francia (138,6 gramos de CO<sub>2</sub>/km) y el promedio de emisión de CO<sub>2</sub> observado en el mercado francés previo a la puesta en marcha de este sistema (149 gramos de CO<sub>2</sub>/km). El promedio observado el año 2010 en el mercado chileno de vehículos livianos (185 gramos de CO<sub>2</sub>/km) fue multiplicado por esta razón, obteniéndose un pivote de 171 gramos de CO<sub>2</sub>/km. Posteriormente el pivote se ajustó a 175 gramos para asegurar la neutralidad fiscal del sistema.

Es necesario considerar la gran diversidad del mercado automotriz nacional, en la que conviven, por ejemplo, modelos de city car con SUV's y camionetas de grandes dimensiones. Algunos modelos de pequeñas dimensiones pueden tener emisiones relativamente altas en comparación con su segmento, así como otros de gran tamaño pueden tener emisiones menores que, por ejemplo, a otras SUV's. Este puede ser el caso de modelos de vehículos que incorporen motores híbridos, reducción de peso o alguna otra tecnología que los haga más eficientes.

De acuerdo a la experiencia internacional es posible considerar este factor mediante el uso de la huella (footprint) que corresponde a un descriptor del tamaño del modelo de vehículo. El footprint corresponde a la multiplicación de la distancia entre ejes (batalla) y el ancho de ejes (trocha).

A partir de lo anterior se obtiene la siguiente ecuación de corrección de precio en función de las emisiones de CO<sub>2</sub>:

$$\text{Corrección de precio de mercado de un vehículo correspondiente a un modelo } i \text{ ($) } = 10.875 \times \text{Emisión CO}_2 \text{ modelo } i \text{ [grs/km]} - 1.903.155 \times \frac{\text{Footprint Modelo } i}{\text{Footprint Promedio}}$$

Para un modelo igual al tamaño medio del mercado, esta ecuación corresponde a la recta presentada en la Figura 9. De acuerdo a esta figura, los vehículos de ese tamaño con emisiones menores a 175 gramos de CO<sub>2</sub> por kilómetro recibirán un incentivo progresivo hasta un máximo de \$ 1.848.000, en el caso de un vehículo con emisión cero de CO<sub>2</sub> por su escape.

En el caso contrario, los vehículos recibirán un desincentivo progresivo, que puede llegar hasta un monto de \$ 4.208.000, que corresponde al modelo con mayores emisiones vendido el año 2008 (557 gramos de CO<sub>2</sub>/km).

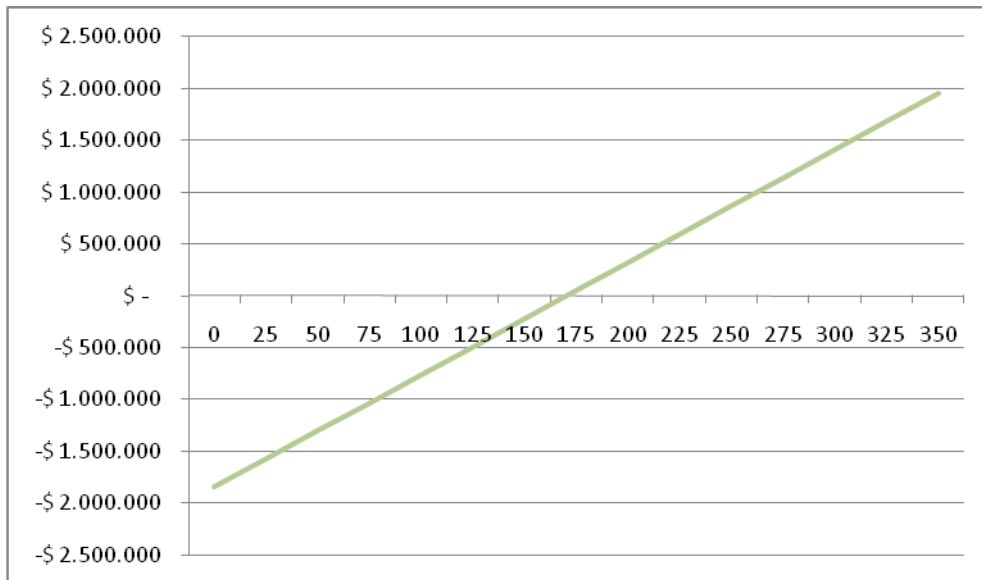


Figura 9. Corrección de precio por emisiones de CO<sub>2</sub> para un modelo con footprint igual a la media del mercado.

### Corrección final de precio

Un vehículo correspondiente a un determinado modelo recibirá una corrección de su precio de mercado en base a la suma de las correcciones de precio por aporte a la contaminación y por eficiencia energética/CO<sub>2</sub>. Estas correcciones del precio están determinadas por la normativa de emisiones a la que haya sido homologado el modelo correspondiente, a las emisiones de CO<sub>2</sub> y al tamaño del mismo.

Un aspecto relevante en la operación del sistema es promover una transformación del mercado automotriz hacia vehículos más eficientes y de menores emisiones sin imponer un costo a la sociedad. Desde esta perspectiva la neutralidad fiscal es un objetivo importante para el sistema, por lo que debe lograrse un equilibrio entre los montos recaudados por los desincentivos y los montos entregados como incentivos.

El mejoramiento progresivo de la oferta con modelos de automóviles más eficientes y de menores emisiones debe ser acompañado de un ajuste de las categorías que requieren un incentivo desde el punto de vista de su aporte a la contaminación, y de un desplazamiento del punto pivote de CO<sub>2</sub> hacia la izquierda, de acuerdo a la Figura 9. Lo anterior con el fin de mantener el sistema neutro desde el punto de vista fiscal, y otorgarle una dinámica que persiga el mejoramiento de la oferta en el largo plazo. Como más adelante se indica, esta propuesta de incentivos es neutra fiscalmente al cabo de cinco años de aplicación, obteniéndose los primeros años una mayor recaudación, que se va reduciendo con la mejora progresiva de la tecnología de los vehículos, en la misma medida en que van aumentando los desembolsos en incentivos.

## 5. Evaluación de impactos del sistema de incentivos

Se presenta a continuación una evaluación de los impactos de la propuesta en la promoción de vehículos menos contaminantes en la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub>, junto con una evaluación del equilibrio del sistema, en un escenario de cinco años.

### Metodología

En la Figura 10 se presenta la metodología general empleada para la evaluación y ajuste del sistema en sus primeros cinco años de aplicación.

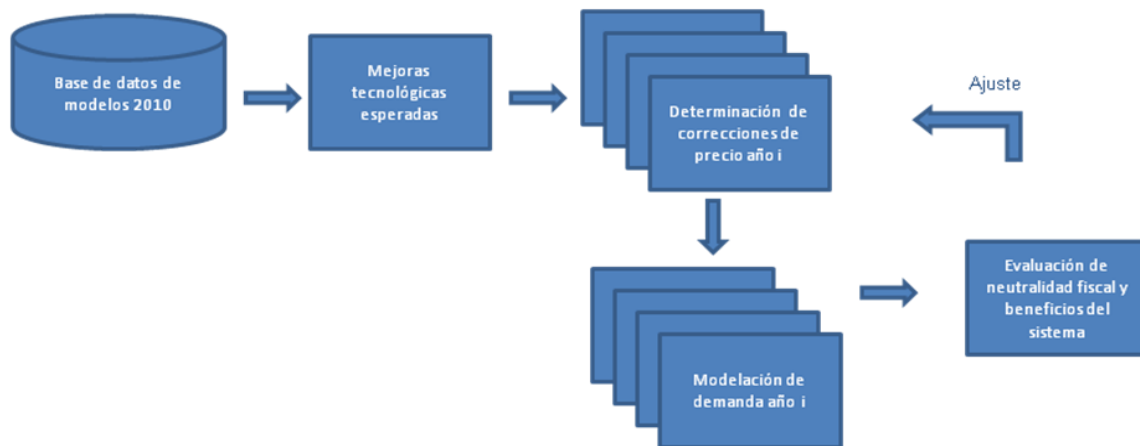


Figura 10. Representación general de la metodología de evaluación empleada.

Debido a la complejidad del mercado, que al año 2010 cuenta con 885 modelos, para la evaluación de los impactos se ha analizado su comportamiento empleando una base de datos con la información de una muestra de modelos de vehículos y sus ventas, construida a partir de la información entregada por las distribuidoras de automóviles a la Subsecretaría de Transportes.

Los segmentos de mercado se definieron a partir de los tipos de carrocerías más comunes (hatchback, sedán, station y pick up) subdivididos a su vez en los segmentos de precio que considera la Asociación Nacional Automotriz de Chile (ANAC). Con estos antecedentes se ha poblado la matriz de ventas presentada en el anexo 1. La matriz está compuesta por 63 modelos que representan el 36% del total de automóviles vendidos el año 2010. Los precios se obtuvieron a partir de consultas directas y observación de sitios web de distribuidores nacionales, así como de las tasaciones históricas de vehículos nuevos, de acuerdo a la información publicada por el Servicio de Impuestos Internos.



Para el primer año se ha considerado que el sistema de incentivos afectará a la oferta de modelos existente en el mercado al año 2010. Para este escenario se supone que la oferta de modelos sigue siendo la misma, pero los modelos que pueden optar a re - homologarse bajo normas más exigentes lo han hecho.

Para los años siguientes se ha estimado un mejoramiento de la oferta de modelos de vehículos, en término de sus emisiones de CO<sub>2</sub>, a partir de la relación entre los segmentos del mercado nacional y la norma de emisión para este contaminante que comienza a regir en Europa en el año 2013, y las tendencias de CO<sub>2</sub> observado en el mercado francés en el período 2006 al 2009.

En la Figura 11 se presentan la emisión promedio de CO<sub>2</sub> y el peso promedio en condición de marcha por segmento del mercado. Los segmentos de mercado presentados corresponden para cada tipo de carrocería, a los indicados en el anexo 1, asignándoles las categorías similares empleadas para su denominación en Europa.

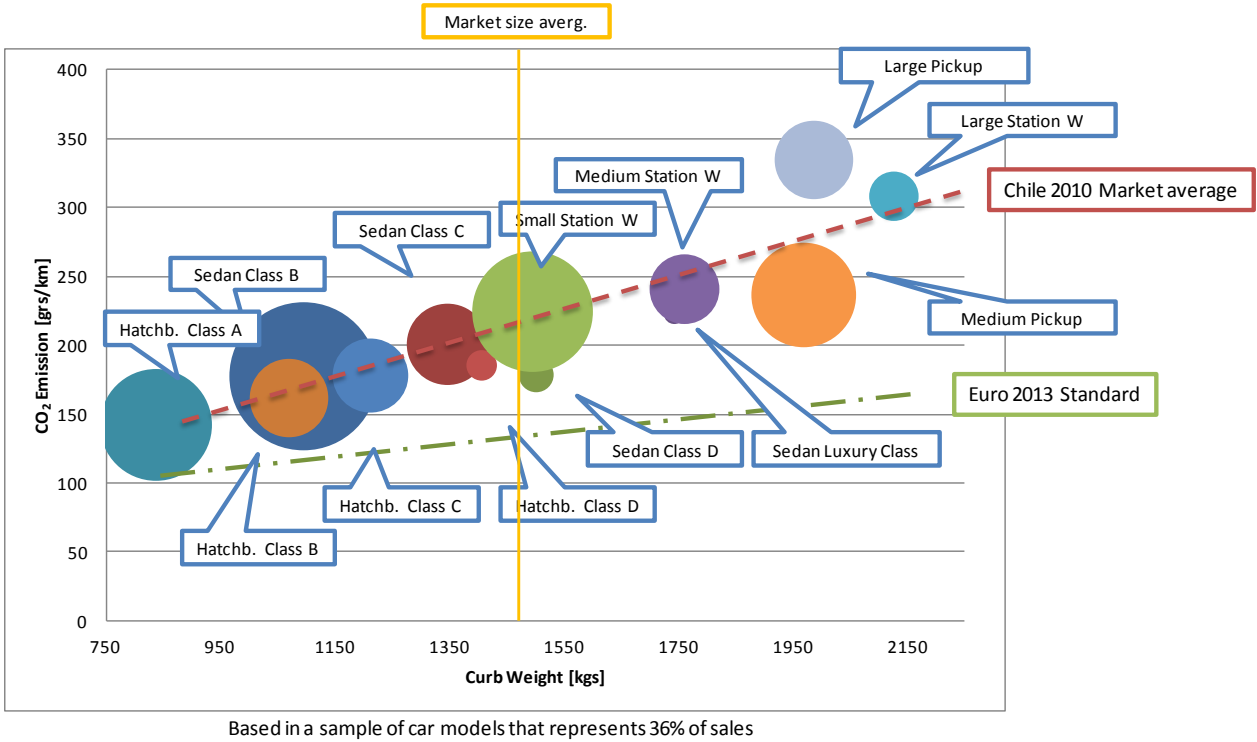


Figura 11. Comparación de la emisión del mercado nacional y la norma de CO<sub>2</sub> Europea, el tamaño de las burbujas representan las ventas anuales

Se puede observar en la Figura 11, que los segmentos de mercado presentan emisiones muy superiores a las exigidas por la norma europea, y esta distancia es mayor mientras mayor es el peso de los vehículos. La excepción son los segmentos de sedanes y hatchback clases D y de lujo, porque los modelos correspondientes son, en su mayoría, productos equivalentes a los actualmente comercializados en Europa.

Es de esperar que bajo un sistema de incentivos a vehículos más eficientes y de menores emisiones la oferta mejore con mayor velocidad en los segmentos más alejados de la norma Europea, porque existe una alternativa creciente de productos capaces de cumplir con estas exigencias que es posible traer al mercado nacional. Para el caso de los segmentos que ya presentan modelos equivalentes a los europeos, las tasas de reducción de emisiones serán menores.

Bajo este enfoque, y considerando las tasas de reducción de emisiones observados para cada segmento de mercado en Francia<sup>6</sup> en el período 2006 a 2009, se estima que las tasas de reducción de emisiones en el mercado nacional bajo un sistema de incentivos serán las presentadas en la Tabla 3.

Tabla 3. Tasa de reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> respecto del año 2010 esperada por segmento

<b>Segmentos</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
Sedán 3 a 5 MM\$	2,5%	5,0%	7,5%	10,0%
Sedán 5 a 7 MM\$	3,7%	7,5%	11,2%	14,9%
Sedán 7 a 10 MM\$	4,1%	8,1%	12,2%	16,2%
Sedán 10 a 20 MM\$	2,8%	5,6%	8,3%	11,1%
Sedán ≥ 20 MM\$	3,9%	7,7%	11,6%	15,4%
Hatchback 3 a 5 MM\$	2,6%	5,1%	7,7%	10,3%
Hatchback 5 a 7 MM\$	3,7%	7,5%	11,2%	14,9%
Hatchback 7 a 10 MM\$	4,2%	8,5%	12,7%	16,9%
Hatchback 10 a 20 MM\$	2,8%	5,6%	8,3%	11,1%
Hatchback ≥ 20 MM\$	3,8%	7,7%	11,5%	15,4%
Station W 7 a 10 MM\$	4,7%	9,3%	14,0%	18,6%
Station W 10 a 20 MM\$	3,8%	7,7%	11,5%	15,4%
Station W ≥ 20 MM\$	5,7%	11,5%	17,2%	22,9%
Pick Up 7 a 10 MM\$	3,8%	7,7%	11,5%	15,4%
Pick Up 10 a 20 MM\$	6,8%	13,5%	20,3%	27,1%

<sup>6</sup> The French bonus/malus system: Objectives and achievements, Francoise Cuenot, IEA, 2011

Con la información de la muestra de modelos y la estimación de su mejora en los próximos años, se han determinado las correcciones de precios para cada modelo incluido en la muestra. A partir de esto se obtuvieron los promedios de corrección de precio por segmento. En las Tabla 4 y Tabla 5 se presentan para cada segmento de mercado las correcciones de precio y su relación con el precio medio de un vehículo del segmento, para los años 2010 y 2014. Las correcciones de precio y porcentajes con signo negativo corresponden a incentivos, los positivos corresponden a desincentivos.

Tabla 4 .Correcciones de precio por segmento en escenario 2010

Precio [MM\$]	Sedán		hatchback		station		Pick up	
3 a 5			Correccion Precio	% del valor vehículo				
			\$ 24.949	1%				
5 a 7	Correccion Precio	% del valor vehículo	Correccion Precio	% del valor vehículo				
	\$ 53.113	1%	\$ 26.582	0%				
7 a 10	Correccion Precio	% del valor vehículo	Correccion Precio	% del valor vehículo	Correccion Precio	% del valor vehículo	Correccion Precio	% del valor vehículo
	\$ 16.534	0%	-\$ 169.153	-2%	\$ 403.217	5%	\$ 756.518	7%
10 a 20	Correccion Precio	% del valor vehículo	Correccion Precio	% del valor vehículo	Correccion Precio	% del valor vehículo	Correccion Precio	% del valor vehículo
	-\$ 201.171	-2%	-\$ 198.590	-2%	\$ 863.412	7%	\$ 917.608	8%
20 +	Correccion Precio	% del valor vehículo			Correccion Precio	% del valor vehículo		
	\$ 46.976	0%			\$ 1.154.876	5%		

Tabla 5 .Correcciones de precio por segmento en escenario 2014

Precio [MM\$]	Sedán		hatchback		station		Pick up	
3 a 5			Correccion Precio	% del valor vehículo				
			-\$ 134.262	-4%				
5 a 7	Correccion Precio	% del valor vehículo	Correccion Precio	% del valor vehículo				
	-\$ 235.090	-4%	-\$ 235.967	-4%				
7 a 10	Correccion Precio	% del valor vehículo	Correccion Precio	% del valor vehículo	Correccion Precio	% del valor vehículo	Correccion Precio	% del valor vehículo
	-\$ 312.219	-4%	-\$ 479.456	-6%	-\$ 64.376	-1%	\$ 254.067	3%
10 a 20	Correccion Precio	% del valor vehículo	Correccion Precio	% del valor vehículo	Correccion Precio	% del valor vehículo	Correccion Precio	% del valor vehículo
	-\$ 434.537	-4%	-\$ 422.705	-4%	\$ 340.360	3%	\$ 55.877	0%
20 +	Correccion Precio	% del valor vehículo			Correccion Precio	% del valor vehículo		
	-\$ 321.625	-1%			\$ 306.324	1%		

El aumento de los incentivos a través de los años es resultado de la mejora tecnológica y de la consiguiente reducción de emisiones.

Con estos montos de incentivos y desincentivos se estimó el efecto en la demanda anual. Es importante mencionar que no existen publicaciones sobre el comportamiento del mercado automotriz nacional, razón por la cual fue necesario construir un modelo simple de demanda a partir de la información de precios y ventas empleado para la construcción de la matriz de ventas. Para cada segmento se determinó la elasticidad de las ventas anuales respecto del precio medio observado desde al año 2006 y el Producto Interno Bruto. Para los segmentos con precios menores a 10 millones de pesos se obtuvieron regresiones que explican bien su comportamiento. Los segmentos de precios superiores a 10 millones son muy inelásticos, por lo que en su caso se asumió que las ventas no cambian respecto de un escenario base en que crecen con la tasa observada en los últimos cinco años (6% anual del crecimiento del mercado automotriz), pero que dentro de cada segmentos estas ventas se distribuyen de acuerdo a como las correcciones de precios afectan los precios relativos de los modelos.

### **Impactos estimados**

Si bien el sistema de incentivos tiene al principio un efecto marginal en las ventas totales anuales de vehículos, tal como se presenta en la Figura 12, a medida que la oferta incorpora modelos de vehículos con menores emisiones, mayores son los montos de incentivos que se entregan. Por este motivo hay un aumento progresivo de las ventas. Un mayor aumento de las ventas puede poner en riesgo la reducción de emisiones esperada como resultado de la implementación del sistema de incentivos. Esta es una razón, junto con la necesidad de mantener la neutralidad fiscal, para monitorear y ajustar periódicamente el punto de pivote de CO<sub>2</sub> y las categorías propuestas para las normas de emisión.

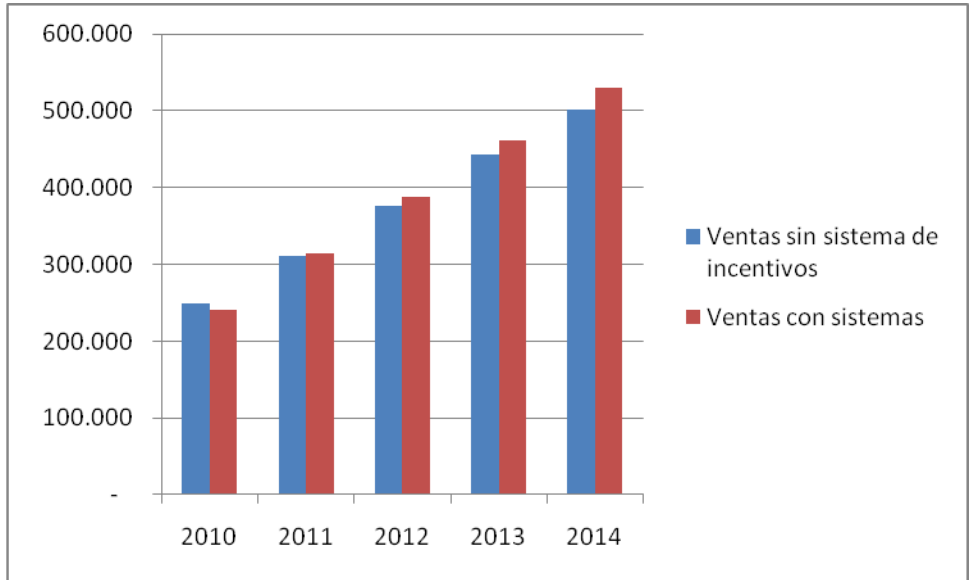


Figura 12. Efecto del sistema de incentivos en las ventas totales

El sistema promueve la mejora de la tecnología de los modelos de vehículos ofertados, y a medida que son menores sus emisiones, se reduce la recaudación por desincentivos y aumenta el gasto por entrega de incentivos. Según se muestra en la Figura 13, el sistema es fiscalmente neutro al cabo de 5 años.

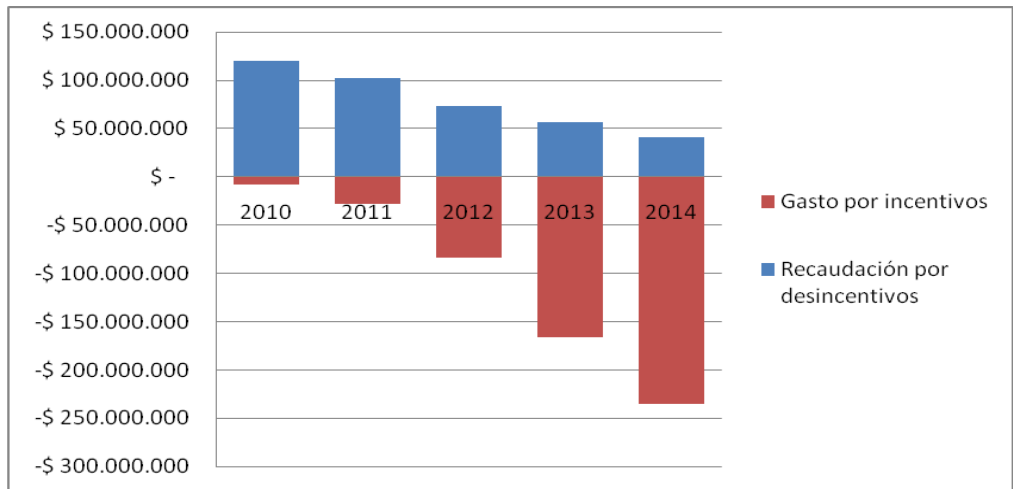


Figura 13. Evaluación de la neutralidad fiscal del sistema (valores en US\$/año)

Los segmentos del mercado que reciben mayores incentivos son los sedanes y hatchback con precios entre 5 y 7, y entre 7 y 10 millones de pesos (Figura 14). Los segmentos que más desincentivos pagan son los pickups y station wagons (Figura 15). En esta última categoría se incluyen los SUV's.

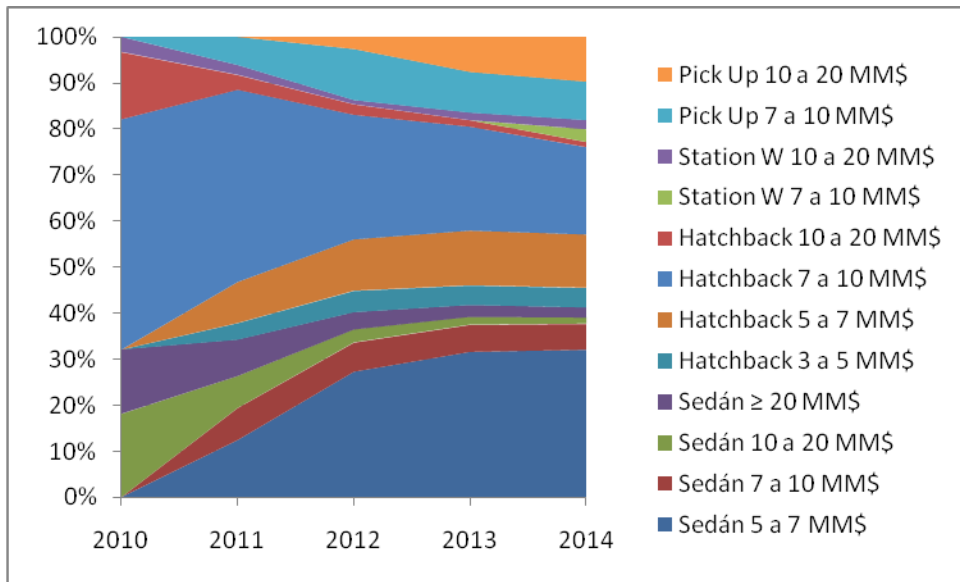


Figura 14. Segmentos que reciben incentivos.

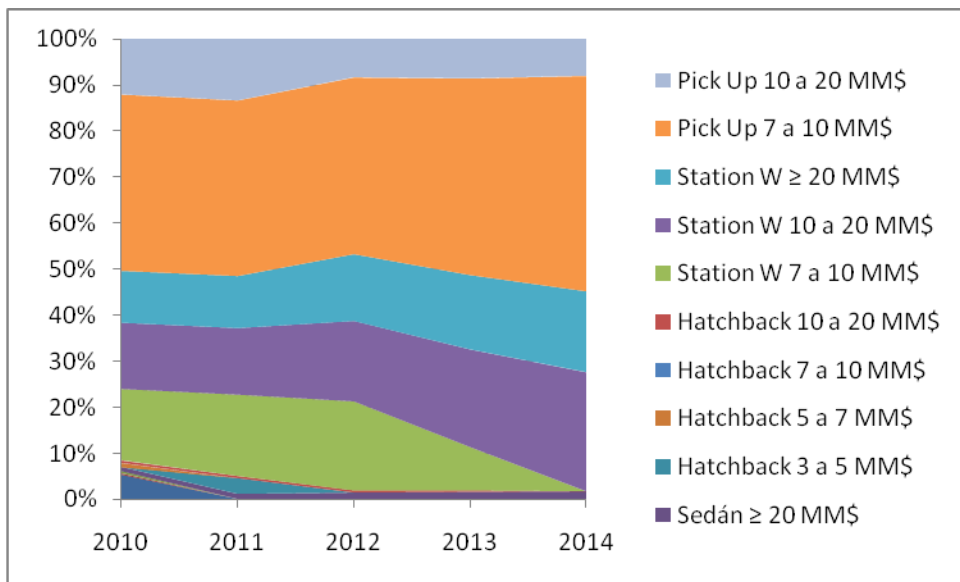


Figura 15. Segmentos que reciben desincentivos.

Por la aplicación del sistema de incentivos, se observa una mejora progresiva del promedio de emisiones del mercado, particularmente en las emisiones de CO<sub>2</sub>. Este efecto hace posible que el mercado nacional tenga un comportamiento similar al de otros países que cuenten con propuestas de regulación de consumo de combustibles y emisión de CO<sub>2</sub>, como Corea, y reduce la brecha entre Chile y los países más avanzados, como Japón y la Unión Europea, tal como se muestra en la Figura 16.

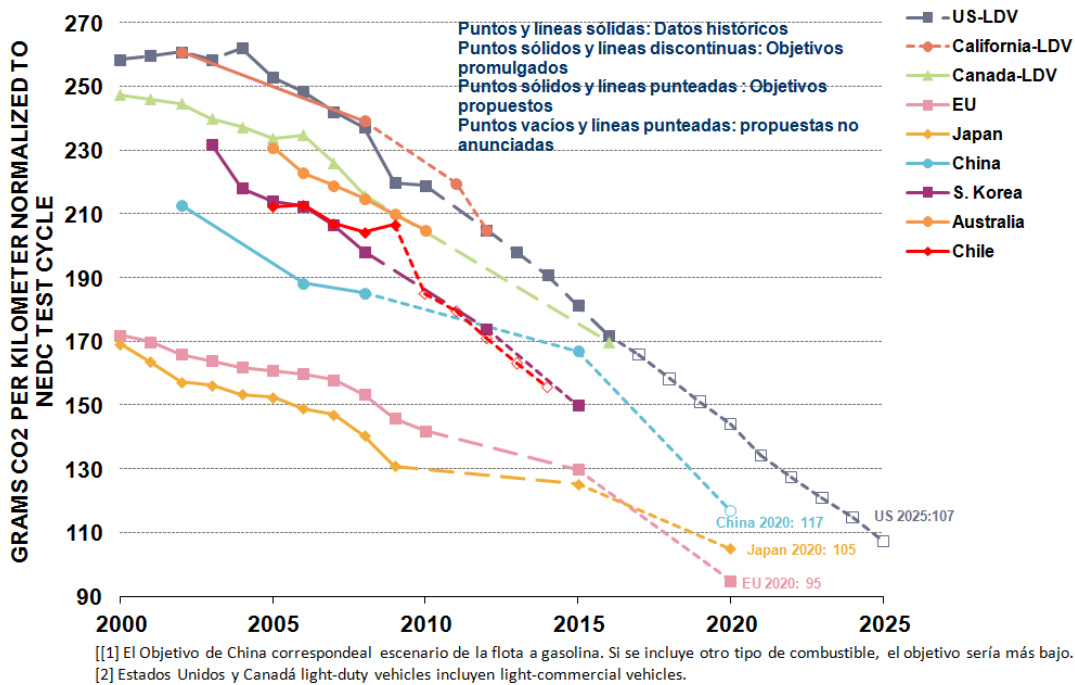


Figura 16. Mejora estimada de las emisiones de CO<sub>2</sub> promedio del mercado automotriz nacional

La reducción de la emisión promedio del mercado significa una menor emisión de gases efecto invernadero. Se estima que al quinto año de aplicación del sistema de incentivos la emisión de CO<sub>2</sub> del total de la flota nacional de automóviles se reduce en un 5%, lo que equivale a 833 miles de toneladas anuales. En el período evaluado de cinco años, se logra una reducción total de 2,1 millones de toneladas (Figura 17).

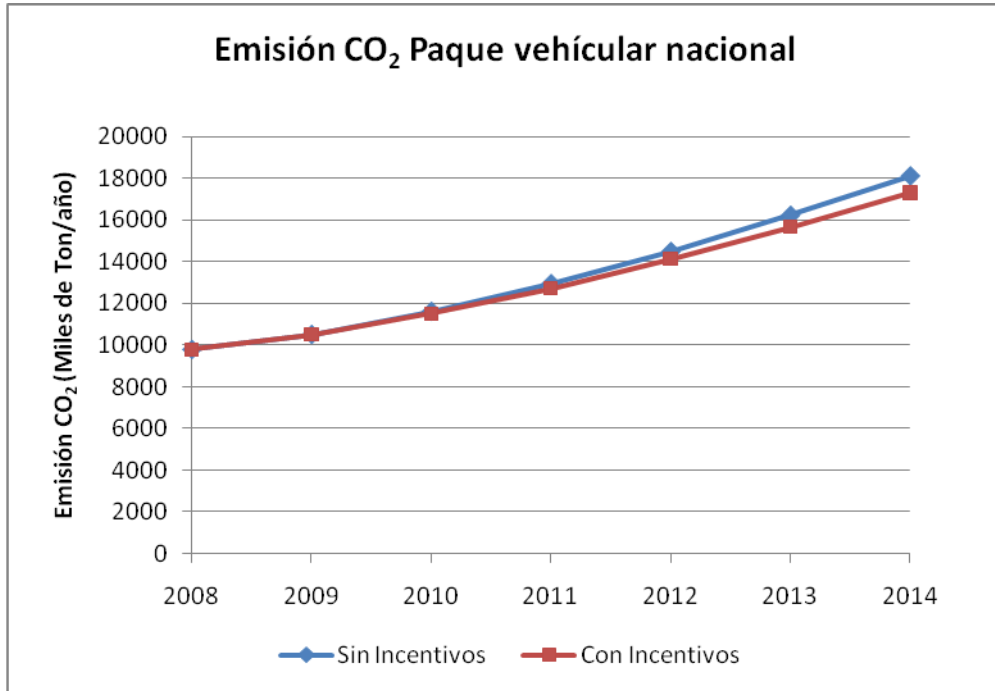


Figura 17. Estimación de la emisión de CO<sub>2</sub> del parque automotriz con incentivos.

Las emisiones de CO<sub>2</sub> de los vehículos vendidos en los primeros cinco años de aplicación del sistema se reducen en un 13% respecto de una situación base sin incentivos a pesar de que las ventas proyectadas son mayores a las del escenario base, tal como se muestra en la figura 18.



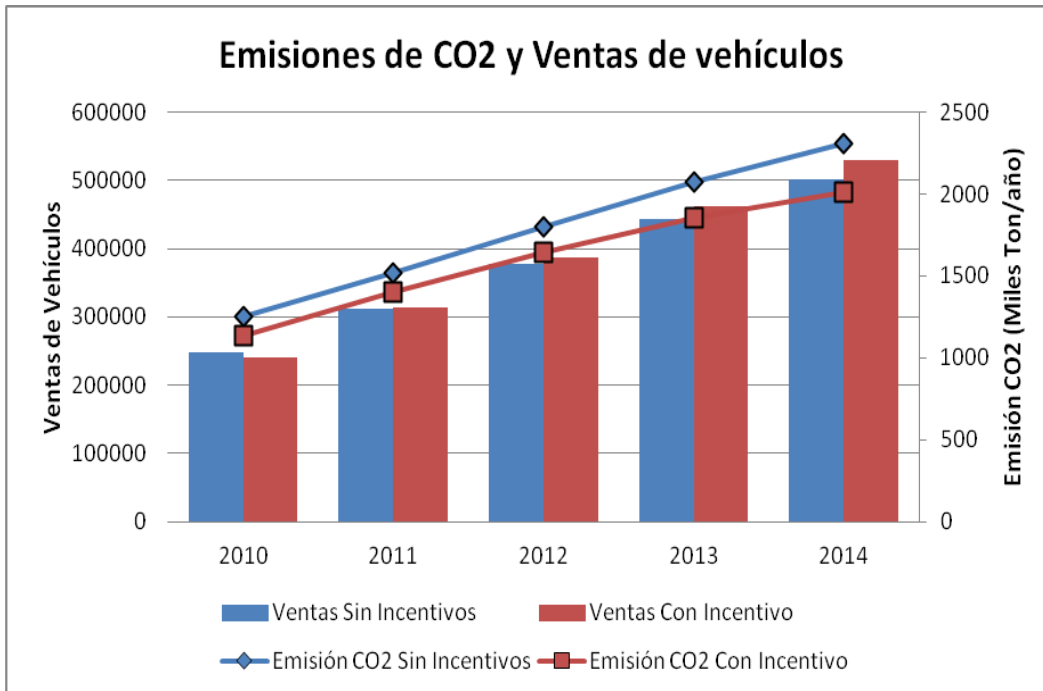


Figura 18. Estimación de la emisión de CO<sub>2</sub> del mercado automotriz con incentivos.

En términos de combustibles, se estima que al quinto año de aplicación se logra un ahorro nacional anual de US\$ 200 millones por menores importaciones de gasolinas y diesel. Para los propietarios de automóviles se estiman ahorros anuales promedio de \$134.000 por menor consumo de combustibles, si conduce un automóvil hatchback mediano de 5 puertas. Para el propietario de una camioneta doble cabina que la emplea como vehículo de trabajo, estos ahorros pueden ser de \$400.000.

## 6. Recomendación para la implementación legal

### Opciones de implementación

El sistema de incentivo propuesto busca otorgar beneficios a aquellas personas que adquieran vehículos que sean considerados como más eficientes y de menores emisiones, y aplicar gravamen a aquellos que adquieran vehículos que sean considerados altamente contaminantes y de gran consumo de combustible.

El correcto funcionamiento de este sistema requiere el cumplimiento de los siguientes principios:

- **Progresividad:** que los beneficios y multas respondan a los niveles de emisión de contaminantes de cada vehículo, de acuerdo con parámetros previamente establecidos por la autoridad.
- **Equivalencia:** los beneficios otorgados deben ser equivalentes a las multas o castigos, de manera tal que el efecto a nivel fiscal sea neutro.
- **Consumo Final:** el modelo debe aplicarse al consumidor final a efectos que la rebaja/sanción sea aplicada en su patrimonio directamente y no la reciba en forma indirecta vía traspaso o ajustes de precio por el intermediario dependiendo de la elasticidad de la demanda.

La experiencia legislativa de los últimos años indica que la vía tributaria para incentivar determinadas conductas reconoce ciertos límites o condiciones. En otras palabras, se ha optado por aplicar beneficios dentro del siguiente marco:

- **No arancelario:** podría considerarse que un gravamen arancelario vulnera convenios de intercambio comercial entre países y en consecuencia es probable que se objetara su legalidad o constitucionalidad<sup>7</sup>.
- **Privilegiar el incentivo más que el impuesto:** la tendencia legal para generar conductas en los consumidores ha sido la de establecer incentivos y beneficios más que la de aplicar gravámenes. Este principio se encuentra expresamente reconocido a modelos de

---

<sup>7</sup> Véase fallo Corte Suprema Rol 638-07 y discusión parlamentaria relativa a derogación del Impuesto Adicional del art. 46 del DL 825 usualmente denominado "Impuesto al lujo". Se adjunta en Anexo.

naturaleza análoga como el caso de la ley que estableció incentivo a los vehículos ecológicos<sup>8</sup>.

- Limitar componente regresivo: usualmente aquellas medidas que tienden a otorgar incentivos tributarios a inversiones o compras son criticados durante la discusión legislativa por ser consideradas de naturaleza regresiva<sup>9</sup>.
- De fácil administración: para que un modelo como el propuesto sea de fácil administración se requieren fundamentalmente las siguientes condiciones: i) que el objeto del modelo sea susceptible de homologación; ii) que el objeto del modelo sea susceptible de integrarse a registros públicos; iii) que el sujeto del modelo pueda aplicarlo simple y personalmente; iv) que la operatividad del modelo sea de fácil administración y eficiente fiscalización.

Tabla 6. Cumplimiento de principios y límites de parte de distintas opciones de beneficios y gravámenes

Opción	Principios de Base		Límites				
	Progresividad	Equivalencia	Consumo Final	No Arancelario	Privilegio Incentivo	Limitar Regresividad	Facilidad Adm. y Fiscalización
<i>Impuestos importación</i>							
Arancel	Cumple	Cumple	No Cumple	No Cumple	No Cumple	No Cumple	Cumple
<i>IVA y Adicionales</i>							
Adicional IVA	Cumple	No Cumple	No Cumple	No Cumple	No Cumple	No Cumple	Cumple
<i>Impuesto Renta</i>							
Primera Categoría	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Depende de Función	Cumple
Global Complementario	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Depende de Función	Cumple

Como puede apreciarse en la tabla 6, el impuesto que reúne mejor los principios y límites del modelo deseado está en el actual marco legal operativo del Impuesto a la Renta.

<sup>8</sup> Véase “Mensaje Presidencial Ley 20.259” y discusión parlamentaria. Se adjunta en Anexo.

<sup>9</sup> Permanentemente en discusiones legislativas relativas a cuerpos legales que establezcan rebajas o créditos tributarios a la construcción, al ahorro, a la previsión, al mercado de capitales, etc.

## Experiencias previas

La ley de Impuesto a la Renta ha sido el mecanismo comúnmente utilizado cuando se ha querido incentivar determinadas conductas o comportamientos, particularmente por la vía de otorgar créditos contra el impuesto o rebajas de la base imponible.

Tabla 7. Experiencias previas

<b>Objeto del Incentivo</b>	<b>Tipo de impuesto</b>	<b>Modalidad</b>
Inversión activo fijo	Primera categoría	Crédito
Contratos I+D	Primera categoría	Crédito
Capacitación	Primera categoría	Crédito
Sistemas solares térmicos	Primera categoría	Crédito
Ahorro en inversiones	Global complementario	Crédito Débito
Crédito hipotecario	Global complementario	Rebaja
Ahorro previsional	Global complementario	Rebaja
Inversión en mercado de capitales	Primera y global	Exención

## Modelo Propuesto

El mecanismo tributario existente que más se asemeja al modelo deseado se encuentra hoy establecido en el art. 57 bis de la Ley de Impuesto a la Renta, que fomenta la adquisición de determinados activos financieros de ahorro por la vía de otorgar un crédito tributario equivalente a un porcentaje de las inversiones y desincentiva la liquidación de tales activos mediante la aplicación de un débito tributario.

Aplicado dicho mecanismo al modelo analizado, ello implicaría que:

1. Contribuyente que compra vehículo nuevo contaminante, pagará un impuesto específico en su declaración de impuesto a la renta<sup>10</sup>.
2. Contribuyente que compra vehículo nuevo de menores emisiones tendrá derecho a un crédito equivalente a cierto porcentaje del valor del automóvil.

---

<sup>10</sup> El mecanismo 57 bis no tiene este primer impuesto de entrada.

3. Cuando el contribuyente venda el automóvil que dio derecho a crédito, deberá reponer como débito el monto rebajado en la compra.
4. Luego, si el contribuyente adquiere un nuevo automóvil pagará impuesto o tendrá derecho a nuevo crédito según corresponda.

## Operación

El siguiente cuadro refleja la operatividad del modelo de impuestos propuesto y los actores que intervienen.

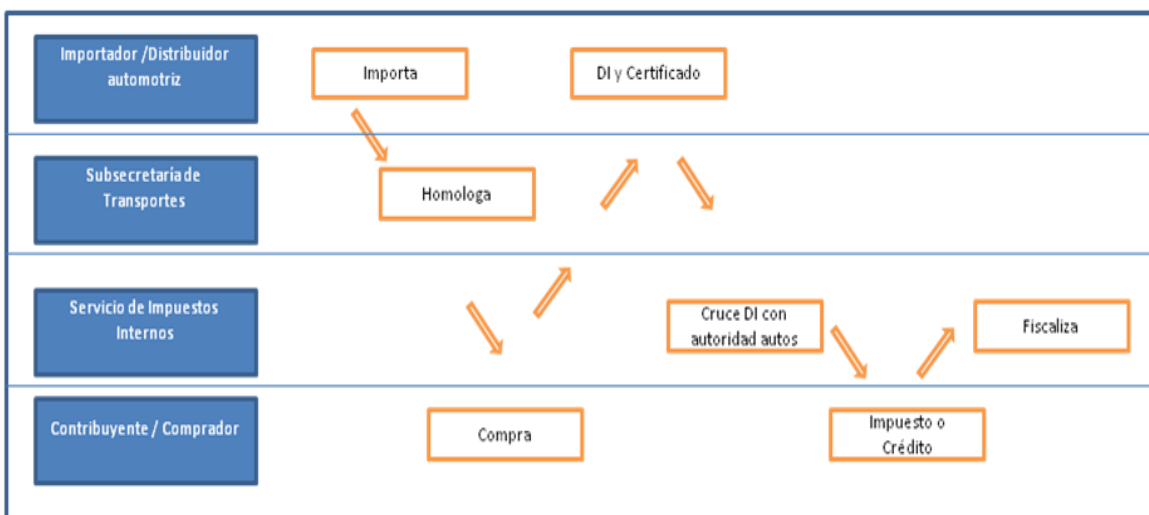


Figura 19. Operación del sistema

La secuencia de pasos, responsables y actividades es la siguiente:

1. Automotora importa vehículos
2. Autoridad homologa vehículos y define modelos y montos
3. Contribuyente compra vehículo
4. Automotora emite al SII una Declaración Jurada al SII y le informa específicamente los autos contaminantes y no contaminantes vendidos.
5. Automotora emite certificado a comprador contribuyente con información sobre homologación y monto de impuesto o crédito.
6. SII efectúa cruce con información de la DJ emitida por la automotora
7. Contribuyente declara en F22 usando información del certificado
8. SII fiscaliza con algoritmo de cruce

## Anexo 1 Matriz de Ventas

Carrocería	Precio [MM\$]	Modelo
Sedán	5 a 7	Rio JB 1,4 DOHC Sedan 4P. T/M Motor Otto
		Accent MC 1,4 DOHC Sedan 4P. T/M Motor Otto
		Aveo LT NB AC 1,4 DOHC Sedan 4P. T/M Motor Otto
		Yaris 1,5 DOHC Sedan 4P. T/M Motor Otto
		Accent MC 1,6 DOHC Sedan 4P. T/M Motor Otto
	7a 10	Mazda3 1,6 DOHC Sedan 4P. T/M Motor Otto
		Mazda3 1,6 DOHC Sedan 4P. T/A Motor Otto
		SM5 2,0 16v DOHC Sedan 4P. T/A Motor Otto
		Lancer 1,5 DOHC 16v Sedan 4P. T/M Motor Otto
		Elantra HD 1,6 DOHC Sedan 4P. T/A Motor Otto
	10 a 20	Mazda6 2,0 DOHC Sedan 4P. T/A Motor Otto
		Civix LXS 1,8 Lts., Sedán 4P T/A Motor Otto
		Accord EXL 2,4 DOHC Seadn 4P. T/A Motor Otto
		Avensis 2,0 DOHC Sedan 4P. T/A Motor Otto
		318i 2,0 DOHC Sedan 4P. T/A Motor Otto
	20+	C 280 3,0 DOHC Sedan 4P. T/A Motor Otto
C 350 3,5 DOHC Sedan 4P. V6 T/A Motor Otto		
S 500 5,5 DOHC Sedan 4P. T/A Motor Otto		
E 200 K 1,8 DOHC Sedan 4P. T/A Motor Otto		
hatchback	3 a 5	Alto 800 0,8 SOHC Hatch Back 5P. T/M Motor Otto
		Spark LT 1,0 SOHC Hatch Back 5P. T/M Motor Otto
		Morning 1,1 SOHC Hatch Back 5P. T/M Motor Otto
		Spark SE 0,8 Lts., HatchBack 5P T/M, Motor Otto
	5 a 7	Aveo LS 1,4 Lts., DOHC Hatchback 5P T/M, Motor Otto
		Getz F/L 1,4 DOHC Hatch Back 5P. T/M Motor Otto
		Yaris Sport 1,3 DOHC Hatch Back 5P. T/M Motor Otto
		Swift 1,3 DOHC Hatch Back 5P. T/M Motor Otto
	7a 10	Swift 1,5 DOHC Hatch Back 5P. T/M Motor Otto
		Tiida 1,6 DOHC Hatch Back 5P. T/M Motor Otto
		C4 1,6 DOHC Hatch Back 5P. T/M Motor Otto
		308 1,6 Vti DOHC Hatch Back 5P. T/M Motor Otto
	10 a 20	XSara Picasso 1,6 HDI DOHC Hatch Back 5P. T/M Motor Diesel
		Caliber STX 2,0 16v DOHC Hatch Back 5P. T/A Motor Otto
		CR-V EX 2,4 16v DOHC iVTEC Hatch Back 5P. T/A 4x4 Motor Otto
		CR-V 2,4 DOHC Hatch Back 5P. T/A 4x2 Motor Otto
A3 1,6 DOHC Hatch Back 3P. T/M Motor BSE Otto		
Cooper 1,6 16v DOHC Hatch Back 3P. T/M Motor Otto		
Mazda6 2,5 DOHC Hatch Back 5P. T/A Motor Otto		
station	7a 10	Rav4 2,4 DOHC Station Wagon 2WD 5P. T/A Motor Otto
		Rav4 2,4 DOHC Station Wagon 2WD 5P. T/M Motor Otto
		JB416 Grand Vitara 1,6 DOHC Station Wagon 4WD 3P. T/M Motor Otto
		EcoSport 1.6Lts., SOHC Station Wagon 5P T/M Motor Otto
	10 a 20	Sportage 2,0 Lts., DOHC Tipo Jeep 5P 4x4 T/M, Motor Otto
		Captiva LS SU 2,0 SOHC Station Wagon 5P. AWD T/M Motor Diesel
		Explorer II XLT 4,0 SOHC V6 Station Wagon 5P. 4x4 T/A Motor Otto
		Captiva LT SU 2,0 SOHC Station Wagon 5P. AWD T/A Motor Diesel
	20+	CX-9 3,7 DOHC Wagon 5P. 4x4 T/A Motor Otto
		Impreza 2,0 R DOHC Wagon 5P. AWD T/A Motor Otto
pick up	7 a 10	325i 2,5 DOHC Station Wagon 5P. T/A Motor Otto
		Suburban LT 5,3 DOHC Station Wagon 5P. 4WD T/A Motor Otto
		ML 320 CDI 3,0 DOHC Station Wagon 5P. 4x4 T/A Motor Diesel
		ML 350 3,5 DOHC Station Wagon 5P. 4x4 T/A Motor Otto
	10 a 20	Expedition Eddie Bauer 5.4 Lts. SOHC V-8 Station Wagon 5P 4x4 T/A, Motor Otto.
		Terrano D22 2,5 Look 4x4 Turbo DOHC Cabina Doble 4P. T/M Motor Diesel
		L200 Dakar CRS 2.5 CRDI 16v DOHC Pick Up D/C 4P. 4x4 T/M Motor Diesel
		Actyon Sport 2,0 DOHC Pick Up 4P. 4x4 T/M Motor Diesel
	S-10 2.4 Lts., OHC 2WD Pick Up Doble Cabina 4P. T/M, Motor Otto	
	Terrano D22 2,5 Turbo DOHC Cabina Doble Pick Up 4P. 4x2 T/M Motor Diesel	
	Hilux 2.5 Lts. DOHC Turbo Diesel Camioneta Cabina Simple 2P 4x4 T/M, Motor Diesel.	
	Ranger XLT 2,5 DSL DOHC Pick Up Doble Cabina 4P. 4x4 T/M Motor Diesel	
	Colorado CC 3,7 DOHC Pick Up 4P. 4WD T/A Motor Otto	
	Dakota Quad Cab 3.7 Lts., V6 OHC Pick Up D/C 4P. 4x4 T/A Motor Otto.	
	Hilux (SR) 3,0 DOHC TDI Camioneta Cabina Doble 4P. 4x4 T/M Motor Diesel	

[www.cmmolina.cl](http://www.cmmolina.cl)



**ANEXO**

**OBSERVACIÓN ORM00874**

## **Observaciones al Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica (PPDA) de la Región Metropolitana**

### **Presentación**

En lo que sigue se formulan observaciones de forma y fondo al PPDA en base a las competencias arraigadas en investigadores e investigadoras del Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR2, FONDAP 15110009). Las mismas pretenden contribuir a un mejor PPDA que resulte en medidas eficaces, implementables, verificables y científicamente fundadas.

Santiago, 30 de Marzo de 2016

## **Observaciones Generales**

Se reconoce que el Anteproyecto del Plan de Descontaminación de la Región Metropolitana es un esfuerzo significativo por parte del Ministerio de Medioambiente (MMA) para enfrentar unos de los principales problemas ambientales que afectan al país y específicamente a la Región Metropolitana (RM).

En primer lugar, se reconoce que aborda líneas fundamentales, en particular, el transporte y la movilidad de la RM, el uso de leña como combustible de calefacción, las emisiones de la industria agropecuaria. Sin embargo, el grado de fundamentación de las medidas varía y en muchas resulta insuficiente. En general, se echa de menos la cita de literatura sometida a revisión de pares expertos. Llama la atención la falta de prolijidad al presentar la información técnica adjunta, en particular lo referente al inventario de emisiones y el análisis general del impacto económico y social (AGIES). En este contexto se sugiere una revisión de los datos y la consistencia de los mismos para el inventario y el AGIES. Además, la relación entre las emisiones primarias de contaminantes normados y las concentraciones atmosféricas de los mismos es modelo dependiente y por lo tanto está sujeta a incertidumbres que debieran reconocerse y cuantificarse. Por otro lado, a nuestro entender esto sólo se refiere a contaminantes primarios. Parece recomendable, establecer seguimientos periódicos de validación de la metodología como parte del PPDA.

Segundo, si bien el material particulado muestra la asociación epidemiológica más clara con los impactos en morbilidad y mortalidad, no son despreciables los impactos del ozono y otros secundarios. Esto se hace evidente frente a las experiencias de otras ciudades donde tras la reducción de contaminantes primarios, se hace imperativo abordar consistentemente los secundarios. El grado de avance alcanzado en Santiago de Chile hace relevante poner énfasis en contaminantes secundarios como el ozono tanto por sus efectos directos sobre la salud humana y los ecosistemas, incluyendo la producción de alimentos, como por sus efectos indirectos asociado a su capacidad oxidativa y su rol como gas de efecto invernadero. En la versión en revisión del PPDA no se observan medidas específicas para su seguimiento y la relación con sus precursores (compuestos orgánicos volátiles y óxidos de nitrógeno) no se analiza en profundidad. Ciertamente puede haber medidas que tangencialmente impacten sobre ozono pero las mismas no son evaluadas en el PPDA.

Tercero, creemos que en la definición del PPDA se pierde una enorme oportunidad de relevar los compromisos asumidos por el país en relación al cambio climático en París en la última COP21. En el texto del plan no se hace alusión a la Contribución Nacional Tentativa Determinada (INDC), impulsada por el mismo Ministerio, donde se comprometen metas de reducción de emisiones de contaminantes climáticos (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.) y también a la definición de metas en la reducción de contaminantes del clima de vida corta (CCVC), los cuales si están regulados de manera indirecta en las normas de calidad de aire de material particulado. Es clave que las políticas que están relacionadas con actividades como el Transporte, Industria y fuentes Comerciales, Públicas y

Residenciales (CPR), se coordinen de manera de aprovechar las sinergias metodológicas y así optimizar los fondos del Estado.

Cuarto, se echa de menos la inclusión y evaluación explícita de medidas tales como la introducción de buses, taxis y transporte escolar que prescindan de combustibles fósiles para la RM. El eje de movilidad urbana es estructurante para la sustentabilidad y resiliencia urbana. Sin embargo, las medidas son mayoritariamente de mitigación y no estructurantes. Las medidas referentes a cambios modales de transporte aparecen pero con un énfasis menor y las mismas, en nuestra opinión debieran relevarse y profundizarse. Si la razón entre costos y beneficios es casi 5, ¿por qué no invertir en transporte sustentable? Algo similar se puede decir respecto de otros elementos de planificación urbana.

Quinto, parece inconsistente que se plantee una “zona de baja emisión” para transporte de carga cuando el DS18 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones (MTT) ya define una zona de baja emisión y la medida ya era parte planes anteriores y no conocemos de una evaluación explícita de la misma. Parece más razonable extender la medida a todos los vehículos comerciales según su tecnología y acompañado de fiscalización automatizada. Si la medida permaneciese en su estado actual, al menos el límite de 12 años de antigüedad debiese reducirse y complementarse con un incentivo a la renovación de flota. En cualquier caso, es evidente la necesidad de restringir la circulación urbana de fuentes de material particulado tan relevantes como el transporte de carga.

Sexto, se observa que si bien se prohíbe el uso de leña en un sector de la RM (Zona A) se sigue permitiendo la venta de leña y de equipos de calefacción a leña. Especialmente considerando la dificultad en fiscalizar el uso de estos aparatos. Tampoco resulta claro cómo el sistema de compensación de emisiones, por definirse, contribuirá eficazmente a la reducción emisiones de este tipo de calefactores. También, al igual que en el sur de Chile, parece prudente contemplar aspectos psicosociales para promover los cambios tecnológicos pertinentes.

## Observaciones Específicas

### Acápites 1.3 Antecedentes de Calidad de Aire (Página 10)

En la Figura 2 (Página 11) se muestra una evolución de la calidad del aire para MP2,5 desde el año 1989, asociando la reducción de concentraciones a medidas particulares. Las observaciones en este caso son las siguientes: 1) ¿Cuál es el método para garantizar que las mediciones se realizaron bajo estándares internacionales?, 2) ¿Los equipos utilizados cuentan con algún tipo de certificación? ¿Cuál?. 3) ¿Existe un estudio que permite asociar las medidas del plan de descontaminación de la RM con la reducción de concentraciones?

En el Grafico 3 (Página 12) se observa una distribución del aporte relativo de los principales componentes del MP2,5, figura que corresponde al año 2011, ¿Es posible concluir que la composición mostrada en el grafico es válida para el año 2016? ¿Cuál es el estudio citado como USACH 2011?

### Acápites 1.4 Gestión de Episodios Críticos (Página 14)

En el gráfico 1 (Página 16) se observa que los episodios críticos aumentaron en el año 2014, en el texto se justifica el aumento por la instalación de *instrumentación acreditada EPA por atenuación Beta*, que según la literatura internacional aumentaría la lectura en 40% . Se afirma que de compararse el año 2013 con metodologías similares hubiesen sucedido 78 episodios críticos totales. ¿Existe un informe que justifique lo descrito en el anteproyecto con respecto al aumento y al supuesto de 78 episodios críticos?

En el gráfico 2 (Página 17) se observa que existe un aumento relevante de los episodios por MP10, sin embargo en estos equipos no sucede el problema de la incorporación de equipos con certificación EPA. Además, se afirma que el año 2015 corresponde a *unos de los peores años en términos de ventilación* sin embargo en el grafico 0 (Página 9) no se muestra el año 2015 en términos de análisis de ventilación (configuración meteorológica ¿Existe un estudio que justifique que el año 2015 son peores años con respecto a la ventilación?

### Acápites 1.7 Inventario de Emisiones

La Tabla 7 (Página 22) En la tabla del inventario de emisiones se observa que se considera un inventario con *Resultados Preliminares*, ¿Cuándo se tendrá la versión final? ¿Será posible participar de la discusión del inventario de emisiones final?

### Acápites 1.8 Beneficios y costos del PPDA (Página 22)

Se observa en el Análisis General del Impacto Económico y Social (AGIES) del PPDA de la RM que existen inconsistencias con el documento del anteproyecto con respecto al inventario de emisiones que se presenta en la tabla 1 del AGIES y el presentado en la Tabla 7 (Página 22) del

Anteproyecto. ¿Cuál es el inventario correcto? ¿Es posible garantizar los resultados del Plan a pesar de la inconsistencia? ¿Cómo?

Según el AGIES, primer párrafo página 24, se menciona que el PPDA reportará un beneficio neto estimado en 6.022 MM USD con una razón de beneficio costo de 4,6 veces. Siendo el sector que más aporta en la mejora de calidad del el sector residencial pero el que más aporta a los beneficios el sector transporte. Además, en el último párrafo de la página 24, se menciona que las muertes prematuras evitadas se estiman en 1663 para el año 2026 y un total de 11.190 casos entre los años 2016 y 2026. Si los beneficios son tan importantes y los beneficios en salud para la población aún mayores ¿Por qué el PPDA no considera incentivos directos para garantizar que las medidas se cumplan? En el mismo AGIES, los principales beneficios están fundados en supuestos de renovación de parque vehicular sin embargo estos no están garantizados a través de inversión real por parte del gobierno como si sucede en otros planes de descontaminación como son los planes para la zona sur del país.

### **Capítulo III: Fuentes Móviles**

#### **Transporte**

**Artículo 4** (Página 29) literal a.1) Tabla 3.1 se traduce *CI Engines* por Motores Diésel y debiese ser Motores de Encendido por Compresión (*Compression Ignition*). Esto significa que los límites establecidos en la Tabla 3-1 del Anteproyecto también podrían ser aplicados a vehículos a gas y no exclusivamente a diésel. Con respecto a la Tabla 3-2, se indica en el Anteproyecto que es para Motores Ciclo Otto, pero el concepto correcto es Motores de Encendido por Chispa (SI: *Spark Ignition*). El valor indicado como nota de pie en la Tabla 3-1 para NO<sub>x</sub> de vehículos a gas es incorrecto, el valor 2007 es 1.0 g/bhp-hr para NO<sub>x</sub> en todos los combustibles y no 5.0 para gas como se indica. Además, la Tabla 3-2 tiene un rótulo NMCH, incorrectamente copiado de la sigla en inglés NMHC y que debiese ser HCNM. La Tabla 3-3 traduce PI como Encendido por Chispa, pero en la normativa Europea PI se refiere a Positive Ignition, categoría que considera vehículos diésel y a gas. En la categoría PI de la Tabla 3-3 debiesen indicarse otras aclaraciones existentes en la normativa Europea: (1) el valor de 160 para HCNM es solo para vehículos a gas ya que para diésel se usa el mismo límite de 160 pero para THC; (2) el límite de CH<sub>4</sub> se aplica solo a motores GN y GLP en Euro VI. Adicionalmente, los estándares Europeos exigen aspectos de durabilidad, tales como seguimiento con sistemas OBD, medición en puntos fuera del ciclo estándar (Off-Cycle Testing), mediciones fuera de ruta con equipos portátiles (In-Service Conformity Testing-PEMS) y exigencia de durabilidad (Emission Durability). Es altamente recomendable incluir estas exigencias junto a los límites de emisión, para asegurar que los sistemas de control de emisiones (filtros, reductores de NO<sub>x</sub>, catalíticos de oxidación) funcionen apropiadamente fuera del laboratorio y durante la vida útil del vehículo.

**Artículo 8** (Página 29): La medida de Zona de Baja Emisión es una medida que existe en el PPDA vigente, artículo 13, con problemas en su aplicación debido a la mínima o nula fiscalización.

Además, existe un error en hacer exigible la medida al año 2020 producto que está definida en el DS 18 del Ministerio de Transportes. Considerando que la medida afecta a camiones de antigüedad igual o mayor a 12 años es muy dudosa su efectividad ¿Cuál es el estudio que justifica esta medida en relación a su importancia en reducción de emisiones? Finalmente, se observa que el texto menciona que el *Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones diseñará un modelo de fiscalización automatizada para la Zona de Baja emisión*, sin embargo no se compromete a implementar dicho sistema.

Se sugiere ampliar la Zona de Baja emisión a todos los vehículos de carácter comercial que utilicen combustible diésel. Para acelerar el recambio una flota se debiese ofrecer programas de chatarrización a los operadores de menores recursos. Si alguna tecnología específica pudiese introducir vehículos estándar Euro VI antes que lo exigido, debiese considerarse algún tipo de incentivo para estos casos. Esta sugerencia se basa en la misma regulación Europea, que considera la Introducción Temprana de Motores Limpios. Se sugiere, por lo tanto, que la antigüedad máxima de los camiones que ingresen a la Zona de Baja emisión se reduzca de 12 a 5 años.

**Artículo 10:** La medida de definición de estándares de eficiencia energética debe estar definida de mejor manera, considerando que es posible que una normativa de eficiencia energética se contraponga con el objetivo de reducir la contaminación por ejemplo si se incentivan vehículos diésel que emiten mayores niveles de NOx.

**Artículo 11:** Se debe corregir híbridos y eléctricos por “cero y baja emisión”, con el objetivo de incluir otras posibles tecnologías en la medida que sean viables económicamente (gas natural dedicados, celda de hidrógenos, etc.)

### **Maquinaria Fuera de Ruta**

**Artículo 14:** La medida obliga al año 2020 a toda la maquinaria del Ministerio de Obras Públicas, Ministerio de Vivienda y Urbanismo y Ministerio de Salud contratada directamente o a través de terceros a utilizar un filtro de partículas. Se considera arriesgado y con falta de flexibilidad el definir una tecnología específica dentro del texto del PPDA, la medida debe proponer exigencias normativas con alternativas tecnológicas. ¿Existe un estudio que garantice la fiabilidad de los filtros en maquinaria fuera de ruta para los modelos utilizados en Chile? No queda establecido en el este artículo el método de fiscalización que garantice el buen funcionamiento de los filtros asegurando así la reducción de emisiones esperada.

### **Capítulo VI Fuentes Estacionarias**

**Artículo 32:** Redacción de párrafo 4, no está clara, el articulado menciona que *los grupos electrógenos, los hornos panaderos, las calderas de potencia térmica menor a 1 MWt y calderas de potencia menor o igual a 20 MWt que usen combustible gaseoso en forma exclusiva y permanente*, quedan exentos de cumplir el límite de emisión definido en el artículo. ¿Cuál es la potencia térmica exenta?.

**Artículos 34:** La definición de fuentes estacionaria es ambigua ¿Se incluyen los grupos electrógenos? , por otro lado se menciona el artículo *referido al calor inferior del combustible*, debe decir *poder calorífico inferior*.

**Artículo 35:** La evaluación de los sistemas de monitoreo y el pronunciamiento respecto a los CEMS corresponde a una labor de la SMA (Fuente: Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente). ¿Por qué en el anteproyecto del PPDA se solicita que se realice en una auditoria externa y más aún un ente internacional? Se pide explicar.

¿Se pide a la autoridad que indique y transparente, cuáles son los 5 establecimientos que cuentan con metas de emisión aprobadas de acuerdo al artículo 66 del DS 66/2009, del Minsepres? En su defecto, se hace necesario definir el criterio de selección de dichas fuentes. ¿Por qué 5 y no 6? Debe tener conocimiento al respecto, si el artículo se acoto sólo a 5 establecimientos.

Al respecto, se cita el artículo 66: *El plazo para el cumplimiento de las metas de emisión de SO2 será el 31 de diciembre de 2010. Los establecimientos deberán presentar a la Conama, en el plazo de tres meses contado desde la entrada de vigencia del presente Decreto, los antecedentes que permitan determinar la meta. La definición de la meta estará sujeta a los antecedentes presentados y al informe favorable de la Seremi de Salud RM. Los antecedentes deberán contener, a lo menos, nivel de emisión de SO2 en cada una de las condiciones indicadas en el artículo 65, su justificación y el mecanismo de monitoreo.*

Respecto al numeral anterior, se tiene conocimiento que corresponderían a los 5 establecimientos: Molymet, Cristalerías Chile, entre otros. El artículo dice: *El Ministerio del Medio Ambiente deberá someter a un proceso de auditoría el cumplimiento de las metas de emisión de los 5 establecimientos*, preguntas:

- a) ¿La auditoría será financiada con presupuesto del Estado, específicamente del Ministerio del Medio Ambiente?
- b) ¿La auditoría será financiada por las 5 fuentes o cada una financiará su auditoría?
- c) ¿Por qué no es realizada por la SMA de acuerdo a su rol fiscalizador o de acuerdo a los mecanismos que establezca?
- d) Se pide aclarar la modalidad de licitación que se realizará para que encargue esta auditoría. Se pide la información que el Ministerio del Medio Ambiente cuenta respecto al desempeño ambiental de estas 5 fuentes. Se revisó el expediente y no hay información al respecto.

**Artículo 36:**

- a) A qué se refiere y cuales serían aquellos combustibles que les aplica el límite de emisión de CO, dice: *cuya emisión dependa exclusivamente del combustible utilizado*.
- b) ¿Aplica tanto a fuentes estacionarias nuevas y existentes?
- c) ¿Las fuentes estacionarias incluyen calderas y a los grupos electrógenos?
- d) A qué se refiere técnicamente el término “modo modulante”, si lo que se quiso decir es discontinuo técnicamente lo que se usa es intermitente, discontinuo o batch; si lo que se quiso decir es quemador modulante, se refiere al modo de regulación del gasto másico de



combustible pueden estabilizarse en cualquier posición intermedia entre las posiciones correspondientes a los valores de caudal máximo y mínimo.

- e) Se pide aclarar y mejorar redacción.
- f) En otro artículo 44, se usa: “tipo de proceso discontinuo”.

**Artículo 37:**

- a) Se pide fundamentar y explicar la diferencia arbitraria y discriminatoria entre el límite de NOx que se establece para calderas, mayor o igual a 20 MWt, de 30 ppm y para procesos de combustión, mayor o igual a 20 MWt, que corresponde a un valor que permite emitir 10 veces más de emisión de NOx, es decir 300 ppm.
- b) Se sabe en el ámbito técnico, cuáles son las alternativas de tecnologías primarias y secundarias de reducción de NOx, no se comprende porque la autoridad discrimina entre calderas y procesos con combustión.
- c) Se pide que se regule tanto calderas, como aquellos “procesos de combustión”
- d) Del mismo modo se hace ver que en las definiciones no se incluye “procesos de combustión” ¿es lo mismo que fuente?

**Artículo 38:**

- a) Aparece una tabla no enumerada.
- b) No se comprende técnicamente la viabilidad de implementación de este artículo.

**Artículo 44:** Se repite corrección de oxígeno en artículo 36.

**Artículo 54:**

- a) Se pide aclarar y fundamentar porque “se exceptúan de la disposición anterior, los grupos electrógenos que operen sólo en caso de emergencia”.
- b) que se entiende por caso de emergencia.

**Artículo 56:**

- a) ¿Por qué se define en este apartado “gran establecimiento”?
- b) Se pide a la autoridad que indique en forma independiente al texto del plan, como respuesta a esta consulta, cuáles son aquellos establecimientos que corresponden a esta definición. Se buscó en el expediente y no se encontró fundamentación.
- c) Se pide fundamentar el o los criterios de los valores que están en la tabla 6.10.

**Artículo 57:**

- a) El artículo 57 es vago y poco preciso en sus párrafos. Finalmente, resulta muy poco claro cuál es efectivamente la medida a implementar.

- b) Se pide a la Autoridad explicar claramente el objetivo de este artículo, ¿porque se da tres años de cumplimiento?
- c) Por qué se espera un cumplimiento “parcial”
- d) El artículo 57 se vincula al artículo 38.
- e) ¿Cuál es la evaluación de la autoridad del Sistema de compensación de emisiones?, se sabe que este no funcionó. Se buscó información en el expediente y el propio estudio desarrollado por el Ministerio así lo indica: “EVALUACIÓN Y REDISEÑO DEL SISTEMA DE COMPENSACIÓN DE EMISIONES PARA LA REGIÓN METROPOLITANA”.
- f) Se pide incluir estudio en Expediente.

#### **Artículo 62:**

En términos de roles e institucionalidad ambiental ¿Porque la administración del sistema de compensación de emisiones será administrado por el Ministerio y no por la SEREMI RM?

#### **Capítulo VII: Sector Residencial**

**Artículo 75:** Se solicita explicar porque la fiscalización de la prohibición de la leña en la Zona A se deja en atribución a la Secretaría Regional Ministerial de Salud y no la Superintendencia de Medioambiente.

**Artículo 76:** Misma observación que en el artículo anterior.

**Artículo 78:** Este artículo entra en contradicción con el Artículo 75, si los calefactores a leña están prohibidos en la Zona A entonces no es posible que después de 18 meses se prohíba su uso en dependencias de administración del Estado.

**Artículo 81:** La medida enunciada es muy ambigua, no se define que significa o en qué consiste que el *Ministerio de Medioambiente fortalecerá el seguimiento de la calidad del aire en la ZONA B*. Por otro lado, está también indefinido que tipo de estudios y con qué objetivos se realizaran ya que existen antecedentes de sobra para aplicar medidas en los planes de descontaminación de la Región de O’Higgins y la Región del Maule.

**Artículo 84:** Este articulo entra en contradicción con el artículo 75, si la combustión a leña esta está prohibida en la Zona A por ende se debería prohibir la venta de estos equipos en la Zona A de la Zona Saturada. Permitir la venta de los equipos así como de leña creará el incentivo a usarla en la zona donde está prohibida.

**Artículo 85:** Debe quedar establecido que los calefactores que estén autorizados solo pueden ser utilizados en la Zona B de la Zona Saturada.

**Artículo 87:** Se sugiere que se prohíba la venta de leña en la Zona A donde está prohibido el uso de esta, el permitir su venta incentivara su utilización.

**ANEXO**

**OBSERVACIÓN ORM00876**

Estimados Señores :

Habito en un sector rural del Camino a Farellones ( km 6 ) mas de 30 años.

En todo este tiempo hemos utilizado la leña seca como principal medio de calefacción. Estamos sobre la cota mil del Camino a Farellones , cota que esta por sobre la capa de inversión térmica que genera el problema de contaminación de la Región Metropolitana.

Prohibir el uso de leña en esta zona rural, que carece de agua potable, red de gas, movilización publica, suministro cercano de parafina me parece injusto.

Nuestro cajón del Rio Mapocho recibe todos los días cantidad de partículas provenientes de las Comunas del Gran Santiago , que para suerte nuestra son barridas en sentido contrario por los vientos de la tarde.

Las partículas que emiten nuestros sistemas de calefacción ( de doble combustión) estan sobre la cota mil, por lo tanto no afectan a la Región Metropolitana y son barridas por los vientos por sobre la capa de inversión térmica. Por lo expuesto solicito eximir de esta prohibición a todos los lugares de nuestra zona que estén sobre la capa de Inversión térmica.

Respecto a la prohibición de circular de los vehículos en determinadas fechas,

solicito se autorice poder llegar hasta el Km. 0 del Camino a Farellones, para poder tener acceso a la locomoción publica, inexistente en nuestro camino.

Prohibirnos circular en nuestro camino en estos días nos deja sin posibilidad de acceder a escuelas, universidades, hospitales, bancos etc.

Espero se acojan nuestras observaciones.

Armando Aldunate Herrera

Presidente Corporación de Protección y Desarrollo Camino a Farellones

Secretario Junta de Vecinos B6 Las Varas

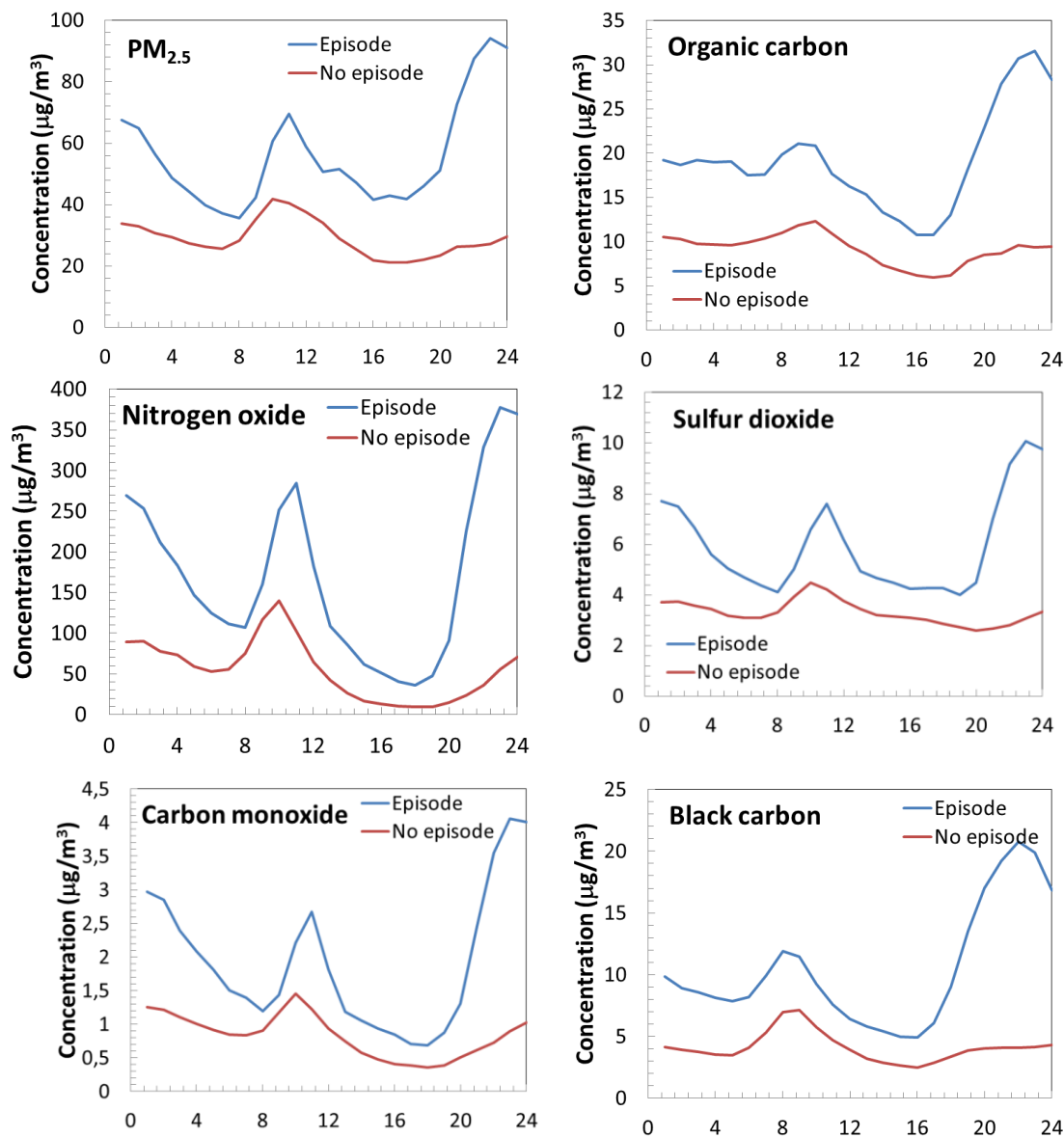
56998240507

**ANEXO**  
**OBSERVACIÓN ORM00877**

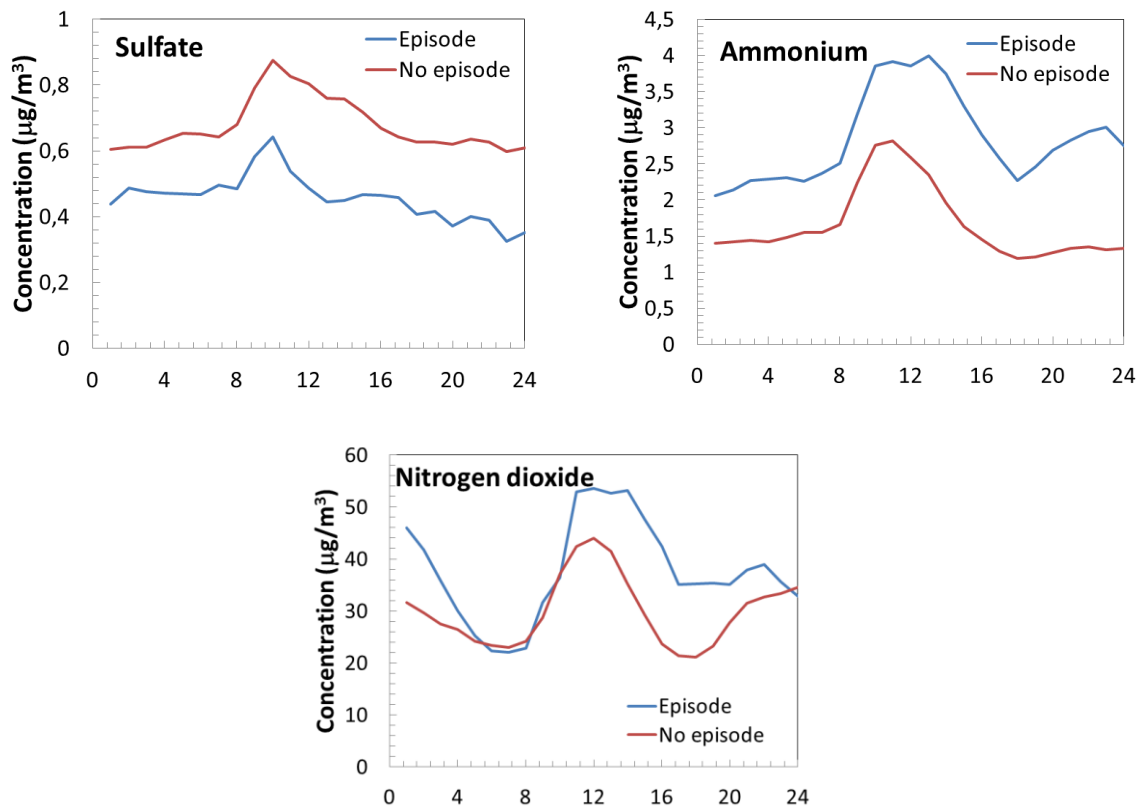
## Observación 2

La contaminación por material particulado (MP) en Santiago no es algo constante, sino que cambia dependiendo de muchas variables: la hora del día, época del año, condiciones meteorológicas, etc.

En particular, me quiero referir a la contaminación por MP durante los días de episodios. En estos días, existe muy poco viento y hay una gran inversión térmica que impide la dispersión de contaminantes. En estas condiciones, se observa que el mayor aumento del MP es durante las horas de la noche (entre las 8 pm y 5 AM). En las figuras siguientes, se muestra una comparación entre días con episodios y días sin episodios entre Marzo y Julio del año 2012. Los datos fueron medidos en una estación en la Usach y la estación Parque O'Higgins de la Red Macam.



**Figura 1.** Promedio horario de varios contaminantes primarios en la Usach y Parque O'Higgins.



**Figura 2.** Promedio horario de varios contaminantes secundarios en la Usach y Parque O'Higgins.

En la Figura 1, se ve que durante los episodios, el mayor aumento de las concentraciones ocurre durante la noche. En los días sin episodios, no hay un aumento muy grande en los mismos contaminantes. El  $\text{MP}_{2,5}$  y el carbono orgánico es una mezcla de contaminantes primarios y secundarios.

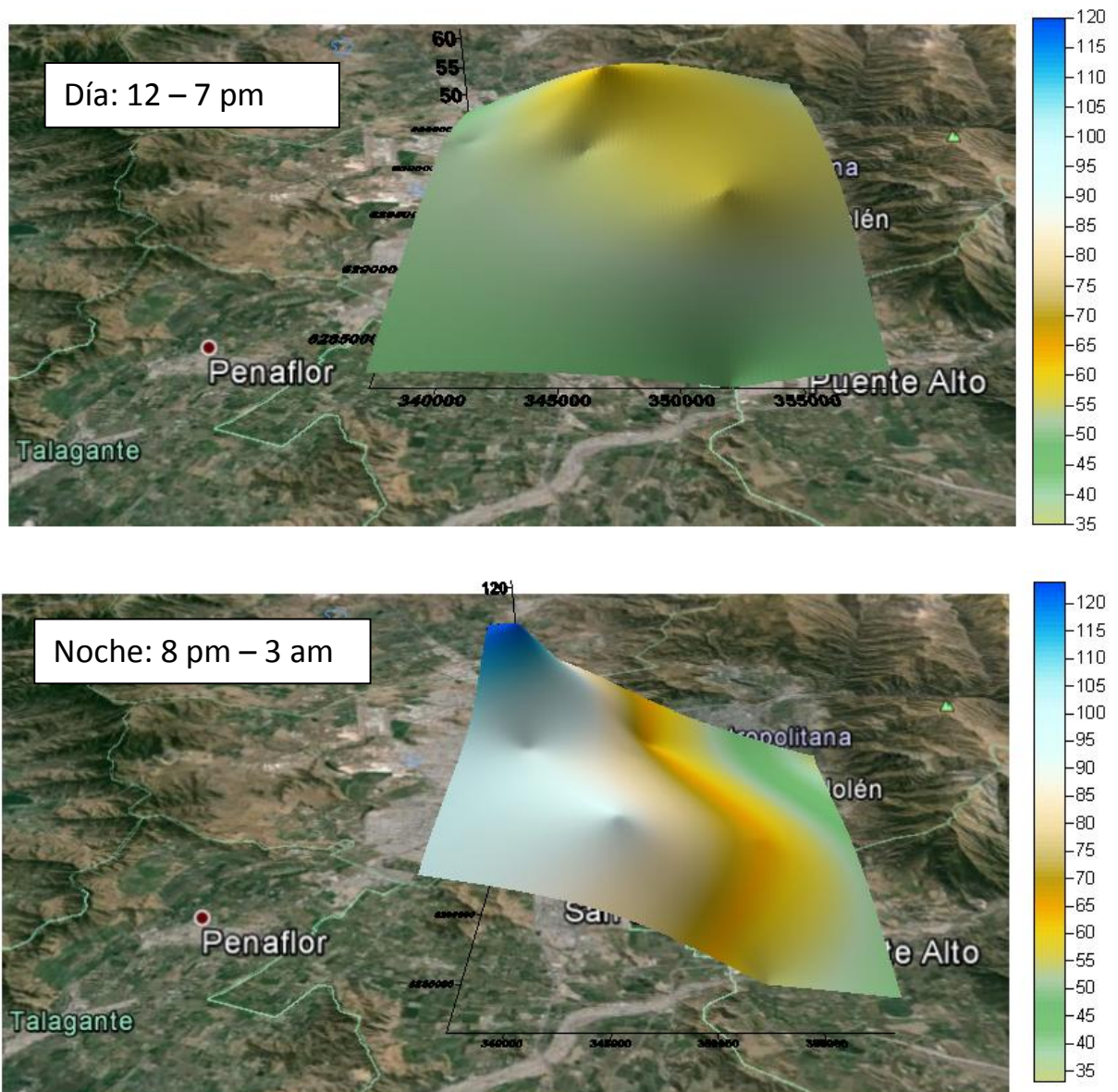
En la Figura 2, se puede ver que los contaminantes secundarios no aumentan demasiado durante la noche.

De lo anterior se puede concluir:

1. En los episodios de contaminación, el mayor aumento es durante la noche.
2. Durante los episodios, los contaminantes que aumentan son los primarios.

Luego en ese sector de la Región Metropolitana, los episodios son generados por las emisiones primarias durante la noche.

Por lo tanto para disminuir los episodios hay que preocuparse de controlar las emisiones primarias en la noche.



**Figura 3.** Concentración promedio de MP<sub>2,5</sub> en estaciones de la red Macam, en los días de episodios el año 2015 durante el día y la noche.

En la Figura 3, se puede ver que durante los episodios de contaminación por MP<sub>2,5</sub>, en el día, la contaminación se distribuye homogéneamente sobre Santiago (Figura 3 día).

Por otro lado, durante la noche, el MP<sub>2,5</sub> se concentra principalmente en Pudahuel, Cerro Navia y Lo Prado.

Como en la noche el viento es muy bajo, las emisiones generadas en un punto de la ciudad se quedan en ese lugar, luego la figura 3 indica que las emisiones locales en el sector Pudahuel,



Cerro Navia y Lo Prado son las que generan lo altos niveles de contaminación y por lo tanto gatillan los episodios.

Con estos datos quiero mostrar que para poder disminuir los episodios en la Región Metropolitana, hay que preocuparse de disminuir las emisiones primarias en el sector de Pudahuel, Cerro Navia y Lo Prado durante la noche. Las emisiones primarias son principalmente de vehículos y quema de leña.

Por eso, sugiero que se hagan planes específicos para el sector de Pudahuel, Cerro Navia y Lo Prado para recambio de estufas, control de emisiones de panaderías y restaurantes y mejora en las emisiones de vehículos.

Atentamente,

Ernesto Gramsch  
Departamento de Física  
Universidad de Santiago

**ANEXO**  
**OBSERVACIÓN ORM00885**



Santiago, 30 de marzo de 2016

Señor  
Pablo Badenier Martínez  
Ministro del Medio Ambiente  
Presente

**Ant.:** Proceso de Consulta Pública del Anteproyecto del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica de la Región Metropolitana.

**Ref.:** Presenta observaciones.

De mi consideración:

En el marco del procedimiento de elaboración del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica de la Región Metropolitana, el 25 de noviembre de 2015 se dictó la Resolución Exenta N°1260 del Ministerio del Medio Ambiente que dio inicio al período de consulta pública del anteproyecto.

La resolución citada establece que durante el plazo de 60 días hábiles, contado desde su publicación en el Diario Oficial, cualquier persona natural o jurídica podrá formular observaciones.

Por lo tanto, encontrándome dentro de plazo vengo en presentar observaciones al referido anteproyecto, las que se encuentran contenidas y desarrolladas en documento adjunto.

Cordialmente,

---

Edgar González Tatlock  
Papeles Cordillera S.A.

## 1. INTRODUCCIÓN

Con fecha 5 de enero de 2016 se publicó en el Diario Oficial el extracto de la Resolución Exenta N°1260, de 25 de noviembre de 2015, del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), que aprueba el Anteproyecto del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica de la Región Metropolitana (PPDA-RM).

El objetivo de este Anteproyecto (AP), así como de todo Plan de Prevención y Descontaminación (PPDA), es recuperar los niveles señalados en las normas de calidad ambiental que dan lugar a la declaración de Zona Saturada y/o Zona Latente en la Región Metropolitana (RM).

Actualmente, el AP se encuentra en proceso de consulta pública hasta el 30 de marzo de 2016. Vencido este plazo el MMA tiene 120 días para que, considerando los antecedentes del expediente de elaboración del AP y las observaciones formuladas al mismo en el período de consulta pública, elabore el proyecto definitivo del PPDA-RM.

El presente documento tiene por objeto incorporar en el proceso de consulta pública las observaciones que Papeles Cordillera S.A. (Papeles Cordillera) considera pertinente realizar respecto de los contenidos, regulaciones y consideraciones del AP y que tienen implicancia en el normal desarrollo de sus actividades industriales. El análisis realizado centra sus observaciones en la obligación que el AP establece para el Sector Industrial y más específicamente a los grandes establecimientos, que es el que corresponde a Papeles Cordillera.

La RM se encuentra saturada por los siguientes contaminantes:

- Material Particulado Respirable (MP10) como concentración de 24 horas y trianual
- Material Particulado Fino Respirable (MP2,5) como concentración de 24 horas y trianual
- Ozono (O<sub>3</sub>) como concentración de 8 horas

Y se encuentra en latencia por:

- Monóxido de Carbono (CO) como concentración de 8 horas

En 1997 se elaboró el Primer PPDA para la RM que fue aprobado mediante el Decreto Supremo (DS) N°16 de 1998, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia (Minsegespres). Este plan fue revisado, actualizado y reformulado mediante los DS N°58 de 2003 y DS N°66 de 2009 (DS N°66), ambos del Minsegespres, siendo el último el que se encuentra actualmente vigente.

En el año 1992, mediante el DS N°4 del Ministerio de Salud (DS N°4) se establecen “cupos” máximos de emisión de material particulado (MP) a las Fuentes Estacionarias

Existentes<sup>1</sup> y se fijan metas de reducción máxicas a éstas fuentes, basadas en su emisión máxima diaria permitida<sup>2</sup>.

En el DS N°4 también se establece un mecanismo para poder incorporar Fuentes Nuevas<sup>3</sup>, que consideraba por parte de éstas el cumplimiento de normativa en términos de concentración de sus emisiones y la compensación de sus emisiones en un 150%.

De ésta manera, en los PPDA precedentes se han generado nuevas reducciones al sector industrial, siempre sobre la base de los cupos otorgados inicialmente en el año 1997.

Recientemente, mediante el DS N° 67, de 22 de agosto de 2014 del MMA, se declaró en la RM Zona Saturada por Material Particulado Fino Respirable MP 2,5 por concentración de 24 horas.

Producto de lo anterior, se dio inicio a la elaboración de un PPDA por MP 2,5, el cual incluye el proceso de revisión, reformulación y actualización del DS N°66 del 2009.

En el AP se consideran como año base las emisiones del año 2014, a partir del cual se calcularon las reducciones de concentraciones a las que se pretende dar cumplimiento en un plazo de 10 años, contados desde la publicación del PPDA-RM en el Diario Oficial.

## 2. OBSERVACIONES AL ANTEPROYECTO

### CAPÍTULO VI: FUENTES ESTACIONARIAS

#### 2.1 Norma de emisión de MP

**Artículo 32:** *“Las fuentes estacionarias, no podrán emitir material particulado en concentraciones superiores a 20 mg/m<sup>3</sup>N (miligramos por metro cúbico normalizado), a contar del plazo de 24 meses desde la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial para las fuentes existentes, y desde la fecha de publicación del presente Decreto en el Diario Oficial para las fuentes nuevas.*

*En el caso de calderas existentes, el límite máximo de emisión a partir de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial y hasta el 31 de diciembre de 2019, será de 30 mg/m<sup>3</sup>N. A contar de esa fecha el límite máximo de emisión de MP para calderas será de 20 mg/m<sup>3</sup>N.*

*Las calderas que mantengan operativos sistemas de cogeneración, produciendo simultáneamente energía térmica y eléctrica y/o mecánica, con un nivel de eficiencia térmica global mayor o igual a 75%, podrán mantener su límite en concentración de MP*

---

<sup>1</sup> Fuentes que estando instalada al 2 de marzo de 1992, haya declarado sus emisiones de material particulado a más tardar el 31 de diciembre de 1997.

<sup>2</sup> Artículo 6 del DS N°4.

<sup>3</sup> Fuentes instaladas después del 2 de marzo de 1992, o aquéllas que no hubiesen realizado su declaración de emisiones de material particulado antes del 31 de diciembre de 1997.

en 30 mg/m<sup>3</sup>N, mientras mantenga dicha condición, la que deberá ser acreditada por los titulares antes del 30 de junio de 2019, ante la Superintendencia del Medio Ambiente, la que informará al Ministerio del Medio Ambiente.

Quedan exentos de cumplir el límite de emisión de MP, los grupos electrógenos, los hornos panaderos, las calderas de potencia térmica menor a 1 MWt y calderas de potencia menor o igual a 20 MWt que usen un combustible gaseoso en forma exclusiva y permanente, lo que debe acreditarse por el Titular mediante la presentación a la Superintendencia del Medio Ambiente, por única vez, de una declaración con el número de registro de la SEREMI de Salud, que identifica la caldera y el tipo de combustible gaseoso utilizado, de acuerdo al D.S. Nº 10, del 2013, del Ministerio de Salud.”

→ **Observación:**

Si bien el AP contempla un régimen especial para las calderas de cogeneración que tengan una eficiencia superior o igual al 75%, este régimen se vería afectado por las normas de emisión complementarias de no cumplirse la meta de reducción por los grandes establecimientos industriales. Por lo que se solicita precisar, en el presente artículo o en el Artículo 38, qué sucede con el límite de concentración de MP para los sistemas de cogeneración cuando no se cumple la meta global establecida en el Artículo 57 del AP.

Respecto de la acreditación de los sistemas de cogeneración, se entiende que la fecha límite señalada aplicará a las fuentes existentes, sin embargo, no se señala que pasará con las fuentes que instalen o incorporen el sistema de cogeneración de forma posterior al 30 de junio de 2019. Se solicita aclarar.

## 2.2 Norma de emisión de NOx

**Artículo 37:** “Las calderas y procesos con combustión no podrán emitir NOx en concentraciones superiores a lo indicado en las siguientes tablas:

**Tabla 6.1:** Límite máximo de emisión de NOx para calderas

Potencia térmica	NOx (ppm)
Mayor o igual a 1 MWt y menor a 20 MWt	100
Mayor o igual a 20 MWt	30

**Tabla 6.2: Límite máximo de emisión de NOx para procesos con combustión**

Potencia térmica	NOx (ppm)
Mayor o igual a 20 MWt	300

*Las calderas y procesos con combustión, existentes, deberán cumplir con los límites de emisión establecidos en la presente disposición, a contar del plazo de 36 meses, desde la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial.*

*En el caso de calderas y procesos con combustión, nuevos, los límites de emisión regirán desde su operación.*

*Los valores de las tablas precedentes no aplicarán a aquellas fuentes sujetas al cumplimiento del D.S. 13, de 2011, de Ministerio del Medio Ambiente.”*

**→ Observación:**

Respecto de la Tabla 6.1 “Límite máximo de emisión de NOx para calderas”, se solicita conocer el criterio con el que se determinaron los límites de emisión en los dos rangos normados, lo anterior considerando que la norma para las fuentes de 20 MWt o más es 3 veces más estricta que para las calderas bajo los 20 MWt.

Por otra parte, comparando los límites de emisión de las calderas con los procesos, contenidos en las tablas 6.1 y 6.2, para fuentes de la misma potencia térmica, es decir, mayor o igual a 20 MWt, se observa que el límite de la norma de emisión de las calderas es 10 veces más estricta que para los procesos. Por lo anterior, también se solicita conocer el criterio con el que se determinaron dichos límites de emisión.

Adicionalmente, se le otorga el mismo límite máximo de emisión de NOx a las calderas de 20 MWt o más, tanto en la norma de emisión establecida en este artículo como en las Normas de Emisión Complementarias establecidas en el artículo 38, que son aquellas que operan en caso de incumplimiento de meta de reducción de los grandes establecimientos. De esta forma, se confirmaría que la norma propuesta en el artículo 37 para las calderas de 20 MWt o más es exigente al nivel de la norma más estricta.

Con todo, de acuerdo a la experiencia la emisión de NOx de aquellas calderas con potencia térmica mayor a 20 MWt que poseen quemadores *Low NOx* (equipos que evitan la generación de NOx) no cumplirían la norma de concentración propuesta en el AP, ya que emiten valores más del doble de lo propuesto. Además, es necesario considerar que para las calderas existentes, no es factible técnicamente la incorporación de sistemas de abatimiento secundario de NOx, como SCR o SNCR, en ciertas ocasiones.

En suma, se observa que para el NOx, un contaminante que sólo se norma como precursor de MP, se establecen normas muy exigentes, considerando que el sector Industrial no es el principal

responsable de la emisión de este contaminante.

### 2.3 Aplicabilidad de las normas de emisión complementarias

**Artículo 38:** “En caso que el cumplimiento de la meta establecida en el Artículo 57, del presente Decreto, no se logre acreditar dentro del plazo establecido para ello, comenzarán a regir los siguientes límites de emisión, en reemplazo de los artículos 32 al 37 anteriores, de acuerdo a la siguiente tabla:”

Contaminante	Tipo de fuente	Condiciones	Valor
MP (mg/m <sup>3</sup> N)	Todas	< 1 MWt	30
	Existentes	> 1 MWt	10
	Nuevas	> 1 MWt	10
SO <sub>2</sub> (ng/J)	Todas	Todos	30
	Todas	> 20 MWt y combustible líquido de más de 50 ppm	10
CO (ppm)	Todas	Todas	100
NO <sub>x</sub> (ppm)	Calderas	> 1 y < 20 MWt	30
	Calderas	> 20 MWt	30
	Procesos	> 20 MWt	100

#### ➔ Observación:

Considerando que la meta de reducción señalada en el Artículo 57 corresponde a la meta grupal que debe cumplir un conglomerado de establecimientos en conjunto, sería complejo que se gatille la aplicación de las Normas de Emisión Complementarias para todos los grandes establecimientos sin reconocer a aquellos que cumplieron con sus reducciones individuales.

Junto a lo anterior, se solicita precisar (en el presente artículo y/o en el Artículo 32) que sucede con el límite de concentración de MP para los sistemas de cogeneración cuando no se cumple la meta establecida en el Artículo 57.

**Artículo 51:** “Las calderas y procesos con combustión de potencia térmica mayor o igual a 20 MWt, deberán implementar un sistema de monitoreo continuo para acreditar sus emisiones de MP, NO<sub>x</sub> y SO<sub>2</sub>.”



*Los datos que se obtengan del monitoreo continuo deberán estar en línea con los sistemas de información de la Superintendencia del Medio Ambiente o en su defecto un sistema público-privado, de acceso libre al público y fiscalizado por la Superintendencia del Medio Ambiente”*

**→ Observación:**

La obligación de implementar un Sistema de Monitoreo Continuo que acredite las emisiones de MP, NO<sub>x</sub> y SO<sub>2</sub>, no hace una distinción entre tipo de establecimiento ni según tipo de combustible utilizado, parámetros que reflejan con mayor representatividad la naturaleza de las emisiones, en lugar de la potencia térmica. Esto podría implicar exigencias de monitoreo continuo de alto costo y complejidad técnica para contaminantes que no son característicos de determinados procesos, por ejemplo monitoreo continuo de SO<sub>2</sub> en procesos que utilizan gas natural como combustible.

En línea con lo anterior, en el AGIES se considera como supuesto para el cálculo del modelo de costo-beneficio, que la emisión de MP de fuentes que funcionan con gas (Gas Natural, Gas Licuado y Biogás) es 0, lo cual no conversa con lo establecido en el presente artículo, de acuerdo a la exigencia de que las calderas que tengan una potencia térmica mayor a 20 MWt acrediten sus emisiones mediante monitoreo continuo (independiente del combustible que utilice la fuente).

**Artículo 57:** *“Las emisiones de material particulado del sector industrial del inventario de emisiones, deberán reducirse en un 30%, equivalentes a 272 ton/año de material particulado, meta que podrá alcanzarse íntegra o parcialmente a través de la compensación de emisiones.*

*Para dar cumplimiento a esta reducción de emisiones, los grandes establecimientos deberán rebajar 272 ton/año de MP. Para ello, tendrán un plazo de 36 meses a contar de la fecha de publicación de la resolución del Ministerio del Medio Ambiente, que establecerá cuales son los establecimientos que deberán cumplir con dicha obligación, la que para efectos de la presentación de sus planes de reducción de forma individual, en principio se distribuirá proporcionalmente en función de su responsabilidad en emisiones de material particulado.*

*Estos planes de reducción podrán presentarse de manera colectiva como sector regulado en base a criterios de proporcionalidad definidos al interior del grupo de los grandes establecimientos, siempre y cuando la magnitud de reducción de emisiones requerida se cumpla a cabalidad.*

*Si la reducción de emisiones propuesta se concentra en el cuatrimestre que va entre mayo y agosto inclusive, la magnitud total de reducción de emisiones exigidas podrá*

*ajustarse a 136 ton para ese cuatrimestre, aplicándose además la exención de paralización en episodios críticos de contaminación para estos grandes establecimientos.*

*Presentados los mencionados planes, y de no haber acreditado el monto de 272 ton/año de reducción, aplicarán las normas de emisión descritas en el artículo 38.”*

➔ **Observación:**

En el primer inciso se indica que la meta “... *podrá alcanzarse íntegra o parcialmente a través de la compensación de emisiones*”. Más adelante (artículos 62 y siguientes), se establecen las reglas de un nuevo sistema de compensación de emisiones en el marco del SEIA, que reemplazará al que opera actualmente, conforme al artículo 58 del DS N°66 y que considera expresamente el sistema de compensación de fuentes fijas creado y regulado en los DS N°4 y 812 del Ministerio de Salud. No queda claro con el AP la subsistencia de este último sistema de compensación.

Por otra parte, se reitera que como la meta de reducción corresponde a una meta grupal que debe cumplir un conglomerado de establecimientos en conjunto, es complejo que se gatille la aplicación de las Normas de Emisión Complementarias del Artículo 38 del AP para todos los grandes establecimientos sin reconocer aquellos que cumplieron con sus reducciones individuales.

Adicionalmente, no queda claro el tratamiento que les dará a aquellas fuentes que hayan iniciado su operación el año 2014, considerado como año base para el cálculo de las metas de reducción, fuentes que al momento de la entrada en vigencia del PPDA-RM se encuentren autorizadas y en funcionamiento, las que además podrían formar parte de grandes establecimientos.

## **CAPITULO IX: Control del levantamiento de polvo y generación de áreas verdes**

### **2.4 Mecanismos de compensación**

**Artículo 100:** *“La SEREMI del Medio Ambiente apoyará el aumento de áreas verdes mediante la exigencia de compensación en construcción y mantención de áreas verdes y masas de vegetación que rodean la Cuenca de Santiago por emisiones de material particulado, a través del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), cumpliendo con una cobertura arbórea de, a lo menos, 40%.*

*La compensación de las áreas verdes deberá realizarse dentro de la Región Metropolitana de Santiago, de preferencia, en aquellas masas de vegetación que rodean la Cuenca de Santiago que necesiten de una restauración ecológica.”*

➔ **Observación:**

El incentivo del presente artículo está en que la autoridad pida la compensación a los proyectos que ingresan al SEIA, sin embargo, no se indica cual será el cálculo para la compensación, es

decir, cuántas hectáreas se deben implementar o restaurar por cada tonelada de MP emitido. Por favor precisar esta información.

Asimismo, con esta medida se podría desincentivar otras alternativas de compensación como son la pavimentación o “chatarización” de fuentes móviles, sin evaluar sus beneficios.

**ANEXO**  
**OBSERVACIÓN ORM00886**

## **Observaciones Plan de Descontaminación de la Región Metropolitana<sup>1</sup>**

El plan de descontaminación de la Región Metropolitana contempla medidas necesarias para avanzar hacia un mayor respeto por las normas de calidad del aire actualmente sobrepasadas y la protección de la vida y salud de las personas que habitan en la Región Metropolitana.

En relación a ello, estamos de acuerdo con la generalidad de las medidas contempladas en el Capítulo VII: Regulación para el Control de Emisiones provenientes del Uso de Leña, Pellets y otros derivados de la Madera. Sin embargo, estimamos que falta claridad en la regulación de las prohibiciones contempladas en dicho capítulo como también en los requisitos del uso de los distintos sistemas de calefacción, cuestión que complicará mucho su cumplimiento.

Por otro lado, la medida contemplada en el Capítulo X: Medidas de Incentivo al Cambio Modal referida a la construcción de 300 kilómetros de ciclorutas y 3.000 biciestacionamientos públicos es una excelente medida para promover el uso de la bicicleta y las garantías de construcción del artículo 105 dan cuenta de un compromiso serio en la construcción de la infraestructura. Asimismo, a juicio del observante, las medidas, restricciones y programas previstos por el Capítulo III de Fuentes Móviles, comprenden en su generalidad objetivos correctos y necesarios para superar la actual situación de sobrepaso de la norma.

Sin perjuicio de lo anterior estimamos que existen ciertos puntos de relevancia del plan que debiesen ser mejorados en atención a la efectividad del plan para cumplir sus objetivos y a que los resultados del plan sean permanentes en el tiempo. A continuación, se exponen nuestras observaciones por capítulo o tema en su caso.

### **I. Observaciones - Capítulo VI: Fuentes Estacionarias**

#### **Compensación de Emisiones para la Región Metropolitana de Santiago y Control de Grandes Establecimientos Industriales.**

El establecimiento de un sistema de compensación de emisiones es, según el artículo 45 letra h) de la ley 19.300 uno de los contenidos mínimos de un Plan de Descontaminación Ambiental. A juicio de quien hace estas observaciones, y acorde a lo señalado, es un punto relevante para enfrentar los problemas de contaminación ambiental. Esto, porque es por medio de este sistema

---

<sup>1</sup> Las observaciones se formulan en este documento han sido elaboradas por la ONG FIMA, aún cuando por problemas con el sistema, sean ingresadas a nombre de su Director Ejecutivo, Ezio Costa Cordella, quien lo hace en representación de la ONG.

que podemos hacer frente de manera equivalente a aquellos efectos ambientales adversos que se pueden generar, y cuya reparación o mitigación no son posibles.

El anterior Plan De Descontaminación Ambiental ha resultado ser en gran parte insuficiente respecto a éste tema, lo que se evidencia en un estudio denominado “Evaluación del instrumento de compensación de emisiones Región Metropolitana”, realizado en 2014 por la División de Gestión e Innovación de la Superintendencia del Medio Ambiente. Lamentablemente, gran parte de las deficiencias que quedan en evidencia en dicho estudio no se han abordado tampoco en el presente Plan.

El estudio recién mencionado aporta un análisis que nos permite formular lo siguiente:

- Nos parece preocupante que no se regule de manera específica en este nuevo PPDA la compensación de emisiones de proyectos inmobiliarios, que según el estudio ya mencionado, son los que deberían generar mayor cantidad de PCE.
- En el anteproyecto de PPDA que está siendo objeto de observaciones no se establecen plazos ni un procedimiento estandarizado para que las autoridades conozcan y se pronuncien acerca de los PCE actualmente desarrollados por los titulares. Esto es sumamente problemático, dado que de este modo gran parte de los proyectos no son controlados en un largo periodo, y pueden estar desarrollando PCE insuficientes durante amplios periodos de tiempo.
- No se establecen en el Anteproyecto maneras específicas de desarrollar PCE, lo que como muestra la experiencia con el PPDA anterior, es problemático porque se generan variados planes diferentes cuyo contenido, por ser tan variado, lleva a las autoridades a retrasarse en su revisión, induciéndose muchas veces a errores de su parte. Esto mismo trae asociados también problemas de fiscalización a futuro.
- No se revisan los aspectos técnicos del método de compensación mediante áreas verdes, que había presentado problemas en la proporción de áreas verdes necesarias para compensar cierta cantidad de toneladas de MP.

Por otro lado, en el punto 6.8, se aborda el control de emisiones de los grandes establecimientos industriales, mas no se pone un control de emisiones a los pequeños establecimientos. Si bien se entiende la urgencia de establecer un sistema de control efectivo sobre los establecimientos que generan mayor cantidad de emisiones, eso no quita la necesidad de tener un control para las pequeñas empresas, siempre que este control sea proporcional al de los otros establecimientos. Esto por supuesto en consideración de que a largo plazo las emisiones de una gran cantidad de pequeños establecimientos pueden resultar también influyentes en la contaminación de la Región Metropolitana, y además es perfectamente posible que sea más eficiente disminuir las emisiones de pequeños contaminadores que, por ejemplo, usen tecnologías más antiguas.

A continuación, se exponen observaciones por artículo:

Proyecto de Plan de Descontaminación	Observación
Artículo 57. Las emisiones de material particulado del sector industrial del inventario de emisiones, deberán reducirse en un 30%, equivalentes a 272 ton/año de material particulado, meta que <u>podrá</u>	Se señala en el artículo citado que las emisiones se reducirán en ese porcentaje de manera íntegra o parcial a través de la compensación de emisiones. Este mensaje deja abierta la cantidad de emisiones que se puede compensar dentro de ese porcentaje,

<p><u>alcanzarse íntegra o parcialmente</u> a través de la compensación de emisiones.</p>	<p>pues de hecho no hay un mínimo establecido. Creemos que sería más adecuado poner un límite específico de las emisiones que pueden reducirse por este vía</p>
<p>Artículo 62. En un plazo de 12 meses de publicado el presente Decreto en el Diario Oficial, el Ministerio de Medio Ambiente implementará el Sistema de Compensación de Emisiones para la Región Metropolitana de Santiago, el cual será administrado por el Ministerio de Medio Ambiente y fiscalizado por la Superintendencia de Medio Ambiente. Dicho sistema, operará tanto para el cumplimiento de las metas de emisión para grandes establecimientos existentes, como para las compensaciones de las emisiones de nuevos establecimientos que ingresan a la Región a través del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). En tanto no entre en vigencia el sistema previsto en el presente artículo, seguirá operando el sistema de compensaciones establecido en el artículo 98 del DS 66, de 2009, de MINSEGPRESS. <u>No obstante, cualquier proyecto que obtenga Resolución de Calificación Ambiental favorable posterior a la fecha de entrada en vigencia de este Plan y que presente alguna(s) modificación y/o ampliación, las emisiones deberán ser sumadas al proyecto original en caso de que este no haya sido objeto de alguna compensación.</u></p>	<p>Este artículo que resulta de gran importancia para entender la aplicación de las normas de compensación posee una redacción confusa y poco clara. Entendemos que el sentido de la norma es establecer que las emisiones de los proyectos señalados en el párrafo subrayado deben sumarse a las del proyecto original, si éste no ha sido objeto ya de alguna compensación. Esto, como ya se señaló, es una posible interpretación del artículo, mas no queda claro con la redacción actual, por lo que debería necesariamente modificarse el párrafo subrayado a fin de que se establezca sin ambigüedades el supuesto de aplicación de la norma.</p>

## **II. Observaciones - Capítulo XI: Educación Ambiental y Gestión Ambiental Local**

El artículo 70 de la Ley 19.300 establece determinados deberes que le competen especialmente al Ministerio de Medio Ambiente, dentro de ellos se encuentran;

*m) Colaborar con las autoridades competentes a nivel nacional, regional y local en la preparación, aprobación y desarrollo de **programas de educación, promoción y difusión ambiental**, orientados a la creación de una conciencia nacional sobre la protección del medio ambiente, desarrollo sustentable, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental, y a promover la participación ciudadana responsable en estas materias.*

*r) Establecer convenios de colaboración con gobiernos regionales y municipalidades destinados a adoptar las medidas necesarias para asegurar la integridad, conservación y reparación del medio ambiente regional y local, así como la **educación ambiental** y la participación ciudadana. Cuando dichos convenios contemplen transferencia de recursos, deberán contar con la autorización del Ministerio de Hacienda.*

*v) Financiar proyectos y actividades orientados a la protección del medio ambiente, el desarrollo sustentable, la preservación de la naturaleza, la conservación del patrimonio ambiental, la **educación ambiental** y la participación ciudadana.*

De las normas antedichas se desprende un claro deber del Ministerio de Medio Ambiente de velar por la educación ambiental de la ciudadanía. El Plan de Descontaminación se presenta como un instrumento de gestión ambiental adecuado para regular la educación ambiental en una materia especialmente atingente a la Región Metropolitana como es la contaminación del aire.

De acuerdo a esto, hemos realizado observaciones acerca de este proyecto que consideramos en general deficitario para hacerse cargo de la instauración de un adecuado Sistema de Educación Ambiental. Esto se puede evidenciar en varios aspectos del capítulo, principalmente en la falta de profundidad en las medidas tomadas, así como una ambigüedad en la mayoría de los artículos que a este tema se refieren.



Sobre esto, observamos en primer lugar que todas las medidas tomadas carecen de plazos específicos para su puesta en marcha o finalización, salvo la establecida en el artículo 111, que versa sobre el diseño e implementación de una campaña comunicacional en materia de calefacción residencial. Esto llama la atención, dado que en general en el resto de los capítulos del plan se presentan plazos y cifras de medición de resultados con niveles mucho mayores de especificidad, lo que evidencia una falta de diligencia en la proposición de medidas de educación ambiental. Lo mismo se evidencia en que se deja la mayoría de las medidas de educación a planes y programas a desarrollar en el futuro por las unidades de la administración competentes, lo que en definitiva termina por generar una desconfianza ya no sólo en cuanto al momento en que se comenzaran a tomar las medidas, que debería estar establecido, sino también al contenido mismo de éstas y, por tanto, su posibles objetivos y su efectividad.

Por otro lado, llama la atención la falta de integralidad en la que se ha desarrollado la propuesta de Educación Ambiental. Con esto nos referimos a la falta de conexión entre las distintas medidas adoptadas las cuales debiesen tener objetivos comunes como se establecía en el anterior Plan de Descontaminación Ambiental. Es por ello que estimamos que la Educación Ambiental debiese tener un capítulo independiente, y no junto a la Gestión Ambiental. Esto dado que son temas absolutamente diversos en la planificación de sus objetivos y los métodos de medición.

También es necesario recalcar que la realización de un Plan de Descontaminación Ambiental que tenga propósitos educativos debe necesariamente gestarse en coordinación y mediante un trabajo conjunto de los ministerios que puedan verse involucrados. Esto ocurre especialmente cuando tratamos temas de educación, que se caracterizan por necesitar programas a largo plazo para conseguir objetivos duraderos, lo que evidentemente no se desarrolla en este capítulo, y es en este sentido que consideramos que carece de perspectiva pedagógica.

Sobre este punto cabe señalar que las reformas educacionales llevadas a cabo durante el año pasado respecto a la Carrera Docente no incluían reformas a las mallas educativas en aspectos como este (preparación docente en materia ambiental sea cual sea su área de desempeño), lo que se pudo realizar de existir una coordinación eficiente entre los ministerios, que así conocerían los proyectos que se realizan en una y otra unidad, pudiendo brindarse el apoyo necesario.

A continuación, se exponen observaciones por artículo:

Proyecto de Plan de Descontaminación	Observación
<p>Artículo 112. A través del Programa de Calefacción Sustentable del Ministerio del Medio Ambiente, informará a los consumidores los niveles de emisiones de distintos equipos de calefacción residencial. Esta información está destinada a sensibilizar a la ciudadanía respecto de las condiciones de combustión del hogar, las emisiones asociadas y su impacto en salud.</p>	<p>Para la implementación de esta campaña de difusión no se indican plazos. Asimismo, el objeto de la información objeto de la difusión es muy restringido <i>“niveles de emisiones de distintos equipos de calefacción residencial”</i>. Esta sola información no parece coherente con el objetivo previsto por la norma de <i>“sensibilizar a la ciudadanía respecto de las condiciones de combustión del hogar, las emisiones asociadas y su impacto en salud”</i>. Este objetivo no se cumple con la mera información a consumidores, y una campaña de difusión en esta materia debiese al menos</p>

	<p>al menos considerar una diferenciación dependiendo de los distintos sujetos que utilicen equipos de calefacción residencial e incluir mayor información referida especialmente a los impactos a salud y el medio ambiente.</p>
<p>Artículo 108. Para los efectos de lo dispuesto en el presente Capítulo se entenderá por:</p> <p><b>Educación formal o regular:</b> Aquella que está estructurada y se entrega de manera sistemática y secuencial, constituida por niveles y modalidades que aseguran la unidad del proceso educativo y facilitan la continuidad del mismo a lo largo de la vida de las personas.</p> <p><b>Educación no formal:</b> Todo proceso formativo, realizado por medio de un programa sistemático, no necesariamente evaluado y que puede ser reconocido y verificado como un aprendizaje de valor pudiendo finalmente conducir a una certificación.</p> <p><b>Educación informal:</b> Todo proceso vinculado con el desarrollo de las personas en sociedad facilitado por la interacción de unos con otros y sin la tuición del establecimiento educacional como agencia institucional educativa. Se obtiene en forma no estructurada y sistemática del núcleo familiar, de los medios de comunicación, de la experiencia laboral y, en general del entorno en el cual está inserta la persona.</p>	<p>La esquematización de los diferentes tipos de educación establecidas en el artículo 108 pareciera no tener verdadera utilidad en el proyecto, no solo por qué es utilizada solo en dos oportunidades, si no por qué la definición propuesta no parece concordante con la utilización que se le da en el plan.</p> <p>Así en el artículo 109 del proyecto del PPDA se indica que se implementarán “programas y acciones” de educación formal y no formal. Sin embargo, solo se contemplan programas de educación y diseño de elaboración de apoyo pedagógico, los cuales además aparecen restringidos a personas y establecimientos educacionales específicos. No parece razonable aspirar a que la enumeración del antedicho artículo corresponde a una educación formal, la cual se define como sistemática y secuencial, mientras que el artículo habla de un programa aislado. Por otro lado, tampoco parece entendible que el artículo se refiere a educación informal, dado que no comprende acciones en medios de educación ni ámbitos laborales como expresa la norma.</p>
<p>Artículo 109. La SEREMI de Medio Ambiente, en conjunto con la SEREMI de Educación de la Región Metropolitana de Santiago, con apoyo de los servicios competentes y la Intendencia Regional diseñarán, desarrollarán e implementarán los siguientes programas y acciones de educación formal y no formal:</p> <p>3.- Diseño y elaboración de material de apoyo pedagógico que incorpore los temas de descontaminación atmosférica como núcleo central.</p>	<p>La acción contemplada por el artículo 109 de la propuesta de PPDA debiese ser más específica. Se contempla la elaboración de material pedagógico, pero no se definen ni sus destinatarios ni sus objetivos. Si se contempla la elaboración de un material se debiese señalar al menos en términos generales cuál será su contenido, sus objetivos como también a quien estará dirigido.</p>
<p>Artículo 109, N°1: La SEREMI del Medio Ambiente, en conjunto con la SEREMI de Educación de la Región Metropolitana de Santiago con apoyo de los servicios competentes y la Intendencia Regional</p>	<p>La red de forjadores ambientales es un programa voluntario. Esto se encuentra lejos de ser una medida satisfactoria, principalmente por dos motivos. En primer lugar, que por ser voluntario no podemos</p>

<p>diseñarán, desarrollarán e implementarán los siguientes programas y acciones de educación formal y no formal:</p> <p>1. Programa de educación ambiental en calidad del aire en los establecimientos educacionales pertenecientes al Sistema Nacional de Certificación de Establecimientos Educacionales y a la Red Regional de Escuelas para el Desarrollo Sustentable.</p>	<p>asegurar que haya participación de las personas necesarias para poder desarrollar el plan de manera íntegra. En segundo lugar, porque no es un programa que asegure presencia de los forjadores en todas las comunas de Santiago, ni mayor presencia de ellos en las comunas con mayor cantidad de problemas ambientales.</p> <p>Es en este sentido, que consideramos que el artículo debería <u>garantizar</u> la presencia de forjadores ambientales en todos los sectores de nuestra capital, junto con desarrollar alguna medida para contar con la cantidad necesaria de forjadores como para abordar tan amplio espectro.</p>
<p>Artículo 109, N°2: La SEREMI del Medio Ambiente, en conjunto con la SEREMI de Educación de la Región Metropolitana de Santiago con apoyo de los servicios competentes y la Intendencia Regional diseñarán, desarrollarán e implementaran los siguientes programas y acciones de educación formal y no formal:</p> <p>2. Programa de educación y concientización en materias de calidad del aire y descontaminación atmosférica dirigido a los integrantes de la red de Forjadores Ambientales existentes en la Región Metropolitana de Santiago”.</p>	<p>El Sistema Nacional de Certificación Ambiental de Establecimientos Educacionales da la posibilidad a los Colegios de postular para ser parte de este sistema de certificación, que acredita que poseen metodologías y/o estrategias adecuadas a su entorno socio ambiental. Sostenemos que esta medida es absolutamente insuficiente, pues no deberían tener que postular para acceder a la certificación, sino que por el contrario, debería ser una obligación y de todo Establecimiento estar certificado ambientalmente, como también una obligación del Estado el entregar la cantidad de cursos necesarios para que los establecimientos puedan incorporar los elementos necesarios en materia ambiental de modo que puedan acceder a esta certificación.</p>
<p>Artículo 113: La SEREMI de Medio Ambiente, en conjunto con el Gobierno Regional Metropolitano, con el apoyo de los municipios y los servicios competentes diseñarán, desarrollarán e implementarán los siguientes programas y estrategias:</p> <p>Programa de concientización y difusión en materias de descontaminación atmosférica dirigido a los municipios de las provincias de Cordillera, Talagante, Chacabuco, Maipo y Melipilla.</p>	<p>Pese a que en aquellas comunas las normas de descontaminación ambiental suelen ser menos severas por encontrarse fuera del radio con mayor contaminación, creemos que los programas de concientización debiesen hacerse en todas las comunas de la Región, adaptándose a los niveles de concientización de los problemas de contaminación ambiental que sea necesario desarrollar en los respectivos sectores.</p>

### **III. Observaciones - Capítulo XIII: Fiscalización, Verificación del Estado de Avance de las Medidas del Plan, Actualización y Financiamiento**

En el mensaje del vigente D.S. N°58/2004, que aprobó el Plan de Descontaminación Atmosférica (PPDA) actualizado, se señala que se considera *“fundamental implementar un mejoramiento integral en el diseño, gestión y fiscalización de las medidas del Plan, de manera de obtener la precisión y eficiencia en su contenido, ya sea desde un punto de vista técnico como económico”*, señalando además la conveniencia de *“mejorar las capacidades institucionales de coordinación y gestión para obtener una implementación eficaz de las medidas del Plan y su complementación con otros planes y políticas afines”*. Esta necesidad identificada en el plan vigente, debiese mantenerse presente en esta ocasión, especialmente en materia de fiscalización y mejoramiento de las capacidades institucionales de los organismos en esta materia. Sin una adecuada, coordinada y eficiente fiscalización del plan, los objetivos del mismo, difícilmente serán cumplidos.

A juicio del observante en materia de fiscalización el proyecto presentado presenta algunas deficiencias, principalmente referidas a la falta de claridad de los organismos fiscalizadores como también en la regulación de las condiciones que harán factible la fiscalización de las medidas propuestas en el plan. Asimismo, a la falta de consideración de los costos de la fiscalización, cuestión clave para asegurar el cumplimiento de las normas y objetivos del plan en cuestión.

El artículo 45 de la Ley 19.300 establece los contenidos mínimos de los planes de prevención y descontaminación, dentro de ellos señala *“d) La identificación de las autoridades a cargo de su fiscalización”*. El artículo siguiente del cuerpo normativo señala *“En aquellas áreas en que se esté aplicando un plan de prevención o descontaminación, sólo podrán desarrollarse actividades que cumplan los requisitos establecidos en el respectivo plan. Su verificación estará a cargo de la Superintendencia del Medio Ambiente”*.

El artículo 121 del proyecto de plan de prevención y descontaminación, indica *“La fiscalización del permanente cumplimiento de las medidas que establece el presente Decreto será efectuada por la Superintendencia del Medio Ambiente o por los organismos sectoriales que participan en la implementación del Plan”*. Con esta afirmación abierta el plan no deja claro cuál es el organismo que por defecto estará encargado de fiscalizar las medidas del plan. A esta falta de precisión de organismo fiscalizador se suma que el plan en sus distintos capítulos establece ordenes especiales de fiscalización, las que sin embargo no se encuentran coordinadas en este capítulo a diferencia de lo regulado en el PPDA vigente en su artículo 67. Es por ello que al igual que en el

PPDA vigente se debiere otorgar la fiscalización general del plan a un organismo, que en este caso debiese ser la Superintendencia del Medio Ambiente, y además de ello coordinar en el capítulo de fiscalización de forma clara las otras obligaciones que recaen sobre organismos sectoriales en esta materia.

Por otro lado, se evidencia una falta de regulación en las condiciones que permitirán una eficiente coordinación de los organismos encargados del cumplimiento y por otro lado de la fiscalización del plan. La SMA debiese actuar como órgano coordinador y receptor de la información de los otros organismos públicos, sin embargo esto no se reglamenta en detalle diferencia del PPDA vigente<sup>2</sup>. El plan solo se limita a establecer que la SMA estará a cargo del estado de avance del plan y que “los servicios públicos deberán informar en la forma y plazos que dicha Superintendencia establezca para este propósito”. Nos parece que esta información y plazos debiesen estar regulados por el Plan.

Por otro lado, el artículo 123 de la propuesta de PPDA establece “*Todas las instituciones que tengan asociadas medidas de este Decreto, deberán presentar a la Seremi de Medio Ambiente, un programa de trabajo para dar cumplimiento a los compromisos del Plan, que se entregará en marzo de cada año y un reporte de lo ejecutado, en diciembre de cada año. Ambos documentos serán difundidos en la página web del Ministerio del Medio Ambiente*”. Esta información pareciera también ser relevante para el órgano fiscalizador que es la Superintendencia de Medio Ambiente.

Otro punto que requiere una aclaración es lo regulado por el artículo 122 en relación a la publicidad de los informes de fiscalización. En el referido artículo se señala “*La Superintendencia del Medio Ambiente remitirá anualmente un informe de fiscalización de las medidas del plan a su cargo, a la SEREMI del Medio Ambiente, dando cuenta de la implementación de las medidas y actividades asociadas. Dicho informe será publicado anualmente en la página web del Ministerio de Medio Ambiente*”. De acuerdo a este artículo solo el informe de fiscalización de las medidas a cargo de la SMA será público lo que excluye de publicidad los informes de fiscalización realizados por otros organismos fiscalizadores del plan.

En relación a la capacidad institucional de la SMA para abordar la fiscalización del plan ,se presentan dudas. A pesar de que el AGIES elaborada para el plan establezca en el Acápite 8.4.1 titulado “Análisis Costo-Beneficio” que “[c]on respecto a los costos de fiscalización, estos se

---

<sup>2</sup> La COREMA implementará un programa de coordinación periódica con los servicios fiscalizadores que constará al menos de:

- 1.1 Una agenda de reuniones y visitas a terreno;
- 1.2 Un informe con los indicadores de seguimiento del Plan que dé cuenta de los avances en calidad del aire, salud y desempeño de las medidas y disposiciones del Plan;
- 1.3 Un informe anual de la ejecución presupuestaria relativa a las medidas y disposiciones del PPDA por parte de los organismos responsables;
- 1.4 Informes mensuales de fiscalización y aplicación de sanciones que los organismos competentes deberán presentar y que deberán contener a lo menos:
  - Número de controles a las fuentes,
  - Número de infracciones,
  - Número de retiros de circulación,
  - Porcentaje de cobertura,
  - Sanciones aplicadas,
  - Presupuesto gastado a la fecha y;
  - Porcentaje de acatamiento.

consideran despreciables respecto a los costos totales del plan”, no se establecen mayores antecedentes a esta afirmación pero, su análisis a juicio del observante debiese ser tomado en mayor consideración, en especial atención a la gran envergadura de materias reguladas por el plan sumada a la actual situación de la Superintendencia. La fiscalización de actividades domésticas en una ciudad como Santiago requiere de un enorme despliegue de esfuerzos técnicos y humanos que van desde la misma fiscalización en terreno hasta los procedimientos posteriores. Con obligaciones que son claramente complejas de hacer cumplir, despreciar los costos de fiscalización conspira de manera directa contra las posibilidades de que el plan cumpla con sus objetivos.

Se extraña en el plan la promoción de sistemas de fiscalización que aprovechen de utilizar las herramientas tecnológicas existentes y la colaboración entre los ciudadanos, especialmente cuando se refieren a incumplimientos que son cotidianos y que serán especialmente difíciles de fiscalizar para una autoridad, la cual tendría que incurrir en altos costos para detectar y sancionar incumplimientos que individualmente son de bajo impacto.

A continuación se adjunta una tabla con las órdenes de fiscalización que se encuentran fuera del capítulo XIII referido especialmente a la materia.

<b>Organo Fiscalizador</b>	<b>Objeto de Fiscalización</b>	<b>Ubicación PPDA</b>
Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones	Los vehículos de locomoción colectiva sólo podrán circular en la Providencia de Santiago y las comunas de Puente Alto y San Bernardo o dar inicio o término a su recorrido en dicha área geográfica, si se encuentran funcionando con combustibles cuya composición se ajuste a las exigencias fijadas por el presente Decreto y demás normativa aplicable.	Capítulo III: Fuentes Móviles
Carabineros de Chile, y podrá ser fiscalizada y sancionada en caso de incumplimiento por los municipios cuando lo contemplen en sus ordenanzas.	Prohibición de operación innecesaria del motor de un vehículo comercial, transporte de carga y transporte de pasajeros cuando éste se encuentre detenido por un período mayor a 5 minutos.	
		Capítulo IV: Combustibles
Superintendencia de Electricidad y Combustibles	La SEC luego de desarrollar en un plazo de 24 meses, desde la publicación del decreto, un catastro del actual sistema de recuperación de emisiones, realizará en coordinación con el MMA un diagnóstico y rediseño del sistema de fiscalización. El nuevo sistema de fiscalización deberá ser puesto en marcha en un plazo de 36 meses desde la publicación del decreto en el diario oficial.	Capítulo V: Control de Emisiones de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV) Asociadas a la Cadena de Distribución

		de Combustibles
Superintendencia de Medio Ambiente	Las calderas y procesos con combustión de potencia térmica mayor o igual a 20 MWt deberán implementar un sistema de monitoreo continuo para acreditar sus emisiones de MP, NOx y SO2.	Capítulo VI: Fuentes Estacionarias
Superintendencia de Medio Ambiente	Verificación del cumplimiento de reducción establecido en el sector industrial, la SMA en enero de cada año notificará a cada gran establecimiento la situación registrada respecto al cumplimiento de la reducción asignada y desarrollará un proceso anual de revisión de emisiones.	
Superintendencia de Medio Ambiente	Sistema de Compensación de Emisiones el cual será creado en un plazo de 12 meses desde la publicación del decreto, el cual será implementado y administrado por el MMA.	
Secretaría Regional Ministerial de Salud	Uso de calefactores y cocina a leña, pellet y otros derivados de la madera. Prohibición en la zona saturada del uso de todos los calefactores a pellet de madera y otros derivados de la madera que no cumplan con el límite de emisión establecido en el artículo 84 del presente Plan. Prohibición en la zona saturada del uso de salamandras, braseros, chimeneas de hogar abierto y calefactores hechizos, que utilicen leña, carbón vegetal y otros derivados de la madera. Prohibición de quemar todo tipo de residuo en los calefactores.	Capítulo VII: Regulación para el Control de Emisiones provenientes del uso de leña, pellet y otros derivados de la madera.
Municipalidades	Desde la publicación del PPDA, la Seremi de Medio Ambiente apoyará a los municipios de la zona saturada en la elaboración de una Ordenanza que permita establecer medidas de control y fiscalización del uso de calefactores a leña, pellets y otros derivados de la madera.	
Superintendencia de Electricidad y Combustibles	Solo se permitirá la comercialización de calefactores a leña y pellet de madera, certificados conforme a la Norma de Emisión de Material Particulado para los artefactos que combustionen o puedan combustionar leña y pellet de madera.	
Servicio Agrícola y Ganadero, y la Corporación Nacional Forestal	Prohibición del uso de fuego para la quema de rastrojos y de cualquier tipo de vegetación viva o muerta, en terreno agrícola, ganadero o de aptitud preferentemente forestal en la Región Metropolitana de Santiago.	Capítulo VIII: Control de Emisiones Asociadas a las Quemadas Agrícolas.
		Capítulo IX: Control del levantamiento

		de polvo y generación de áreas verdes.
		Capítulo X: Medidas de Incentivo al Cambio Modal
		Capítulo XI: Educación Ambiental y Gestión Ambiental Local
Coordinado por la Superintendencia del Medio Ambiente y la colaboración del Intendente, la Seremi del Medio Ambiente y los órganos de la Administración del estado competentes	Programa de fiscalización orientada a la adecuada implementación de las medidas del Plan de Gestión de Episodios Críticos.  Se regula una intensificación general de la fiscalización de los organismos competentes que habitualmente la realicen <sup>3</sup> .	Capítulo XII: Plan Operacional para la Gestión de Episodios Críticos de Contaminación

Consideramos que éste acápite debe ser revisado especialmente, otorgando recursos y facultades a una autoridad que pueda encargarse, por sí y con el uso de la tecnología disponible, de la fiscalización efectiva del cumplimiento del plan.

---

<sup>3</sup> Especialmente se regula que durante la implementación del plan se prevé intensificar la fiscalización del Ministerio de Agricultura a través de la Corporación Nacional Forestal del Decreto Supremo N° 100 que establece la prohibición de quemas agrícolas en la RM y del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones del decreto supremo N°18 del 2001 que establece la prohibición de circulación de vehículos de carga según antigüedad al interior del Anillo de Américo Vespucio.



#### **IV. Observación - Cambio Climático**

El Cambio Climático es un elemento prácticamente ausente del Plan de Descontaminación de la Región Metropolitana. Solo encontramos una remisión a él en el Capítulo X: Medidas de Incentivo al Cambio Modal en su artículo 107 al mencionar que la Zona Verde para el Transporte en Santiago (ZVTS) se encuentra inscrita como una Acción de Mitigación Nacionalmente Apropiada (NAMA) en las Naciones Unidas, y la mención del apoyo del Ministerio del Medio Ambiente al Municipio de Santiago en iniciativas referidas al cambio del clima. Esta mención indirecta al cambio climático es absolutamente insuficiente.

Por su parte el AGIES se refiere al cambio climático como un cobeneficio del plan no otorgándole la relevancia que requiere y por ello no realizando el necesario análisis de los efectos del PPDA en relación a este fenómeno climático.

El Cambio Climático tiene directa relación con la materia objeto del Plan de Descontaminación particularmente en relación a los contaminantes climáticos de vida corta, los cuales constituyen agentes influyentes al cambio del clima y dentro de los cuales se encuentra el carbono negro (componente del material particulado 2,5). Tal como señala el AGIES actuar sobre los contaminantes climáticos de vida corta *“tienen la ventaja de que provocarían una respuesta climática relativamente rápida, debido a su menor tiempo de permanencia en la atmósfera, comparada con otros gases de efecto invernadero. Es por esto que mitigar estos contaminantes ayudaría en el corto plazo a reducir la tasa de calentamiento global y evitar sobrepasar la meta de incremento de temperatura de 2°C al 2050”*.

Es por esta razón que el cambio climático debiese ser incluido como un elemento a considerar dentro del PPDA, incluyéndose al menos en las políticas de educación ambiental y difusión adoptadas por el instrumento, como también haciendo una revisión de las medidas presentes en el plan y que son parte de las contempladas por el programa de Medio Ambiente de las Naciones Unidas para la protección del clima y con beneficios a la calidad del aire.

Por último las variaciones en el clima de Santiago que se proyectan debido al cambio climático también deben ser consideradas. Esto podría ser especialmente grave en lo que se refiere a gestión de episodios críticos, en cuanto una esperable disminución en las precipitaciones en invierno podría significar una mayor duración de dichos episodios si no se toman medidas

extraordinarias, con los consecuentes efectos sobre el medio ambiente, la salud y vida de las personas.

**V. Observación - Vehículos Eléctricos y Electrificación del Transporte**

El incentivo y las medidas para aumentar el uso de vehículos eléctricos debiese tener una mayor especificación que la mención realizada por el artículo 11 la cual indica que *“El Ministerio de Hacienda diseñará dentro de 12 meses desde la entrada en vigencia del presente Plan, una estrategia para generar los incentivos a la compra de vehículos híbridos y eléctricos”*. Nos parece que al menos los lineamientos generales de dichos incentivos debiesen estar comprendidos en el PPDA.

Por otro lado, el Plan no contempla medidas para avanzar hacia electrificación del transporte público en lugar del transporte basado en petróleo. Una medida de este tipo resulta absolutamente concordante con los objetivos del plan y debería ser abordada por el mismo.

**ANEXO**  
**OBSERVACIÓN ORM00887**

## 1 INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES GENERALES

Con el objeto de participar del proceso de Consulta Pública del Anteproyecto del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica de la Región Metropolitana (PPDA-RM)<sup>1</sup>, Gestión Ambiental Consultores S.A. (GAC), presenta este documento en el cual se manifiestan las observaciones realizadas al Anteproyecto (AP), al Análisis General de Impacto Económico y Social (AGIES)<sup>2</sup> y al Inventario de Emisiones<sup>3</sup>. Lo anterior con un enfoque en el sector industrial de la Región Metropolitana en línea con la necesidad de asesorar a nuestros clientes.

Mediante el D.S. N° 67, de 22 de agosto de 2014 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), se declaró en la RM Zona Saturada por Material Particulado Fino Respirable MP2,5 por concentración de 24 horas. Producto de lo anterior, se dio inicio a la elaboración de un PPDA por MP2,5, el cual incluye el proceso de revisión, reformulación y actualización del D.S. N°66 del 2009 del Ministerio de Secretaría General de la Presidencia (en adelante D.S. N°66). El presente Anteproyecto se fija un plazo de 10 años, contados desde la publicación del PPDA-RM en el Diario Oficial, para cumplir con las metas de reducción propuestas.

Cabe señalar que la RM se encuentra saturada por Material Particulado Respirable (MP10) como concentración de 24 horas y trianual, Material Particulado Fino Respirable (MP2,5) como concentración de 24 horas y trianual, Ozono (O<sub>3</sub>) como concentración de 8 horas. Y se encuentra en latencia por Monóxido de Carbono (CO) como concentración de 8 horas.

El Anteproyecto se sustenta en el AGIES que cuantifica los costos y beneficios de las medidas propuestas. El AGIES del AP del PPDA-RM, fue preparado por el Departamento de Economía Ambiental del MMA, de conformidad a lo establecido en la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y al Reglamento para la dictación de Planes de Prevención y de Descontaminación<sup>4</sup>.

El AGIES a su vez se basa en un Inventario de Emisiones, que en este caso corresponde al Inventario de Emisiones (USACH 2014), el que fue preparado con base en las emisiones del año 2012.

Si bien este es el primer Plan de Descontaminación que se concibe con el objeto de reducir MP2,5, los anteriores PPDA de la RM focalizaron sus objetivos de reducción de

---

<sup>1</sup> Resolución Exenta N°1260 del 25/11/2015, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba el Anteproyecto del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica de la Región Metropolitana.

<sup>2</sup> Análisis General del Impacto Económico y Social del Anteproyecto de Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana, diciembre 2015, MMA.

<sup>3</sup> Estudio "Actualización y sistematización del inventario de emisiones de contaminantes atmosféricos en la Región Metropolitana". Año 2014. Elaborado por Universidad de Santiago de Chile (USACH) para el Ministerio de Medio Ambiente.

<sup>4</sup> D.S. N° 39 de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente.

emisiones en las fuentes responsables de MP2,5, o sus precursores, dada la evidencia de que los principales efectos en la salud de la población, debido a la contaminación por material particulado, estaban dados por la fracción fina del mismo, situación que se refleja en los datos presentados en el AGIES y en el artículo 1° del Anteproyecto (específicamente ítem 1.3. Antecedentes de Calidad de Aire, Figura 2: Evolución de la concentración de MP2,5 y principales hitos, serie 1989-2014).

## **2 OBSERVACIONES GENERALES AL ANTEPROYECTO**

A continuación se realizan observaciones generales al AP con base a sus antecedentes generales y a los principios que sustentan la normativa ambiental, contenidos en el Mensaje de la Ley N°19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente.

### **2.1 Inventario de Emisiones y AGIES**

#### **2.1.1 Incongruencias entre el año base utilizado por el inventario y el AGIES**

El AP, basa sus metas de reducción en el AGIES, el cual a su vez indica que basa su modelo de costo beneficio en el Inventario de Emisiones. Sin embargo, el AGIES toma como base para calcular su modelo de costo-beneficio las emisiones del año 2014, mientras que el inventario de emisiones calcula las emisiones del año 2012, por lo que los valores presentados y utilizados como base para todos los cálculos del AGIES no son consistentes con los del Inventario. Por lo anterior es necesario aclarar cómo y bajo qué supuestos se realizó la proyección de los datos del AGIES y de ser incorrectos corregirlos.

#### **2.1.2 Errores en la adjudicación de aportes al sector industrial**

En el AGIES se le adjudica al sector industrial un aporte del 33% sobre las emisiones de MP2,5, sin embargo, mediante estimaciones propias (basadas en los aportes a la inmisión y específicamente al sector grandes establecimientos) sobre los datos presentados en el AGIES e Inventario de Emisiones, se obtiene que el aporte del área industrial corresponde a menos del 10%.

Las emisiones del inventario fueron calculadas con base al nivel de actividad de las fuentes utilizando factores de emisión EPA, y no necesariamente coincidirán con las emisiones medidas por los titulares.

De acuerdo a todo lo anterior se recomienda revisar los cálculos y en caso de estar incorrectos corregirlos.

#### **2.1.3 Discrepancias entre el AGIES y el Inventario de Emisiones respecto de las fuentes que funcionan con gas**

En el AGIES se considera como supuesto para el cálculo del modelo de costo-beneficio, que la emisión de MP de fuentes que funcionan con gas (Gas Natural, Gas Licuado y

Biogás) es 0. Sin embargo, en el artículo 51 del AP se exige que las calderas que tengan una potencia térmica mayor a 20 MWt acrediten sus emisiones mediante monitoreo continuo (independiente del combustible que utilice la fuente). Esta exigencia parece desmedida respecto al MP, considerando que el propio AGIES no considera la emisión de este contaminante para fuentes que funcionen con gas.

#### **2.1.4 Arbitrariedad de la autoridad al establecer el Año Base**

Se indica en el AGIES que los niveles de actividad del Sector Industrial se obtuvieron de la declaración de emisiones del año 2014, definido como el Año Base. Este tamaño muestral (de 1 año) es poco representativo y aleatorio, y no considera a aquellas industrias que tuvieron un menor nivel de actividad por razones de mercado o de otro tipo. Por lo cual se sugiere considerar un promedio de tres años para estimar un nivel de actividad más representativa.

Un mal análisis de la situación base significa una asignación de responsabilidades errónea que implica una equivocada distribución de metas, lo anterior implica un problema para el cumplimiento del Plan, por lo que se requiere revisar los supuestos y cálculos del AGIES, para una evaluación de la asignación de responsabilidades en el aporte de las emisiones y para posteriormente, en caso de ser necesario, reasignar metas.

#### **2.1.5 Trato discriminatorio al sector industrial**

Contrastando el inventario 2014 con el inventario del 2005, año base utilizado para el desarrollo del PPDA vigente, se verifica que uno de los sectores que redujo sus emisiones fue el industrial, asimismo, el sector industrial, regulado principalmente a través de los grandes emisores, ha sido el único regulado con relación a sus emisiones totales (masa por unidad de tiempo) y que, además, ha cumplido con las metas que se les han impuesto. En línea con lo anterior, el AGIES no reconoce los esfuerzos económicos del cumplimiento de metas de los PPDA anteriores.

En el AGIES los beneficios están estimados asumiendo que se cumple la norma mientras que los planes anteriores que utilizaron la misma metodología, no cumplieron sus objetivos, sobre estimando por lo tanto los beneficios. Al contrario, los costos si debieron ser incurridos por las actividades reguladas dado que constituían obligaciones fiscalizables.

#### **2.1.6 Inconsistencia entre el Anteproyecto publicado en la página de Consulta Pública (Santiago Respira) y el publicado en la página de Planes y Normas**

El Proceso de consulta pública difunde en su página web Santiago Respira la Resolución Exenta N°1260, la que aprueba el “Anteproyecto del Plan de Prevención y

Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago”<sup>5</sup>. Al mismo tiempo en el expediente Planes y Normas de la página web del MMA, se publica la misma resolución (Resolución Exenta N°1260)<sup>6</sup>, sin embargo, se observan diferencias entre éstas, a modo de ejemplo, los valores que se presentan en la tabla de la página 24 de ambos documentos (Tabla de reducciones en emisiones del PDA por sector) son distintos, lo que genera una incongruencia que puede inducir a errores en los análisis.

## 2.2 Anteproyecto PPDA RM

### 2.2.1 Temas que no quedan completamente regulados y se establecerán a futuro

De acuerdo al análisis realizado a los artículos del Anteproyecto, en específico, a lo establecido para la industria, se observa que varios temas quedan enunciados pero no se establecen de forma definitiva, señalando expresamente que se regulará de forma posterior. Esto se observa, entre otros, en los siguientes artículos:

- Artículo 57: “...a contar de la fecha de publicación de la resolución del Ministerio del Medio Ambiente, que establecerá cuales son los establecimientos que deberán cumplir con dicha obligación...”
- Artículo 58: “En un plazo de 6 meses desde la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial, el Ministerio del Medio Ambiente deberá publicar una lista de los grandes establecimientos, sujetos a la exigencia de cumplimiento de reducción de 272 ton/año de material particulado...”
- Artículo 59: Nota al pie “El MMA desarrollará un estudio específico que permita determinar empíricamente las ecuaciones de equivalencia...”
- Artículo 62: “En un plazo de 12 meses de publicado el presente Decreto en el Diario Oficial, el Ministerio del Medio Ambiente implementará el Sistema de Compensación de Emisiones para la Región Metropolitana de Santiago...”

Lo anterior significa que la regulación particular de algunos temas se realizará mediante Reglamentos que no contarán con consulta ciudadana. Asimismo, se podría interpretar como un fraccionamiento de la regulación.

## 3 OBSERVACIONES ESPECÍFICAS AL ANTEPROYECTO

A continuación se presentan observaciones específicas al AP que se desarrollan identificando el artículo y luego señalando los comentarios o consultas correspondientes.

## CAPÍTULO II: DEFINICIONES

---

<sup>5</sup> <http://epac.mma.gob.cl/Pages/Uploads/77e13ada-f6c3-4962-812d-bfa8c1bc7cfa.pdf>

<sup>6</sup> [http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2016/proyectos/375\\_-\\_413\\_Resolucion\\_exenta\\_1260\\_Aprueba\\_anteproyecto\\_PPDA\\_R.M.pdf](http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2016/proyectos/375_-_413_Resolucion_exenta_1260_Aprueba_anteproyecto_PPDA_R.M.pdf)

**Artículo 3:** “Para efectos de lo dispuesto en el presente Decreto se entenderá por:”

**Observación:**

Algunas de las definiciones propuestas en el AP modifican o reemplazan definiciones actualmente vigentes, específicamente de regulaciones sectoriales del MINSAL (por ejemplo: DSN N°4). Como no se señala expresamente en el AP que decretos serán derogados, modificados o reemplazados, existe incertidumbre respecto de la normativa que quedará vigente, principalmente la asociada a las fuentes fijas.

Favor aclarar que otros Decretos y resoluciones serán derogados por el PPDA-RM y como se regulara la transición entre ambos sistemas regulatorios.

**Artículo 3:** “Establecimiento: Recintos o locales vinculados a un mismo proceso productivo en el que se realiza una o varias actividades económicas, que producen una transformación de la materia prima o materiales empleados; o que no produciendo una transformación en su esencia, dan origen a nuevos productos; y que en este proceso originan emisiones, residuos y/o transferencias de contaminantes; así como cualesquiera otras actividades directamente relacionadas con aquellas, realizadas o no en el mismo emplazamiento y que puedan tener repercusiones sobre la generación de emisiones, residuos y/o transferencias de contaminantes.”

**Observación:**

De esta definición se entiende que se refiere a un mismo RUT, independiente de donde estén ubicadas espacialmente las distintas plantas o instalaciones industriales. Asimismo, se deduce que cuando en un mismo sitio existan distintas empresas (con diferentes RUT) no aplicaría la definición de Establecimiento. Se solicita aclarar.

**Artículo 3:** “Potencia térmica: Corresponde a la potencia máxima de la caldera, informada por el fabricante, que puede suministrar un equipo en funcionamiento continuo, ajustándose a la eficiencia declarada por el fabricante.”

**Observación:**

La presente definición señala explícitamente que “Corresponde a la potencia máxima de la caldera”, sin embargo, en el texto del AP se considera la potencia térmica de las calderas y de los procesos como límites de aplicabilidad para distintos temas regulados (normas de emisión de NOx, normas de concentración complementarias, frecuencia de medición de calderas y procesos con combustión, entre otros).

Por otra parte, la definición expresada no es suficientemente clara para la obtención (cálculo) de la potencia térmica de la fuente.



## CAPÍTULO VI: FUENTES ESTACIONARIAS

**Artículo 37:** “Las calderas y procesos con combustión no podrán emitir NOx en concentraciones superiores a lo indicado en las siguientes tablas:

**Tabla 6.1:** Límite máximo de emisión de NOx para calderas

Potencia térmica	NOx (ppm)
Mayor o igual a 1 MWt y menor a 20 MWt	100
Mayor o igual a 20 MWt	30

**Tabla 6.2:** Límite máximo de emisión de NOx para procesos con combustión

Potencia térmica	NOx (ppm)
Mayor o igual a 20 MWt	300

Las calderas y procesos con combustión, existentes, deberán cumplir con los límites de emisión establecidos en la presente disposición, a contar del plazo de 36 meses, desde la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial.

En el caso de calderas y procesos con combustión, nuevos, los límites de emisión regirán desde su operación.

Los valores de las tablas precedentes no aplicarán a aquellas fuentes sujetas al cumplimiento del D.S. 13, de 2011, de Ministerio del Medio Ambiente.”

### Observación:

Al comparar las normas de emisión de NOx para las Calderas bajo las 20 MWt y procesos (de igual potencia térmica), respecto de las normas de emisión de NOx para Calderas de 20 MWt o más, se observa una gran diferencia entre los límites normados en el AP.

Por otra parte, en el AGIES se señala que “la emisión de NOx para fuentes nuevas a gas será considerada cero, debido a que la mejora en tecnologías del uso de combustible genera emisiones muy bajas para este contaminante”. De acuerdo a esta afirmación se solicita aclarar qué tecnología es la que se está considerando y cuáles son sus sistemas de abatimiento asociados.

En línea con lo anterior, y de acuerdo a lo señalado en la Tabla 11 del AGIES (acápito 4.1.4), el costo medio por tonelada reducida para NOx, calculado para la Industria, es de 1,618 USD/Ton. Se solicita aclarar cuál fue la tecnología de abatimiento considerada sobre los cuales se calcularon dichos costos.

**Artículo 38:** “En caso que el cumplimiento de la meta establecida en el Artículo 57, del presente Decreto, no se logre acreditar dentro del plazo establecido para ello, comenzarán a regir los siguientes límites de emisión, en reemplazo de los artículos 32 al 37 anteriores, de acuerdo a la siguiente tabla.”

Contaminante	Tipo de fuente	Condiciones	Valor
MP (mg/m <sup>3</sup> N)	Todas	< 1 MWt	30
	Existentes	> 1 MWt	10
	Nuevas	> 1 MWt	10
SO <sub>2</sub> (ng/l)	Todas	Todos	30
	Todas	> 20 MWt y combustible líquido de más de 50 ppm	10
CO (ppm)	Todas	Todas	100
NO <sub>x</sub> (ppm)	Calderas	> 1 y < 20 MWt	30
	Calderas	> 20 MWt	30
	Procesos	> 20 MWt	100

**Observación:**

Se considera injusta la medida de la aplicación de las Normas de Emisión Complementarias para todos los Grandes Establecimientos sin reconocer a aquellos que cumplieron con sus reducciones individuales. Lo anterior considerando que corresponde a una meta que debe cumplir un grupo de Establecimientos en conjunto.

**Artículo 43:** “A partir de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial, se prohíben las emisiones de gases y partículas no efectuadas a través de chimeneas o ductos de descarga, salvo autorización expresa de la SEREMI de Salud, la cual deberá pronunciarse sobre la modalidad del proceso a utilizar y el procedimiento para determinar su equivalencia en términos de emisión por chimenea.”

**Observación:**

Se recomienda definir criterios que clarifiquen cuales son las emisiones de gases y partículas no efectuadas a través de chimeneas o ductos de descarga, a las cuales les aplicará el presente artículo.

Además se debe señalar cómo se asignarán los cupos de emisiones asociadas a las fuentes que

previamente eran fugitivas, lo anterior, teniendo en cuenta que no fueron consideradas en el inventario de emisiones, Año Base 2014.

**Artículo 50:** *“Las calderas y procesos con combustión de potencia menor a 20 MWt y mayor o igual a 10 MWt, deberán disponer de instrumentación industrial para cuantificar variables que permitan estimar de manera indirecta sus emisiones. Esta instrumentación deberá facultar el monitoreo continuo de esta información y su registro en línea con los sistemas de información de la Superintendencia del Medio Ambiente.*

*Estas variables podrán corresponder a: consumo de combustible, caudal, y las horas de operación como variables principales y/o temperatura, concentración de oxígeno, concentración de monóxido de carbono, todas medidas en los gases de combustión u otras que permitan estimar adecuadamente el nivel de actividades de la fuente y sus emisiones, que definirá la Superintendencia del Medio Ambiente en un plazo de 6 meses desde la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial, mediante los protocolos correspondientes.*

*El objetivo principal de esta instrumentación será servir de indicadores del nivel de emisiones asociado a cada fuente, su nivel de actividad, entre otras variables, para una mejor estimación de sus emisiones.*

*Los titulares de las fuentes dispondrán de un plazo de 24 meses para dar cumplimiento a esta exigencia a contar de la publicación de los protocolos de la Superintendencia del Medio Ambiente.”*

**Observación:**

No se entiende el objetivo de tener los registros del sistema de instrumentación en línea, considerando que son antecedentes que sirven para calcular el nivel de actividad de la fuente en un periodo de tiempo. En general, para la estimación de emisiones se utiliza como base de cálculo las toneladas/año, en línea con la declaración de emisiones y la verificación del cumplimiento de metas de reducción. Por lo cual, los antecedentes recopilados por el sistema de instrumentación se pueden enviar una vez vencido el periodo señalado por la autoridad (en formato digital o el que solicite) para su análisis y/o fiscalización.

Cabe señalar que los antecedentes obtenidos mediante un sistema de instrumentación no proporcionan la información requerida para ser utilizados como un monitoreo en línea del cumplimiento de la normativa. Asimismo, el dato puntual en línea no aporta más antecedentes que el consolidado que se puede enviar mensual, trimestral, semestral o anualmente, de acuerdo a lo requerido por la autoridad.

Adicionalmente, considerando que existen sistemas de instrumentación autorizados por la Secretaría Regional del Ministerio de Salud de la Región Metropolitana (Seremi de Salud), los cuales se encuentran instalados, en funcionamiento y vigentes, no se deberían revocar dichas autorizaciones y, en línea con lo anterior, sólo solicitar el envío periódico de la información recopilada por el sistema de instrumentación.

Por otra parte, de acuerdo a la experiencia, la dificultad del sistema de instrumentación se presenta en el retiro de la información desde los sistemas *data logger* (en específico procesar y asegurar el registro), por lo cual, se prevén dificultades para la entrega de información en línea.

**Artículo 51:** *“Las calderas y procesos con combustión de potencia térmica mayor o igual a 20 MWt, deberán implementar un sistema de monitoreo continuo para acreditar sus emisiones de MP, NOx y SO<sub>2</sub>.*

*Los datos que se obtengan del monitoreo continuo deberán estar en línea con los sistemas de información de la Superintendencia del Medio Ambiente o en su defecto un sistema público-privado, de acceso libre al público y fiscalizado por la Superintendencia del Medio Ambiente”*

**Observación:**

Se considera injustificada la obligatoriedad de monitoreo continuo para las fuentes que son estables en su funcionamiento y sus emisiones se encuentren muy por debajo de las normas de emisión establecidas en el AP. Asimismo, la exigencia de la implementación del monitoreo continuo no hace una distinción entre tipo de establecimiento ni según tipo de combustible utilizado.

Respecto a la indicación en el segundo párrafo de que la información debe ser “*de acceso libre al público*”, se aclara que los datos del Sistema de Monitoreo Continuo son antecedentes de utilidad para el órgano fiscalizador. En ese sentido, la exigencia del AP no se condice con la práctica de la SMA que solo luego de revisar los antecedentes publica los respectivos informes de fiscalización ambiental en el Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental. Por otra parte, en la actualidad existen herramientas para que un interesado solicite información asociada a una fuente a la Autoridad, mediante Ley de Transparencia o directamente a la empresa correspondiente, por lo cual, no se ve la finalidad a la obligación.

**Artículo 53:** *“El protocolo de monitoreo continuo será definido por la Superintendencia del Medio Ambiente, en el plazo de cuatro meses contados desde la entrada de vigencia del presente Decreto.*

*El plazo para que las fuentes implementen el sistema de monitoreo continuo es de 12 meses a partir de la publicación en el Diario Oficial de la resolución de la Superintendencia del Medio Ambiente que apruebe el protocolo. Dicho sistema debe ser aprobado por la Superintendencia del Medio Ambiente.*

*Durante el período de implementación, las fuentes a que se refiere el artículo 50 deberán continuar con la acreditación de sus emisiones con los métodos de medición ya establecidos, cada 12 meses para MP, NOx y SO<sub>2</sub>.”*

**Observación:**

Considerando que el AP modificará y actualizará el DS N°66, se debe señalar que sucederá con

las fuentes que actualmente cuentan con un Sistema de Monitoreo Continuo autorizado por la Seremi de Salud, acorde a los Artículos 51 y 52 del PPDA vigente, ya que no se deberían revocar dichas autorizaciones. Además, se debe precisar qué sucederá con los procedimientos que estén en trámite en la Seremi de Salud al momento de entrar en vigencia el nuevo PPDA.

Respecto al tercer párrafo, se observa un error en la vinculación con el Artículo 50, ya que de la lectura se deduce que se refiere a las fuentes con potencia térmica mayor e igual a 20 MWt, por lo tanto, se debe hacer la referencia al Artículo 51.

**Artículo 56:** *“Se entenderá como “gran establecimiento” a la agrupación de establecimientos industriales emplazados en la zona saturada, bajo la propiedad de un mismo titular, que al sumar las emisiones por contaminante de todas sus fuentes estacionarias, superan uno o más de los siguientes valores:*

**Tabla 6.10:** Emisiones por contaminante para grandes establecimientos industriales

MP (t/año)	NOx (t/año)	SO <sub>2</sub> (t/año)
2,5	20	10

**Observación:**

De acuerdo a la definición de gran establecimiento, se deduce que la aplicabilidad del presente artículo se realiza en conjunto para todas las Plantas de una empresa, es decir, todas aquellas industrias que tengan un mismo RUT, independiente del lugar de emplazamiento dentro de la Región Metropolitana.

**Artículo 57:** *“Las emisiones de material particulado del sector industrial del inventario de emisiones, deberán reducirse en un 30%, equivalentes a 272 ton/año de material particulado, meta que podrá alcanzarse íntegra o parcialmente a través de la compensación de emisiones.*

*Para dar cumplimiento a esta reducción de emisiones, los grandes establecimientos deberán rebajar 272 ton/año de MP. Para ello, tendrán un plazo de 36 meses a contar de la fecha de publicación de la resolución del Ministerio del Medio Ambiente, que establecerá cuales son los establecimientos que deberán cumplir con dicha obligación, la que para efectos de la presentación de sus planes de reducción de forma individual, en principio se distribuirá proporcionalmente en función de su responsabilidad en emisiones de material particulado.*

*Estos planes de reducción podrán presentarse de manera colectiva como sector regulado en base a criterios de proporcionalidad definidos al interior del grupo de los grandes establecimientos, siempre y cuando la magnitud de reducción de emisiones requerida se cumpla a cabalidad.*

*Si la reducción de emisiones propuesta se concentra en el cuatrimestre que va entre mayo y agosto inclusive, la magnitud total de reducción de emisiones exigidas podrá ajustarse a 136 ton para ese cuatrimestre, aplicándose además la exención de paralización en episodios críticos de contaminación para estos grandes establecimientos. Presentados los mencionados planes, y de no haber acreditado el monto de 272 ton/año de reducción, aplicarán las normas de emisión descritas en el artículo 38.”*

**Observación:**

En el primer párrafo se señala que “*Las emisiones de material particulado del sector industrial del inventario de emisiones, deberán reducirse en un 30%, equivalentes a 272 ton/año de material particulado*”, sin embargo, las metas de reducción sólo se le adjudican a los grandes establecimientos, que si bien son los que más aportan en las emisiones totales del sector industrial, no son las únicas fuentes. En línea con lo anterior, en el segundo párrafo se indica que “*... en principio se distribuirá proporcionalmente en función de su responsabilidad en emisiones de material particulado.*”, sin embargo, y tal como se señaló previamente, no se logrará una proporción idónea ya que se le adjudica la obligación de reducción a una fracción de las fuentes aportantes.

Adicionalmente, en el primer párrafo se indica que la meta “*... podrá alcanzarse íntegra o parcialmente a través de la compensación de emisiones*”, por lo cual se entiende que se podrían utilizar los cupos disponibles actualmente por las fuentes fijas.

En contraste con lo anterior, el hecho de que la reducción de emisiones másicas se calcule sobre el año base 2014, implica que la autoridad desconoce las emisiones autorizadas que son las que una empresa utilizaría a plena capacidad.

Cabe señalar que en este artículo solamente se está normando a los grandes emisores existentes, y no se menciona nada respecto de aquellas fuentes nuevas que puedan ingresar como grandes emisores.

Adicionalmente, en el Anteproyecto no se indica qué pasará con las fuentes puntuales que estén tramitando sus cupos de forma sectorial o aquellas fuentes que se hayan implementado de forma posterior al año 2014 (considerado como año base para el cálculo de las metas de reducciones), fuentes que al momento de la entrada en vigencia del presente Plan se encuentren autorizadas y en funcionamiento. Temas que requieren ser regulados mediante artículos transitorios.

**Artículo 58:** “*En un plazo de 6 meses desde la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial, el Ministerio del Medio Ambiente deberá publicar una lista de los grandes establecimientos, sujetos a la exigencia de cumplimiento de reducción de 272 ton/año de material particulado.*

*El Ministerio del Medio Ambiente, deberá mantener actualizado en su página web el listado de grandes establecimientos.”*

**Observación:**

Al indicar en el segundo párrafo que se “*deberá mantener actualizado en su página web el listado de grandes establecimientos*” se da a entender que con el paso del tiempo se pueden realizar modificaciones al listado, es decir, eliminar o incorporar establecimientos. De acuerdo a lo anterior, se solicita detallar cada cuanto tiempo se debe actualizar el listado de grandes establecimientos (como por ejemplo: en enero de cada año, una vez al semestre, etc.).

Además, se solicita precisar si se les otorgará metas de reducción a los grandes establecimientos que sean incorporados de manera posterior a la publicación de la lista de los grandes establecimientos.

**Artículo 59:** “*Para efectos de contabilizar la reducción de emisiones señalada en el artículo anterior, se podrán considerar, entre otros mecanismos, los aportes de los siguientes gases precursores emitidos, considerando las conversiones iniciales que se indican en la siguiente Tabla<sup>7</sup>:*

**Tabla 6.11:** Conversión para MP equivalente por contaminante

	Emisión equivalente MP <sub>2,5</sub> (t/año)
1 t/año MP	1
1 t/año SO <sub>2</sub>	0,045
1 t/año NO <sub>x</sub>	0,036
1 t/año NH <sub>3</sub>	0,048

*La Tabla precedente será aplicable sólo para aquellas fuentes con combustión tales como hornos, calderas y procesos.*

*Estas equivalencias podrán utilizarse inmediatamente publicado el presente plan para efectos de acreditar el cumplimiento de las metas de emisión vigentes y mientras no entre en rigor lo establecido en el Artículo 57.*

<sup>7</sup> *El MMA desarrollará un estudio específico que permita determinar empíricamente las ecuaciones de equivalencia, señaladas en la tabla N°3.”*

**Observación:**

No parece coherente lo señalado en el segundo párrafo respecto lo expresado en la nota al pie, ya que en el párrafo se señala que las “*equivalencias podrán utilizarse inmediatamente publicado el presente plan*”, sin embargo, en la nota se indica que se “*desarrollará un estudio específico que permita determinar empíricamente las ecuaciones de equivalencia*”, por lo tanto, no hay una seguridad en los datos presentados. En línea con lo anterior, existirá incertidumbre en utilizar dichos datos ya que las equivalencias podrían cambiar durante los procesos de acreditación. Asimismo, no se indica si se actualizará sólo una vez o si será de forma permanente en el tiempo.

No se entiende lo señalado en el tercer párrafo respecto a las “*metas de emisión vigentes*” en lo referente a acreditar el cumplimiento de éstas, considerando que es el Artículo 57 el que enuncia los planes de reducción. Por lo cual, no se comprende para qué acciones se requeriría utilizarse

de forma “inmediata”.

Se observa un error en la nota al pie, ya que se señala la Tabla N°3, sin embargo, del texto se deduce que se está refiriendo a la Tabla 6.11, se requiere una confirmación de este supuesto ya que la Tabla N°3 del Anteproyecto corresponde a “Valores trianuales de gases normados y su superación de norma al año 2014”.

**Artículo 60:** *“Se considerarán parte del monto a compensar, aquellas emisiones reducidas por efecto de la aplicación de las normas de emisión para gases precursores, contenidas en el presente Plan, según las equivalencias que el mismo establece.”*

**Observación:**

Se recomienda señalar el procedimiento para determinar la situación base, sobre el cuál se calculará la reducción.

Si luego de la compensación se generaran excedentes asociados a las emisiones reducidas de acuerdo a este artículo ¿es posible transar (ceder, arrendar, vender, etc.) las emisiones a otro Titular que las requiera para cumplir con su meta de reducción? La eliminación de conceptos como Emisión Anual Permitida y Emisión Anual Declarada, sumado a que no se contempla una disposición similar a la del artículo 85 del DS N°66, que permitía tranzar esas emisiones, lleva a concluir que no sería posible hacerlo en el marco del PPDA-RM.

**Artículo 62:** *“En un plazo de 12 meses de publicado el presente Decreto en el Diario Oficial, el Ministerio del Medio Ambiente implementará el Sistema de Compensación de Emisiones para la Región Metropolitana de Santiago, el cual será administrado por el Ministerio del Medio Ambiente y fiscalizado por la Superintendencia del Medio Ambiente.*

*Dicho sistema, operará tanto para el cumplimiento de las metas de emisión para grandes establecimientos existentes, como para las compensaciones de las emisiones de nuevos establecimientos que ingresen a la Región a través del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).*

*En tanto no entre en vigencia el sistema previsto en el presente artículo, seguirá operando el sistema de compensaciones establecido en el artículo 98 del D.S. 66, de 2009, de MINSEGPRES. No obstante, cualquier proyecto que obtenga Resolución de Calificación Ambiental favorable posterior a la fecha de entrada en vigencia de este Plan y que presente alguna(s) modificación y/o ampliación, las emisiones deberán ser sumadas al proyecto original en caso de que este no haya sido objeto de alguna compensación”*

**Observación:**

De acuerdo a lo señalado en el segundo párrafo, el sistema de compensación operará “para el cumplimiento de las metas de emisión para grandes establecimientos existentes...”, sin



embargo, no se ve espacio para generar un sistema transable de emisiones considerando que la reducción de los Grandes Establecimiento se realiza sobre su emisión real. Además, no existirían conceptos como emisión anual permitida, emisión anual declarada, ni disposición que permita trazar emisiones como la contenida en el DS N°66.

Por otra parte, en el tercer párrafo se indica que mientras no entre en vigencia el sistema de compensación provisto por el presente artículo, el proceso de compensación seguirá operando de acuerdo al artículo 98 del D.S. 66/2009. Cabe señalar que en el artículo 98 del DS N°66 se señala en el quinto párrafo lo siguiente:

*“4. Tratándose de fuentes estacionarias puntuales se considerará la compensación de material particulado de acuerdo al Decreto Supremo N° 4 de 1992 y al Decreto Supremo N° 812 de 1995, ambos del Ministerio de Salud.”*

Por lo que se mantendría vigente el sistema de compensación de fuentes puntuales y la normativa sectorial asociada, lo que se contrapone a todo lo propuesto en el AP. Esta situación es confusa y requiere ser aclarada y reglamentada mediante artículos transitorios.

En línea con lo anterior, también mediante artículos transitorios, se debería señalar en el Plan qué pasará con las obligaciones por Resolución de Calificación Ambiental (RCA) de contar con compensaciones de fuentes fijas de acuerdo a la normativa vigente.

**Artículo 63:** *“Todos aquellos proyectos o actividades nuevas y la ampliación o modificación de los existentes, deberán cumplir las siguientes condiciones:*

*1. Deberán compensar sus emisiones aquellos proyectos o actividades nuevas y sus modificaciones, que en cualquiera de sus etapas, generen una emisión total anual que implique un aumento sobre la situación base, superior a los valores que se presentan en la siguiente tabla:*

**Tabla 6.12:** Emisión máxima proyectos

Contaminante	Emisión máxima t/año
MP10	2,5
MP2,5	2,0
NO <sub>x</sub>	8
SO <sub>2</sub>	10

*2. La compensación de emisiones será para el o los contaminantes en los cuales se sobrepase el valor referido en la Tabla precedente, pudiendo compensar en emisiones equivalentes de MP2,5, en el caso de emisiones de SO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub>, de acuerdo a los factores de conversión establecidos en el artículo 57 del presente Decreto o a la última actualización de éstos por parte del Ministerio del Medio Ambiente.*

*Se considerarán como parte de las emisiones a compensar, las emisiones directas, es decir, las que se emitirán dentro del predio o terreno donde se desarrolle la actividad, y a las emisiones indirectas, tales como, las asociadas al aumento del transporte u otras actividades directamente relacionadas a la generación de productos y/o servicios del nuevo proyecto. En consecuencia se excluyen aquellas emisiones asociadas al transporte de personal o usuarios de los bienes o servicios de la actividad o proyecto. Todo lo anterior, asociado solo a las fases de operación y cierre de los proyectos o aquellos cuyas etapas de construcción superen los 12 meses de duración.”*

**Observación:**

Si bien en todo el Anteproyecto se establece una equivalencia entre el MP, el MP10 y el MP2.5, en la tabla 6.12 del presente artículo no se considera esta equivalencia para gatillar la obligación de compensar por proyecto en el SEIA. Por lo tanto, se debe aclarar si al compensar las emisiones de MP2,5 se compensará al mismo momento el MP10 y viceversa, lo cual conversa con los factores de conversión presentados en la Tabla 6.11.

Por otra parte, se observa un error en el tercer párrafo ya que se señala que las compensaciones se realizarán “de acuerdo a los factores de conversión establecidos en el artículo 57”, pero del texto se deduce que se está referenciando a la Tabla 6.11 del Artículo 59.

## **CAPITULO XII: Plan Operacional Para la Gestión de Episodios Críticos de Contaminación**

**Artículo 119:** “Desde el 1 de abril al 31 de agosto, de cada año, en situaciones de Emergencia, o Nivel 3, previsto en el Decreto Supremo N° 59, de 1998, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia y sus modificaciones, y en el Decreto Supremo N° 12, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente y sus modificaciones, se adoptarán las siguientes medidas:

... b) *Paralización fuentes estacionarias*

*Deberán paralizar toda las fuentes estacionarias que no acrediten sus emisiones, de acuerdo a lo establecido en el artículo 61 del presente Decreto, y según la información que entregue la Superintendencia del Medio Ambiente.*

*A partir de la evaluación del cumplimiento de metas de emisión para grandes establecimientos industriales, deberán paralizar aquellos establecimientos que, siendo gran establecimiento industrial, registren emisiones mayores o iguales a 20 ton de MP2,5 equivalente, en el último año calendario evaluado. Se exceptúan de esta medida, aquellos establecimientos que den cumplimiento al artículo 62 del presente Decreto.”*

**Observación:**

Se considera que hay un error en el segundo párrafo de la Letra b) ya que la verificación del cumplimiento del monto de reducción establecido al sector industrial es materia del artículo 61

del Anteproyecto, por lo tanto, no corresponde vincular el Artículo 62, el cual establece la implementación del sistema de Compensación en el marco del SEIA. Cabe señalar, que al vincular el artículo 62 se genera una inconsistencia en el texto, lo cual generará que independiente de cumplir con lo establecido en el AP (cumplimiento de metas de reducción, límites de emisión, monitoreos continuos, etc.) igualmente se obligará a los grandes establecimientos industriales que registren emisiones mayores o iguales a 20 ton de MP2,5 equivalente, detengan sus operaciones en los episodios críticos.

**ANEXO**  
**OBSERVACIÓN ORM00895**

14



Santiago, 29 de Marzo de 2016

Señor  
**Pablo Badenier Martínez**  
Ministro del Medio Ambiente  
Presente



ANT.: Resolución Exenta N° 1260, del Ministerio de Medio Ambiente, de fecha 25 de Noviembre de 2015.

REF.: Formula Observaciones al Anteproyecto del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago.

Don **Jaime Ramón Bascuñan Noguera**, chileno, casado, ingeniero agrónomo, cédula de identidad N° 6.003.995-k y don **José Manuel Allende Vial**, chileno, casado, ingeniero civil, cédula de identidad N°6.377.346-8, ambos en representación de **Agrícola AASA Limitada**, RUT: 79.580.160-k, ambos domiciliados para estos efectos en Los Conquistadores 1700 piso 18, Providencia, Santiago; en el expediente administrativo sobre la formulación del Anteproyecto del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago (en adelante, el "Anteproyecto"), al señor Ministro del Medio Ambiente, respetuosamente pedimos, conforme lo dispuesto en el artículo 12 del DS 39/2012, tener por presentada las siguientes observaciones al contenido del Anteproyecto, junto a los antecedentes en que éstas se sustentan.

## 1.- INTRODUCCION.

### 1.1 Observaciones al Anteproyecto del Plan Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago.

El 05 de enero de 2016, se publicó en el Diario Oficial un extracto de la Resolución Exenta N° 1.260 del Ministerio del Medio Ambiente, mediante la cual se aprobó el Anteproyecto del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago (PPDA), en adelante, el "Anteproyecto".

El objetivo del PPDA es que se dé cumplimiento en la Región Metropolitana a las normas primarias de calidad ambiental de aire vigentes, asociadas a los contaminantes Material Particulado Respirable MP 10, Material Particulado Fino Respirable MP 2,5, Ozono (O3), Monóxido de Carbono (CO), Dióxido de Nitrógeno (NO2) y Dióxido de Azufre (SO2), en un plazo de 10 años (2.026).

La Resolución Exenta N° 1.260 antes referida, ordenó someter a consulta pública el Anteproyecto, para lo cual se dispuso un plazo de 60 días hábiles, contados desde la publicación en el Diario Oficial del extracto de dicha resolución, para que cualquier persona natural o jurídica pueda formular observaciones fundadas al Anteproyecto.

En virtud de lo antes expuesto, y la facultad que nos confiere el artículo 12 del DS. N° 39/12 del Ministerio del Medio Ambiente, que aprobó el Reglamento para la Dictación de Planes de Prevención y Descontaminación, venimos dentro de plazo legal en formular observaciones fundadas al contenido del Anteproyecto del Plan, acompañando al efecto los antecedentes técnicos, científicos, sociales, económicos y jurídicos que sirven de respaldo a dichas observaciones y que deseamos dar a conocer a fin de que sean considerados en el proceso de discusión del Plan.

## **1.2. Metas del Plan y su relación con el Amoniaco.**

Según el Anteproyecto del Plan, el principal problema de la contaminación atmosférica en la Región Metropolitana es el MP 2,5, siendo la temporada otoño – invierno donde sus concentraciones alcanzan los valores máximos.

Este contaminante se produce principalmente por emisiones directas de los procesos de combustión de combustibles fósiles, así como a partir de reacciones químicas en la atmósfera de gases precursores como el dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, compuestos orgánicos volátiles, **amoniaco (NH3)** y otros compuestos.

En relación a estos gases precursores, el Ministerio del Medio Ambiente afirma que el 66% de emisiones de NOx corresponden al sector Transporte; el 80% de las emisiones de SOx corresponden al sector Industrial; el 49% de emisiones de COV corresponden al sector Residencial; y el 96% de las emisiones de **NH3** corresponden al sector Agroindustrial. Lo anterior, fundado en el inventario de emisiones desarrollado por la USACH en el año 2014.

En este marco, el Capítulo 6.10 del Anteproyecto incluyó un conjunto de medidas para el control de las emisiones de amoníaco (NH<sub>3</sub>), las que deberán ser implementadas por establecimientos que posean planteles de porcinos y aves de corral.

Según el Ministerio del Medio Ambiente, el conjunto de estas medidas para el control de amoníaco contribuiría con un 3% de la reducción total de emisiones del PPDA, de lo que se desprende que su importancia es relativamente baja, considerando el aporte de medidas de otros sectores, tales como, el sector residencial que aporta con 44% de las reducciones del PPDA.

### **1.3. Agrícola AASA Limitada.**

Agrícola AASA Limitada es una empresa productora de cerdos por más de 30 años en el mercado. Fundada el año 1985 ha desarrollado una serie planteles, los cuales se han distribuido en 3 regiones distintas, Región de Valparaíso, Región de O'Higgins y Región Metropolitana.

En la Región Metropolitana (RM) se encuentra poco más del 50% de la producción total de Agrícola AASA distribuido a su vez en dos planteles llamados Basal y Campesino. Ambos planteles corresponden a una misma pirámide de producción, se ubican en un mismo valle y poseen en total todo el ciclo productivo.

Ubicados en el valle de Malla-rauco, en la comuna de Melipilla a aproximadamente a 30 kms de la ciudad de Melipilla y a 70 kms de Santiago, una localidad eminentemente agropecuaria.

Sus instalaciones, en esta región, se emplazan en un total de sólo 52 hectáreas, en las cuales también se encuentra fábrica de alimento para estos mismo animales. Con 120 trabajadores directos, somos una de las empresas importantes como fuente laboral en la zona de Malla-rauco.

Productivamente el Plantel Campesino es un plantel de ciclo completo, es decir, posee las etapas de reproducción (gestación y maternidad) y producción (recría y engorda) en el mismo recinto. El plantel Basal es un plantel únicamente de reproductoras (gestación y maternidad).

Desde el punto de vista ambiental el **Plantel Campesino**, posee 3 Resoluciones de Calificación Ambiental, donde ha sido evaluado el proyecto de Planta de Proceso de Purines (PPP), el cual posee un Biodigestor de 30.000 m<sup>3</sup>. Este es hasta el momento el único Biodigestor que existe en la RM y ha

sido materia de muchas visitas y elogios, incluso de parte de la Intendencia de Santiago.

Sin embargo, esta PPP y todo el plantel se sustentan en la aplicación del purín tratado o digestato que sale de ella. Esta aplicación se realiza a 328 hectáreas de vecinos del sector, los cuales han suscrito un acuerdo con Agrícola AASA para fertirrigar sus campos. Esto ha sido aprobado ambientalmente y se está desarrollando con mucho éxito.

Les invitamos a ingresar al siguiente link en donde podrán ver todo el proceso y el reciclo que se genera con todos los residuos del plantel, hasta el aprovechamiento del biogás para producir energía calórica y eléctrica. <http://www.24horas.cl/regiones/ohiggins/mallarauco-purines-de-cerdos-se-convierten-en-energía-calórica-y-eléctrica-1933945>

El **Plantel Basal** en tanto, es un plantel con un Plan de Aplicación de Purines vigente y se encuentra en proceso de evaluación ambiental con un DIA presentada por parte de Agrícola AASA.

En resumen, en estos planteles de la RM, al igual que en planteles de otras regiones, Agrícola AASA ha realizado importantes esfuerzos económicos en el área ambiental, basados originalmente en la gestión de los residuos y no en la eliminación de ellos.

## **2.- OBSERVACIONES GENERALES, al control de emisiones de NH<sub>3</sub> de Anteproyecto PPDA RM.**

### **2.1 El NH<sub>3</sub> proveniente de purines de cerdos en Chile no está fundamentado como precursor del PM<sub>2,5</sub> por sí sólo.**

Las principales fuentes de MP<sub>2,5</sub> son los procesos de combustión de petróleo y gasolina de vehículos, los procesos industriales térmicos (calderas, hornos, fundiciones), la combustión de leña (calefacción residencial), incendios forestales y emisiones de NH<sub>3</sub> de operaciones agropecuarias. En las operaciones agropecuarias, la emisión de NH<sub>3</sub> proviene de las actividades de fertilización agrícola, tanto con fertilizante químico como con fertilizante orgánico, y del mal manejo de purines de la crianza intensiva de animales.



Los purines de cerdos son ricos en nitrógeno y una parte de este se encuentra en forma amoniacal, en equilibrio químico entre una forma iónica soluble en agua como amonio ( $\text{NH}_4^+$ ) y una forma gaseosa como amoniaco ( $\text{NH}_3$ ). Los principales factores que afectan este equilibrio son la temperatura del purín y el pH, y se ha demostrado en varios estudios que el amoniaco se volatiliza solo si el pH es alcalino ( $\text{pH} > 8$ ) y la temperatura es alta ( $> 25^\circ\text{C}$ ) en los purines, condiciones no existentes durante el almacenamiento o tratamiento anaerobio de purines de cerdos en RM.

Las emisiones de  $\text{NH}_3$  deterioran la calidad del aire cuando forman partículas secundarias de  $\text{MP}_{2,5}$ , lo cual ocurre solo si forma aerosoles de sulfato amónico y nitrato amónico, que ocurre en presencia de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  y  $\text{HNO}_3$  mediante las siguientes reacciones químicas:

- $2\text{NH}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2(\text{NH}_4)\text{SO}_4$
- $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{HNO}_3(\text{g}) \rightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3$

En los planteles de cerdos de Chile no existen  $\text{H}_2\text{SO}_4$  y  $\text{HNO}_3$  en el ambiente, ni condiciones para que se formen, por tanto la formación de partículas  $\text{MP}_{2,5}$  es muy poco probable.

Menores emisiones de  $\text{NH}_3$  se pueden lograr con un buen manejo de purines de cerdos evitando su volatilización, tanto en el tratamiento anaerobio que otorga estabilidad y calidad al  $\text{NH}_4^+$  diluido como fertilizante disponible para plantas y suelos, como en su utilización en proyectos de fertirriego entubado de amplias superficies agrícolas, como hace actualmente Agrícola AASA en Mallerauco.

*Unión Europea, Ministerio de medioambiente y  
Ministerio de agricultura de España. GUÍA DE MEJORES  
TÉCNICAS DISPONIBLES DEL SECTOR PORCINO. 2006*

*Unión Europea, Proyecto FER\_GIR(EFA 79/08). INTIA  
NEIKER. Balance de nitrógeno en Clima de pradera  
Atlántico. Mayo 2013*

Para reducir emanaciones de  $\text{NH}_3$  es mejor no someter los purines de cerdo y purines tratados a tratamientos aeróbicos con aire comprimido, cuya aplicación y fuerza originara emanaciones de la fase gaseosa del equilibrio  $\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$  establecida en el purín y efluentes derivados de

estos. También procesos de compost o procesos de tratamiento con temperatura mayor a 30°C y expuestos al aire, favorecen la emanación de NH<sub>3</sub>.

~~El tratamiento anaeróbico con captura y uso de biogás es lo más eficiente en la disminución de malos olores , así como la utilización del purín tratado como biofertilizante a través de Fertirriego, son las formas más seguras de reducir emisiones NH<sub>3</sub> a la atmosfera y la utilización de nitrógeno en la agricultura, o en sistemas de distribución entubados.~~

Se solicita a la autoridad fundamentar bien la necesidad de sistemas aeróbicos como removedores de NH<sub>3</sub>, además de explicar porque esta medida sólo tendrían que cumplirla planteles de más de 60.000 animales de inventario solamente, a pesar de que estos tengan su balance de nitrógeno cerrado y aprobado por esta misma autoridad para fertilización de terrenos agrícolas.

**2.2. Los Planteles de cerdos de la RM están alejados de ambientes y plantas generadoras de NO<sub>x</sub> (NO y NO<sub>2</sub>), por ende no hay generación de HNO<sub>3</sub> para que el NH<sub>3</sub> forme precursores de material particulado MP<sub>2,5</sub>.**

Los gases NO<sub>x</sub> son producidos en la combustión vehicular y en procesos térmicos de altas temperaturas y de combustión, que no son propias de las instalaciones de un plantel de crianza de cerdos y sus alrededores.

Las emisiones de NO<sub>2</sub> están dominadas por las emisiones del tránsito vehicular, alejadas de las instalaciones de una parcela o instalación agrícola, como en Mallarauco de RM.

Se solicita a la autoridad definir si posee un catastro de emisiones de NO<sub>x</sub> (NO y NO<sub>2</sub>) en estas zonas productoras de animales, que justifique la sinergia entre precursores de material particulado MP<sub>2,5</sub>.

**2.3. Hay otras experiencias? Hay estudios que sean válidos, u otras experiencias de países donde tengas planes de descontaminación?. Y estos, que priorizan?**

En la Unión Europea, especialmente en España, ya se ha estudiado y validado estos riesgos de producción de contaminantes de la crianza de cerdos.

---

*Unión Europea, Ministerio de medioambiente y  
Ministerio de agricultura de España. GUÍA DE  
MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES DEL SECTOR  
PORCINO. 2006*

En España, la normativa ambiental establece como umbral de emisión NH<sub>3</sub> a la atmósfera: 10.000 kg/año (RD 508/2007. MAA, España). La misma norma no establece umbral para emisiones NH<sub>3</sub> en agua y suelos porque no hay riesgos.

*Real Decreto 508/2007 - BOE.es  
MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE DE ESPAÑA  
8351 REAL DECRETO 508/2007, de 20 de abril, por  
el que se regula el suministro de información sobre  
emisiones del Reglamento E-PRTR y de las  
autorizaciones ambientales integradas.*

Aplicando esto a Chile, se puede utilizar estas aguas tratadas (digestato) con alto contenido de nutrientes en suelos agrícolas, conducido por un sistema de tuberías para evitar su sobre exposición y evitar cualquier posibilidad.

En resumen, ¿la autoridad tiene considerado traer un experto extranjero o solicitar ayuda a otro organismo con más experiencia, que permita orientar los esfuerzos de esta normativa?

**2.4. Es necesario hacer un catastro o inventario de emisiones de la RM, que confirme fehacientemente, ya que el informe preparado por POCH sólo se basó en un estudio académico de la USACH.**

El Inventario de Emisiones de NH<sub>3</sub> realizados por USACH (2014) para ministerio de medioambiente, no es confiable para las instalaciones agrícolas, porque se basa en factores de emisión antiguas, en una modelación dinámica Airviro y en sistemas mediciones de calidad de aire de la región y no en mediciones de lugares de las instalaciones agrícolas. Por tanto es necesario que se realice un nuevo inventario de emisiones NH<sub>3</sub> en sector agrícola de RM, con nuevas mediciones de

calidad de aire localizadas en instalaciones agrícolas, para tener un inventario de emisiones NH<sub>3</sub> confiable y bien actualizada.

Este inventario NH<sub>3</sub> de sector agrícola que hace USACH, incluyó el inventario especializado de NH<sub>3</sub> 2011 para Bovinos, porcinos y aves, que hizo Sistam Ingeniería que considera las emisiones de los planteles de exportación de la RM con una metodología ascendente, según informe "Desarrollo e Implementación de Sistema de Registro de Emisiones De Amoniacó (NH<sub>3</sub>) con Actualización Periódica para la Región Metropolitana" desarrollado para la Subsecretaría de medio ambiente.

Además, utilizó factores de emisión de NH<sub>3</sub> para la crianza de animales bastante antiguos desarrollados por estudios específicos (INIA 1998, modificados por el SAIE en el 2001 y US EPA, 2004). Para actualizar estos factores se necesitan estudios científicos que consideren las condiciones meteorológicas locales y las diferentes condiciones de alojamiento y de manejo de residuos existentes actualmente con los purines de cerdos.

USACH. Estudio "Actualización y sistematización del inventario de emisiones de contaminantes atmosféricos en la Región Metropolitana". Junio 2014  
[http://www.sinia.cl/1292/articles-56914\\_Inf\\_Inventarios\\_FINAL.pdf](http://www.sinia.cl/1292/articles-56914_Inf_Inventarios_FINAL.pdf)

Desde este punto de vista, ¿se tiene considerado hacer otro inventario de emisiones por parte de la autoridad antes de concluir en esta normativa?

**2.5. Argumentos económicos, costos operacionales, no se puede colocar filtros en todos los pabellones, no hay agua ni energía suficiente. Los Biofiltros no son factibles desde el punto de vista operacional, falta de agua, no hay más derechos de aprovechamiento por cierre de la cuenca de Santiago.**

Efectivamente una de las alternativas de tratamiento de olores o gases molestos que emanan de pabellón de cerdos u otro de producción animal, es a través de la captura de estos gases. Lo cual es aplicable

para el caso del NH<sub>3</sub>, siendo una alternativa técnicamente factible, instalar un sistema de filtro que genere un lavado de gases y por ende la captura de ellos.

Sin embargo, hay puntos a considerar antes de instaurar y aplicar una tecnología:

a. Efecto significativo en la reducción de NH<sub>3</sub>, respecto de otras medidas.

No se le puede culpar al NH<sub>3</sub> como el gran responsable y gran precursor del MP<sub>2,5</sub>, sabemos que este NH<sub>3</sub> debe estar asociado a la emisión de NO<sub>x</sub> al ambiente y que la conjunción de ambos es lo que realmente genera este efecto. En general las producciones animales de la RM realizan su actividad a las afuera de la urbe, en zonas evidentemente rurales, donde la presencia de NO<sub>x</sub> es muy escasa. La RM en sectores como Melipilla, San Pedro, Mallarauco, etc. No nos imaginamos como pueden afectar las zonas pobladas de esta región, con las cadenas montañosas y distancias que las separa.

A parte de esto, es importante mencionar que hay muchas medidas que se deben desarrollar aún en la misma urbe para impedir el efecto de este material particulado. Hay sectores industriales y residenciales aún sin pavimentar o con asfaltos de muy mala calidad que permiten y generan una gran polución y material particulado en suspensión. Ejemplo de ello es el sector industrial de La Vara en la Comuna de San Bernardo, es cosa de observarlo y se ve a simple vista a lo que nos referimos.

b. Factibilidad de recurso para instaurar esta tecnología.

i. Hídrico

El lavado de gases en pabellones, implica una gran superficie del pabellón con una cortina de agua permanente para que los gases puedan pasar a una velocidad en la cual puedan ser capturados. Esto quiere decir que hay una gran exposición de agua al ambiente y por ende parte de esta

agua se evapora en ellos. Si bien es cierto, estas aguas son reutilizadas para este mismo proceso, no es posible usarlas en forma infinita, lo cual implica un reemplazo alto de agua más la reposición por evaporación. En conclusión, el gasto de agua es importante considerando los metros cuadrados que están involucrados. Junto con esto, la Dirección General de Aguas tiene cerradas la entrega de derechos de aprovechamiento de aguas en esta cuenca, sin contar, con la falta real del insumo, es decir, aunque estuviesen los derechos de aprovechamiento, no hay más agua en algunas zonas donde se producen estos cerdos en la RM.

ii. Eléctrico

Al igual que la factibilidad hídrica, la eléctrica es fundamental. La electricidad disponible en lugares rurales (donde se desarrolla esta industria porcina) adolece de estabilidad en las líneas y de potencia suficiente para hacer frente a una demanda muchísimo mayor, como la que se generaría a raíz de la instalación de un sin número de filtros lavadores de gases.

Pareciera que este tipo de argumentos, no tuviesen relevancia, sin embargo, es de toda importancia cuando hablamos de líneas eléctricas de muchos kilómetros con conductores eléctricos diseñados para las demandas que hoy están establecidas. Es decir, hay que hablar con las empresas distribuidoras y ver las factibilidades de cambio de conductores por kilómetros de distancia.

A eso se suma el aumento de consumo y la inestabilidad de las líneas en general en la zona rural, en donde la vida de miles de animales dependería única y exclusivamente de la fuerza eléctrica, ya que los pabellones deben ser sellados totalmente, para generar las corrientes deseadas en dirección exclusivas de los filtros. Es decir, ante un corte de suministro eléctrico (muy común en estas zonas) los animales quedan sin ventilación.

c. Costos de operación

Para que el efecto de reducción de NH<sub>3</sub> sea significativo, esto debe aplicarse en la etapa de engorda, ya que son la mayor cantidad de animales en inventario, m<sup>2</sup> construidos y son los de mayor generación de gases NH<sub>3</sub> dentro del ciclo productivo. Esta etapa productiva, no tiene grandes costos operaciones a parte del alimento, porque son pabellones en generar sin sistema de calefacción o sistema de ventilación forzada. Lo que abunda son pabellones de engorda simples, con sólo luminaria y sistema de transporte de alimento que implica un par de motores de 1 hp y nada más. Por lo tanto los costos operaciones son relativamente bajos y con poca capacidad para poder instalar nuevos sistemas de filtros que ocupen mucha más electricidad. Esto requeriría de nuevos tableros eléctricos y una potencia instalada mucho mayor.

Por lo tanto, los costos de operación de planteles con sistemas de filtrado de gases en pabellones debe subir por lo menos en un 25% el costo operacional. Estos datos es parte de lo que hemos observado en planteles donde el sistema es completamente automatizado y climatizado. Con este aumento en el costo de operación se generaría la inviabilidad de la producción porcina en estas zonas, sobre todo en etapas finales como las engordas.

#### d. Costos de inversión

Los costos de inversión para instalar un sistema de filtro en un pabellón de cerdos cuesta el 50% del valor del mismo pabellón, lo que quiere decir, que cualquier proyecto de inversión en RM significaría un aumento de costo de inversión que alejará totalmente la inversión en la Región, sin embargo, es la región que mayor consumo del país, por lo tanto esta política generará un mayor transporte desde otras regiones y nada más.

#### e. Factibilidad de adaptación a construcciones antiguas

En el caso de pabellones antiguos esta tecnología es prácticamente imposible de adaptar, ya que las formas

constructivas deben ser las adecuadas desde el origen de la construcción a estos sistemas de filtros.

En resumen, ¿la autoridad tiene clara estas restricciones? Si es así, ¿es posible que pueda entregar un balance de los efectos finales que generaría esta norma sobre los productores del sector? Dimensionar planteles que cerrarían, proyectos que no se generarían y personal que quedaría cesante.

## **2.6. Argumentos técnico de la reducción de Nitrogenos en Biodigestores o Lagunas Cubiertas.**

- a. Como empresa productora de cerdos y poseedora de único Biodigestor en la RM con purines de cerdos, nos atrevemos a sacar varias conclusiones orientadas a este tema y nos parece importante compartirlas:

Los digestores anaeróbicos en total no abaten entre un 2 a un 5% de Nitrógenos en total. Por ende, se solicita a la autoridad explicar cómo esta medida puede ser una de las medidas para la reducción de NH<sub>3</sub>.

Obviamente si hay exposición de estos procesos anaeróbicos al ambiente (aire) y las temperaturas del líquido supera los 25°C, el Nitrógeno amoniacal (NH<sub>4</sub>) contenido en los purines de la laguna anaeróbica se podrían transformar a NH<sub>3</sub>. Sin embargo, nosotros que hemos trabajado en esa condición y midiendo la temperatura del purín contenido en la laguna anaeróbica, podemos decir que la laguna (encapsulada) no supera los 25°C en las épocas más calurosas, como tampoco supera los de 8 de pH, por lo tanto hay pocas opciones de generar la transformación a NH<sub>3</sub>.

- b. Todos sabemos que Lagunas anaeróbicas cuando se cubren, llamados también biodigestores, reducen considerablemente el problema de malos olores y emanación de GEI al ambiente. Desde ese punto de vista es muy importante el desarrollo de estos proyectos, pero no se pueden justificar por esta vía de la reducción de NH<sub>3</sub> en forma exclusiva.



A continuación se cita extracto de "Plan de Biodigestores de Purines" emitido por el Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino de España.

"El desarrollo de las tecnologías de digestión anaerobia de purines tiene un efecto medioambiental directo en la reducción de sus emisiones de GEI, pero no tienen incidencia sobre el contenido de nitrógeno de los referidos subproductos. Por tanto, en las referidas zonas de alta concentración ganadera las instalaciones podrán complementar las tecnologías de metanización con postratamientos para mejorar la gestión del nitrógeno del digestato, como por ejemplo separación sólido-líquido o procesos de eliminación o reducción-recuperación del contenido de nitrógeno de los purines. En consecuencia, con carácter general, será preciso que por parte de las comunidades autónomas se elaboren estudios específicos en las diferentes zonas ganaderas, para en función de sus características agro-ganaderas y de acuerdo con los criterios establecidos en el punto 3 de este Plan, se autoricen las instalaciones de tratamiento centralizado de codigestión complementadas, en su caso, con procesos de reducción de nitrógeno, o bien se opte por las instalaciones de metanización individualizadas en las granjas, o por la combinación de ambos sistemas."

[http://www.magrama.gob.es/es/ganaderia/temas/requisitos-y-condicionantes-de-la-produccion-ganadera/PLAN\\_BIODIGESTION\\_PURINES\\_63\\_tcm7-5932.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/ganaderia/temas/requisitos-y-condicionantes-de-la-produccion-ganadera/PLAN_BIODIGESTION_PURINES_63_tcm7-5932.pdf)

En conclusión, reiteramos la consulta, por el argumento técnico para decir que encapsular lagunas anaeróbicas o hacer biodigestores, reducirá en forma significativa la emanación de NH<sub>3</sub> y que es una medida que se justifica desde ese punto de vista, y además si existe o está programado generar una suerte de inventario de cada realidad ganadera, para saber la disponibilidad de aplicación de los nutrientes que contienen los digestatos provenientes de este proceso, es decir, una zonificación de acuerdo a las características de cada suelo.

## **2.7. Reducción de uso de fertilizantes orgánicos, porque?. Justificar las hectáreas versus el balance de nitrógeno.**

En Chile se acaba de establecer el término de digestato y además se establece una norma para ello (*NCh3375/2015*). Este término se obtiene de la necesidad de ordenar y categorizar el resultado de los procesos de tratamiento. El digestato viene a darle un estatus distinto a un residuo que siempre se ha mirado mal por la mayoría. Hay que recordar que el

ciclo de nitrógeno es importante y que debemos (es deber) usar y aprender a utilizar los nitrógenos orgánicos disponibles después de los procesos anaeróbicos de cualquier planta de tratamiento, y con ello evitar la compra de Nitrógenos inorgánicos traídos desde China u otros países.

Este punto, a pesar de la norma de digestato, no se ha logrado entender aún. Y es importante que vayamos tomando conciencia que este no es un residuo sino un SUBPRODUCTO.

Debemos recordar que la alimentación de los cerdos es en base a maíz y soya, y lo que se pretende con la incorporación de este digestato al suelo agrícola es poder reincorporar nutrientes para estos mismos cultivos. En conclusión un ciclo.

Los cultivos por otra parte, son muy exigentes en estos nutrientes y no depende de la cantidad de animales que se tenga en inventario, depende del BALANCE DE NITRÓGENO, es decir, de la absorción de estos por los cultivos y por ende de la relación o cantidad de hectáreas disponibles. Parece una medida discriminatoria definir un límite máximo, desde donde esos planteles deben tener un sistema adicional de tratamiento (aeróbico). Cuando son las hectáreas a riego y el tipo de cultivo las que deben establecer ese límite. Es decir, un plantel de 6.000 animales necesita 30 hectáreas con cultivo de maíz para poder hacer una buena fertilización y un plantel de 60.000 necesitará 300 hectáreas. Pero no podemos marginar o exigir este plantel que instale un sistema de tratamiento adicional que aparte de consumir muchísima energía eléctrica (para la cual no sabemos si existe potencia suficiente), nos priva de nitrógeno orgánico para los cultivos de esas 300 hectáreas.

Se adjunta tabla desarrollada por esta autoridad.

Condición para los planteles de porcinos	Sistema de manejo	Plazo máximo para implementar la medida
Planteles existentes que no poseen un sistema aerobio y tienen un	Biodigestores	3 años a contar de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial

número mayor o igual a 30.000 animales		
Planteles existentes que no poseen un sistema aerobio y tienen un número mayor o igual a 60.000 animales	Biodigestores más un sistema de remoción de amoniaco o sistema aerobio	3 años a contar de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial
Planteles nuevos con un número mayor o igual a 30.000 animales	Biodigestores	A contar de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial
Planteles nuevos con un número mayor o igual a 60.000 animales	Biodigestores más un sistema de remoción de amoniaco o sistema aerobio	A contar de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial

En el caso de nuestro plantel, nosotros tenemos 328 hectáreas a riego de terrenos agrícolas que no son de la empresa y estos agricultores requieren de este nutriente, el cual nosotros comprometimos entregar en forma constante. Si se limita esta cantidad de nutriente a través de un proceso adicional aeróbico, nos deja muy poco o nulo nitrógeno que utilizar, y en conclusión toda la inversión realizada no serviría de nada. Una red de 10 kms de tuberías alrededor del plantel con un sistema de Fertirriego con PLC (programador lógico) y VDFs (variadores de frecuencia), los cuales en forma programada entregan este fertilizante líquido orgánico a estos agricultores, reemplazando el fertilizante inorgánico como urea.

En razón a los antecedentes antes expuestos, se pone en aviso a esta autoridad de este caso (Plantel Campesino), ya que esta misma autoridad ha autorizado este sistema de FERTIRRIEGO con una RCA el año 2009 y ha sido un caso muy exitoso hasta el momento (RCA 751/2009).

Se solicita a la autoridad nos justifique técnicamente el límite que establece para "Planteles existentes que no poseen un sistema aerobio y tienen un número mayor o igual a 60.000 animales" versus los planteles que poseen menos de ese número.

---

### **2.8. Tuberías en el Fertirriego. Reducción de emisión en riego.**

Entendiendo la necesidad de colaborar con las emisiones que se generan en mayor o menor grado, nos atrevemos a dar una opción de reducción por medio del encapsulamiento de los sistemas de distribución de riegos con digestatos o purines tratados. Ya sean con sistemas tipo californianos o más eficientes como riegos tecnificados, evitando el asperjamiento del digestato o purín tratado. De esta forma podemos mitigar la exposición frente a períodos de altas temperaturas, y evitar la posibilidad de transformación del  $\text{NH}_4$  (nitrógeno amoniacal) a  $\text{NH}_3$  (amoníaco), sin dejar de reutilizar los nutrientes orgánicos que poseemos.

Se consulta entonces, si es posible establecer otra medida que colabore en esta línea, que permita a planteles antiguos, y porque no decirlos a nuevos de más de 60.000 animales en inventario, que justifiquen la reutilización de nutrientes para riego con sus respectivas hectáreas a riego u balance de nitrógeno.

### **2.9. Tratamiento aeróbico y producción de lodos**

Los procesos aeróbicos conllevan producción de lodos, los cuales deben ser estabilizados o desactivados. Además de ello, requieren de un porcentaje de carbono © para poder realizar de buena forma este proceso. Si se pensara en realizar este proceso posterior a uno anaeróbico, aproximadamente el 25% del sustrato carbónico que debería entrar al digestor anaeróbico, tendría que ir directamente al proceso aeróbico.

Esta es una experiencia que ya se ha vivido y se está viviendo en la práctica, en plantas de proceso de purines (PPP) de algunos planteles de cerdos de la VI Región y en las Plantas de Tratamiento de Aguas

Servidas (PTA) de la RM. Es sabida la dificultad de disposición de estos lodos, los cuales no sólo no se reducen en este sistema de tratamiento, si no que aumentan. Por esta razón se les denomina LODOS ACTIVADOS a estas lagunas anóxicas y aeróbicas que generan una nitrificación y desnitrificación, con niveles muy buenos en reducción de nitrógenos en la fracción líquida, pero con una generación de lodos que hay que disponer o aplicar.

Normalmente este lodo, termina en canchas de compostaje que tienen muchas dificultades de manejo, con escorrentías, faltas de temperaturas para desarrollar el proceso, excesos de humedad, etc.

Por esto se consulta si se ha tomado en cuenta estas variables, considerando que la disposición de estos residuos en vertederos o rellenos sanitarios es cada día más limitante en la RM.

### **3. CONCLUSIÓN**

**Agrícola AASA** siempre estará de acuerdo con avanzar en temas ambientales, y reflejo de esto, es nuestro comportamiento ambiental (política ambiental) y los esfuerzos que hemos desarrollado en esta área en los últimos 7 años.

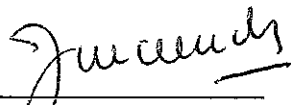
Estos esfuerzos han estado dirigidos a crear Plantas de Procesamiento de Purines (PPP) y NO en generar Plantas de Tratamiento de Riles (PTR), lo cual para mucha gente puede ser lo mismo, pero para nosotros implica gestionar en forma integral los residuos orgánicos que generan nuestros planteles, y no tratar al purín como un agente tóxico o como un residuo que sólo debemos eliminar a cualquier costo.

El éxito de la Gestión Ambiental de un plantel de cerdos al igual que cualquier industria, radica en la firmeza de sus Pilares de Desarrollo Sustentable, es decir, que sea sustentable desde el punto de vista ambiental, social y económico. Por esto es que le solicitamos a la autoridad tenga a bien, revisar los argumentos ambientales en forma muy precisa, y si es necesario asesorarse de un ente o experto extranjero. Por otro lado no confundir los argumentos técnicos con argumentos sociales, para que se puedan desarrollar soluciones a largo plazo, observando los casos exitosos y sin efectos malos desde el punto

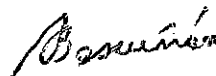
de vista social. Y finalmente revisar si las soluciones ambientales son desarrollos que permitan la viabilidad económica del sector.

En resumen, en estos planteles de la RM, al igual que en planteles de otras regiones, Agrícola AASA Ltda. ha realizado importantes esfuerzos económicos en el área ambiental, basados originalmente en la gestión integral de los residuos orgánicos y no en la eliminación de ellos. Ciertamente debemos poner de nuestra parte para la reducción del PM2,5 en la RM, por esto es que no estamos en desacuerdo en realizar acciones en esta línea, sin embargo, hay algunas en las cuales creemos tenemos mucha oportunidad de mejora.

**PERSONERÍAS:** La personería de don Jaime Ramón Bascuñán Noguera y José Manuel Allende Vial para representar a **Agrícola AASA Limitada** consta en Escritura Pública de fecha 30 de agosto de 2011, otorgada en la ciudad de Santiago ante el Notario Público Sr. René Benavente Cash.



**José Manuel Allende Vial**  
CI: 6.377.346-8  
R. Legal Agrícola AASA Ltda.  
RUT: 79.580.160 -k



**Jaime Bascuñán Noguera**  
CI: 6.003.995-k  
GG Agrícola AASA Ltda.  
RUT: 79.580.160 -k

**ANEXO**  
**OBSERVACIÓN ORM00896**

GOF/6208



Santiago, 30 de marzo de 2016

59  
62  
17

VPO-DMA-044-2016

Señor  
Pablo Badenier Martínez  
Ministro del Medio Ambiente  
**Presente**

**REF.: Formula observaciones al Anteproyecto del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago.**

Osvaldo Ledezma Ayarza, en representación de AES Gener S.A. (en adelante, "Gener"), conforme consta en copia de escritura pública que se adjunta, ambos domiciliados en Rosario Norte 532, piso 19, comuna de Las Condes, Región Metropolitana de Santiago, por medio del presente, y encontrándome dentro de plazo, vengo en formular observaciones fundadas al Anteproyecto del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago, que fuera aprobado mediante Resolución Exenta N° 1260, de 25 de noviembre de 2015 (en adelante, "el Anteproyecto"), en los términos que a continuación se indican.



## **I. ANTECEDENTES Y RESUMEN DE OBSERVACIONES**

Con fecha 5 de enero de 2016 se ha publicado en el Diario Oficial el extracto del Anteproyecto, abriendo el período de consulta pública de la normativa en elaboración.

Gener, a través de su filial Sociedad Eléctrica Santiago S.A., opera en la Región Metropolitana de Santiago las Centrales Renca, que cuenta con dos turbinas a vapor de 50 MW cada una, y Nueva Renca, que cuenta con dos unidades generadoras, una turbina a gas y una turbina a vapor, en ciclo combinado, que totalizan 379 MW.

Mi representada, como actor relevante del sector de generación eléctrica, ha demostrado su disposición permanente y diligente a participar en las instancias generadas por la autoridad para establecer regulaciones ambientales. De esta forma, ha procurado aportar todos los antecedentes que sean pertinentes de manera que el proceso de toma de decisiones se realice sobre la base de los mejores antecedentes disponibles, y se cuente, en definitiva, con un marco jurídico y técnico que permita el efectivo cumplimiento de los objetivos ambientales propuestos y otorgue certeza a todos los actores involucrados en la presente regulación.

En virtud de este interés, a continuación se formulan observaciones respecto del contenido del Anteproyecto.

## **II. OBSERVACIONES AL ANTEPROYECTO**

### **1. Inventario de Emisiones**

Conforme al artículo 2°, sección 1.7, el Anteproyecto ha tomado como base el inventario de emisiones atmosféricas desarrollado por la Universidad de Santiago de Chile (USACH), por encargo del Ministerio del Medio Ambiente, durante el año 2014 y contenido en el Informe Final del Estudio "Actualización y sistematización del inventario de emisiones de contaminantes atmosféricos en la Región Metropolitana".

Una revisión del informe de la USACH permite apreciar que la base temporal para la actualización de las emisiones atmosféricas corresponde al año 2012 y que dicho inventario presenta en su Tabla 5 “Resumen de las emisiones totales en la región metropolitana, clasificadas por sector” un escenario del todo diverso al expuesto en la Tabla 7 “Inventario de emisiones de partículas y gases por sector” del Anteproyecto.

En efecto, conforme a la Tabla 5 del informe de la USACH, el sector industria presenta una emisión de 742 ton/año de MP10 (11,3%) y de 662 ton/año de MP2.5 (11,3%). Frente a esta contribución, el sector transporte llega a una emisión de 2.877 ton/año de MP10 (43,7%) y de 2.398 ton/año de MP2.5 (41%), mientras que el sector residencial aporta 2.186 ton/año de MP10 (33,2%) y 2.077 ton/año de MP2.5 (35,5%).

**Tabla 1. Inventario de Emisiones Informe USACH, 2014**

	MP10	%	MP2.5	%	NOx	%	SOx	%	CO	%
Industria	742	11,3	662	11,3	4.921	9,6	1.990	78,2	1.139	0,7
Residencial	2.186	33,2	2.077	35,5	1785	3,5	294	11,6	20.292	13,1
Agrícolas	205	3,1	183	3,1	80	0,2	15	0,6	2214	1,4
Transporte	2.877	43,7	2.398	41,0	39.356	76,6	239	9,4	125.727	81,2
Construcción	568	8,6	534	9,1	5244	10,2	6	0,2	5423	3,5
Total	6.578	100	5.854	100	51.386	100,0	2.544	100	154.795	100

**Fuente: Elaboración propia a partir de USACH, 2014**

Incluso, el Informe de la USACH detalla en su Tabla 6 las emisiones de las fuentes industriales, las que muestran que la **contribución de la generación eléctrica es totalmente marginal en el inventario de fuentes** de la Región Metropolitana, limitándose a la emisión de 45 ton/año de MP2.5 (6,8% del total del sector industrial; 0,7% del total de emisiones de MP2.5) y de 1.149 ton/año de NOx (23,3% del total del sector industrial; 2,2% del total de emisiones).

**Tabla 2. Emisiones detalladas Fuentes Industriales Informe USACH, 2014**

	MP10	%	MP2.5	%	NOx	%	SOx	%	CO	%
Grandes fuentes	333	44,9	298	45,0	2.188	44,5	1.966	98,8	893	78,4
Pequeñas fuentes	409	55,1	319	48,2	1.584	32,2	24	1,2	246	21,6
Generación eléctrica	0	0	45	6,8	1.149	23,3	0	0	0	0
Total	742	100	662	100	4.921	100	1.990	100	1.139	100

**Fuente: Elaboración propia a partir de USACH, 2014**

No obstante expresar el Anteproyecto que se tomó como base el inventario desarrollado por la USACH, la **propuesta contiene un nuevo catastro en su Tabla 7**, que presenta un **considerable aumento de las emisiones del sector industrial** que, por ejemplo, se elevan ahora a 911 ton/año de MP10 (16,3%) y de 810 ton/año de MP2.5 (15,1%), mientras que la **estimación para el sector transporte se reduce a la mitad** en MP10 (1.218 ton/año, 21,8%) y MP2.5 (1.215 ton/año, 22,6%), **sin que medie en el expediente antecedente alguno que explique esta modificación sustancial de los antecedentes que determinan el diseño y adopción de medidas**. Reiteramos que el propio Anteproyecto alude al inventario desarrollado por la USACH como fuente para el diagnóstico que permite establecer las exigencias del PPDA.

**Tabla 3. Inventario de Emisiones Anteproyecto**

	MP10	%	MP2.5	%	NOx	%	SOx	%	CO	%
Industria	911	16,3	810	15,1	4.895	12,1	1.994	80,3	598	0,4
Residenciales	2.294	41,1	2.233	41,6	216	0,5	34	1,4	37.285	26,5
Residencia no leña	100	1,8	95	1,8	1.563	3,9	294	11,8	410	0,3
Quema agrícola	131	2,3	118	2,2	81	0,2	28	1,1	731	0,5
Transporte	1.218	21,8	1.215	22,6	26.589	65,8	97	3,9	94.027	66,7
Maq. fuera de ruta	760	13,6	738	13,8	6.966	17,3	24	1,0	5.957	4,2
Otros	174	3,1	157	2,9	70	0,2	13	0,5	1.915	1,4
Total	5.588	100	5.365	100	40.380	100	2.484	100	140.923	100

**Fuente: Elaboración propia a partir de Anteproyecto**

A mayor abundamiento a lo anteriormente expresado, cabe mencionar que en la Tabla 1 "Inventario de Emisiones calculado para el modelo de costo-beneficio. Año base 2014" incluida en el Análisis General del Impacto Económico y Social (AGIES) del Anteproyecto, de diciembre de 2015, fojas 341 vta. del expediente público, se aprecian igualmente diferencias en relación a MP2.5.

Adicionalmente, cabe observar que no consta en el expediente antecedente alguno que explique el procedimiento a través del cual se llegó a calcular las emisiones antes mencionadas.

En definitiva, **no existe claridad respecto del inventario de emisiones** que ha sido efectivamente considerado para efectos de establecer las medidas contenidas en el Anteproyecto, siendo que el **inventario** encargado por el Ministerio del Medio Ambiente a la **USACH** ha sido **modificado en los hechos sin que consten los antecedentes que justifican tal decisión.**

## **2. Relación entre niveles de emisión totales y la asignación de responsabilidad a los sectores regulados**

Los planes de prevención y descontaminación deben incluir, conforme al artículo 45 de la Ley N° 19.300, la relación que exista entre los niveles de emisión totales y los niveles de contaminantes a ser regulados, la indicación de los responsables de su cumplimiento y la proporción en que deberán reducir sus emisiones.

Como se ha expuesto, el Inventario de Emisiones desarrollado por la USACH demuestra que la mayor contribución en la emisión de los contaminantes a ser regulados corresponde, por lejos, al sector transportes, que representa un 43,7% de la emisión total de MP10 y un 41% de la emisión total de MP2.5. Por su parte, el sector residencial representa una emisión de un 33,2% de la emisión de MP10 y un 35,5% de la emisión de MP2.5. Para ambos contaminantes, la suma de los sectores transportes y residencial supera un 76% de la emisión total del contaminante, mientras que la emisión del sector industrial se empina sola hasta un 11,3%. Más aún, al considerar la responsabilidad asignada a la generación eléctrica, su emisión de MP2.5 solo se eleva a 0,7% del total.

Lo anterior es sumamente relevante. El propio Anteproyecto señala en su artículo 2° punto 1.7 que la contribución de emisiones presentada en el inventario de la USACH permite **“establecer medidas para los distintos sectores acordes a su responsabilidad”**. Por su parte, el punto 1.3 de la misma disposición del Anteproyecto expresa que **“persisten aun actividades dentro de la Región Metropolitana de Santiago que no han experimentado una transformación relevante en términos tecnológicos, lo que las ha ido convirtiendo en las mayores responsables de los niveles de contaminación observados actualmente.**

*Éstas son, principalmente, las residencias que emplean calefacción a leña, el transporte comercial y de carga urbano e interurbano, a lo que se suma el fuerte incremento del parque de vehículos livianos”.*

No obstante la claridad de la evidencia disponible, el **contenido del Anteproyecto no refleja el diagnóstico expresado**, en la medida que la identificación de los responsables no concuerda con las medidas propuestas para reducir sus emisiones a niveles que permitan cumplir los objetivos del plan. El punto 1.8 del artículo 2° del Anteproyecto da cuenta que el resultado del AGIES arrojó que *“El conjunto de medidas con mayor reducción corresponde a las aplicadas al sector residencial (43% de las reducciones), seguido por el sector industrial (30%) y por el sector transporte (24%)”*. Tal resultado no responde de manera alguna a la responsabilidad que debiera asignarse a las diversas fuentes conforme a su aporte a la emisión total.

Más aún, estimamos que **la falta de medidas exigentes y efectivas para el sector transporte pone en riesgo el efectivo logro de tales objetivos**, de manera que se impondrán fuertes exigencias sobre la industria que, en definitiva, no resultarán en la mejora de la calidad del aire de la Región Metropolitana, sino que podría mantenerse la situación de saturación y latencia, y con ello, la imposición de nuevas exigencias de reducción.

En efecto, en relación a transporte público, se proponen en el artículo 4° del Anteproyecto niveles máximos de emisiones provenientes del sistema de escape para buses con motor diésel destinados a la prestación de servicios de locomoción colectiva urbana en la Provincia de Santiago y/o en las comunas de San Bernardo y Puente Alto, que sólo implican una reducción en NOx, manteniendo la actual emisión de MP y CO, en los límites actualmente exigibles conforme al artículo 8° del D.S. N° 66/2009, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.

Por su parte, para el transporte de carga, el artículo 8° propone un “Programa de Zona de Baja Emisión para Vehículos Pesados de Carga”. Dicho programa ya había sido establecido en el artículo 13 del D.S. N° 66/2009, sin que se hubiera definido en el actual PPDA el perímetro de esa zona. Ahora, el artículo 8° propone una restricción de ingreso de vehículos con antigüedad superior a 12 años al interior de anillo Américo Vespucio (zona de baja

emisión) con excepción de autopistas y vías de paso. No obstante, tal medida no implica más que reiterar la prohibición contenida en el D.S. N° 18/2001 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, medida que si no va acompañada de una fiscalización efectiva, carece de mayor impacto<sup>1</sup>. A este respecto, el Anteproyecto se limita a encomendar al Ministerio del ramo el diseño de un modelo de fiscalización automatizada, para lo cual deberán gestionarse los recursos en la ley de Presupuestos, nada de lo cual asegura que tal modelo llegue a implementarse.

En relación a los vehículos livianos y medianos, más allá de las exigencias de límites máximos de emisión, **no se aprecian medidas dirigidas a generar o gatillar un cambio tecnológico efectivo en el sector.**

Así, en general, el Anteproyecto encomienda una serie de estudios, diseños o definiciones en plazos extensos (24 meses), que tienen como resultado solo una estrategia de incentivos a la compra de vehículos híbridos y eléctricos (artículo 11) o la definición de un sistema de incentivos de reducción de emisiones y de eficiencia energética para la flota de vehículos que operan en los Sistemas de Transporte Público de Pasajeros (artículo 5°).

Más aún, se proponen nuevas medidas de dudosa efectividad como la prohibición de operación innecesaria de un motor de vehículo comercial, transporte de carga y transporte de pasajeros que se encuentren detenidos por más de 5 minutos (artículo 13).

En definitiva, pese a identificarse al sector **transporte** como el **gran responsable de las emisiones objeto del PPDA** de la Región Metropolitana, **no se plantean medidas dirigidas efectivamente a reducir su aporte y lograr los objetivos del Plan**, reconociéndose por el propio AGIES del Anteproyecto que las medidas planteadas solo alcanzan una fracción menor de reducción frente a las de otros sectores regulados.

---

<sup>1</sup> Por lo demás, un estudio de evaluación costo-beneficio de la restricción al transporte de carga en el Anillo Américo Vespucio, encargado por la Cámara Chilena de la Construcción (2003), explica que, dado que *"con o sin medida la carga debe seguir siendo transportada, resulta claro que los transportistas afectados deberán optar por alguna alternativa que le permita sortear la restricción, ya sea mediante del cambio del tipo de vehículos que compone su flota, o adoptando nuevos horarios de circulación, o a través de una combinación de ambas opciones, todas ellas costosas"*. DOÑA, J. y DÍAZ, R. (2003). Evaluación Costo - Beneficio de la restricción al transporte de carga en el Anillo Américo Vespucio. Documento de Trabajo N° 16. Disponible en <http://chiletransporte.cl/portal/images/Documentos/RestriccionesAlTransporteDeCargaEnElAnilloAVespucio-CChC.pdf>.

Por el contrario, como se examinará a continuación, tratándose del sector industrial se imponen fuertes reducciones y compensaciones adicionales, que se exigen, en particular, a los grandes establecimientos, sin distinguir nuevamente su real contribución a la situación atmosférica de la Región ni los esfuerzos de reducción realizados hasta la fecha. En efecto, el artículo 57 del Anteproyecto exige una reducción del 30% de las emisiones de material particulado del sector industrial –conforme al inventario de emisiones de 2014–, y acto seguido, se asigna directamente esta exigencia de reducción a los grandes establecimientos. Ello, en circunstancias que, como hemos subrayado, la responsabilidad asignada a generación eléctrica en el inventario de emisiones industriales equivale a un 0,7% del total de emisiones de MP2.5. Asimismo, cabe hacer presente que la Tabla N° 6 del Informe de la USACH muestra que la responsabilidad de grandes fuentes por MP10 alcanza a un 44,9% frente a un 55,1% de pequeñas fuentes, mientras que en el caso de MP2.5, su contribución alcanza a 45% frente a un 48,2% emitido por pequeñas fuentes.

Por tanto, estimamos que **se requiere reformular el conjunto de medidas aplicables**, considerando los antecedentes aportados por el Inventario de Emisiones elaborado por la USACH, y en definitiva, **diseñar, proponer y aplicar exigencias que permitan efectivamente reducir las emisiones que aporta cada sector**, de manera de asegurar el cumplimiento de los objetivos del Plan. En especial, **se debe procurar que el sector transporte asuma las reducciones que corresponden a su nivel de contribución** a la situación de la Región Metropolitana.

### **3. Modificación del criterio de reducción de emisiones**

Hasta la dictación del D.S. N° 66/2009, que contiene el PPDA actualmente vigente, las reducciones de emisiones consideraron como línea base el año 1997. Es así como el D.S. N° 66/2009 señala, en relación a las metas de calidad del aire del plan, que las metas se han establecido bajo un enfoque de reducción de concentraciones y que la evaluación del cumplimiento de las normas se realiza “*sobre la base del total de concentraciones a reducir (diferencia entre las concentraciones año base 1997 y el valor de la norma)*” (artículo 2°

letra h). Cabe tener presente que, entre las consideraciones para la actualización del PPDA, el D.S. N° 66/2009 tuvo a la vista *"importante participación que tiene el MP2.5"* y, acorde a ello, incorporó estrategias de control de emisiones para controlar el crecimiento de la fracción orgánica del material particulado, el cual ha aumentado de 18% a 40% del total de MP2.5 (artículo 2° letra I), de manera que este Anteproyecto es indudablemente una actualización de los planes que se han venido aplicando en la Región Metropolitana desde los años noventa.

En este contexto, **no se reconocen los significativos esfuerzos de reducción de emisiones atmosféricas efectuados por el sector industrial y por mi representada**, en particular, durante el período de vigencia del PPDA.

El estado de saturación y latencia se mantiene principalmente debido a la sustancial contribución de los sectores transporte y residencial. Si se comparan las emisiones del sector transporte en el inventario del año 2005 –consideradas para el D.S. N° 66/2009–, con las emisiones señaladas en el inventario USACH (2014), estas últimas representan un aumento prácticamente del doble.

No obstante, **se concentra la exigencia de nuevos esfuerzos en el sector industrial, en circunstancias que ni siquiera ello es la alternativa más costo-efectiva**, como lo reconoce el AGIES del Anteproyecto. Las reducciones contenidas en el Anteproyecto aplicadas a las emisiones de 2014 son susceptibles de afectar sustancialmente a las fuentes reguladas.

#### **4. Reducción adicional para Grandes Establecimientos Industriales**

El capítulo 6.8 del Anteproyecto contiene disposiciones que se refieren a las emisiones de grandes establecimientos industriales, entendidos como agrupaciones de establecimientos industriales emplazados en la zona saturada, bajo la propiedad de un mismo titular, cuyas emisiones de fuentes estacionarias superan los valores indicados en la Tabla 6.10 (art. 56).



La lista de grandes establecimientos será definida por el Ministerio del Medio Ambiente (art. 58).

En particular, se somete a estos grandes establecimientos a una exigencia de reducción específica de material particulado de 272 ton/año, en los términos expresados por el artículo 57 del Anteproyecto:

*"Las emisiones de material particulado de sector industrial del inventario de emisiones deberán reducirse en un 30%, equivalente a 272 ton/año de material particulado, meta que podrá alcanzarse íntegra o parcialmente a través de la compensación de emisiones.*

*Para dar cumplimiento a esta reducción de emisiones los grandes establecimientos deberán rebajar 272 ton/año de MP. Para ello, tendrán un plazo de 36 meses a contar de la fecha de publicación de la resolución del Ministerio de Medio Ambiente, que establecerá cuales son los establecimientos que deberán cumplir con dicha obligación, la que para efectos de la presentación de sus planes de reducción de forma individual, en principio se distribuirá proporcionalmente en función de su responsabilidad en emisiones de material particulado.*

*Estos planes de reducción podrán presentarse de manera colectiva como sector regulado en base a criterios de proporcionalidad definidos al interior del grupo de los grandes establecimientos, siempre y cuando la magnitud de reducción de emisiones requerida se cumpla a cabalidad.*

*Si la reducción de emisiones propuesta se concentra en el cuatrimestre que va entre mayo y agosto inclusive, la magnitud total de reducción de emisiones exigidas podrá ajustarse a 136 ton para ese cuatrimestre, aplicándose además la exención de la paralización en episodios de contaminación para esos grandes establecimientos.*

*Presentados los mencionados planes, y de no haberse acreditado el monto de 272 ton/año de reducción, aplicarán las normas de emisión descritas en el art. 38°.*

Sin perjuicio de reiterar lo observado en relación al inventario de emisiones, se establece acá una exigencia de reducción del 30% de emisiones de material particulado, meta que se puede alcanzar íntegra o parcialmente mediante compensación de emisiones, para lo cual se presentarán planes de reducción, de manera individual o colectiva. Cabe recordar que conforme a la Tabla 1 del Informe de la USACH (inventario de emisiones 2014), las emisiones de material particulado del sector industrial fueron cuantificadas en 742 ton/año (11,3% del total, 6.578 ton/año), mientras que la contribución del sector residencial alcanza a 2.186 ton/año (33,2%) y la de transporte a 2.877 ton/año (43,7%).

Si bien el artículo 57 del Anteproyecto indica que la reducción podrá ser propuesta de manera individual o colectiva, el artículo 38 impone una reducción adicional de emisiones en concentración para el caso en que la meta de 30% *“no se logre acreditar dentro del plazo establecido para ello”*. Los nuevos límites de emisiones que impone la tabla del artículo 38 para MP, SO<sub>2</sub>, CO y NO<sub>x</sub>, especialmente para los primeros dos contaminantes, implican la **imposición de una carga desproporcionada cuya verificación no depende del solo establecimiento, sino de la responsabilidad de todo el sector regulado, generando un desincentivo para el cumplimiento de las metas del Anteproyecto**. La norma, en definitiva, otorga un tratamiento sectorial a la meta del 30%, en circunstancias que corresponde distinguir entre quienes están dispuestos a cumplir y aquellos que no, atendida la heterogeneidad que presenta el conjunto de establecimientos englobados bajo el concepto de industria para efectos de este Anteproyecto.

Adicionalmente, en relación a la imposición de esta eventual reducción adicional, conforme al inventario preparado por la USACH (2014, p. 34), el sector industrial considera tanto a las fuentes puntuales (grandes fuentes) como a las grupales (pequeñas fuentes), asignándose una contribución aproximada del 50% a las primeras. No obstante, **se hace cargar con la reducción únicamente a los grandes establecimientos**. Asimismo, cabe tener presente que la meta de reducción del artículo 57 del Anteproyecto está asociada a MP10 (30% de 911 ton/año), en circunstancias que el inventario de la USACH considera que, dentro del sector industrial, la generación eléctrica no aporta emisiones de MP10 (Tabla 6, p. 35 del Inventario USACH, 2014).

En definitiva, estimamos que no corresponde imponer nuevas normas de emisión para el caso en que existan brechas de cumplimiento respecto a la meta de reducción del 30% de las emisiones de material particulado del sector industrial, sino que trabajar en el diseño de mecanismos que permitan garantizar el cumplimiento y hacer efectiva la responsabilidad en aquellos establecimientos que no cumplan y no en todo el sector.

## 5. Evaluación económica de medidas para el sector industrial

El AGIES del Anteproyecto presenta en su Tabla 11 las medidas para el sector industrial que fueron consideradas en la evaluación económica. Entre ellas, en relación a la medida “Meta de reducción de grandes emisores” (se refiere al artículo 57 del Anteproyecto), se expresa que se ha considerado como supuesto para la evaluación un costo medio por tonelada reducida para MP2.5 de 220 USD/ton.

El **costo de 220 USD/ton por reducción de MP2.5** ha venido siendo considerado por el Ministerio del Medio Ambiente en sus evaluaciones económicas. Este **valor no aparece justificado** en el AGIES, ni el expediente público, puesto que **no se ha presentado la metodología de cálculo** de dicho costo. Por otra parte, nos parece **inusitadamente bajo en la medida que podría reflejar solamente los costos de operación y mantenimiento, pero claramente no incluiría costos de inversión**. Así, por ejemplo, la Agencia de Protección Ambiental de los EE.UU. (US-EPA) ha calculado costos de operación de entre 48 USD/ton a 685 USD/ton, al año 2010, dependiendo de la categoría de la fuente, lo que no incluye el costo de capital inicial que podría involucrar decenas de millones de dólares<sup>2</sup>.

Por su parte, en relación a **NOx**, el AGIES indica un costo medio por tonelada reducida de **1.618 USD/ton**. Como en el caso anterior, este valor aparece **considerablemente bajo y no existe referencia alguna de la forma en que se determinó**. Como referencia, otro

<sup>2</sup> “Available control technologies and strategies include direct PM<sub>2.5</sub> reduction technologies such as fabric filters (baghouses), electrostatic precipitators (ESPs), and diesel particulate filters (DPFs). Once installed, these strategies range in cost-effectiveness from as little as \$48/ton PM<sub>2.5</sub> to \$685/ton PM<sub>2.5</sub> (2010\$) or more, depending on the source category. However, they also may involve tens of millions in initial capital costs”. EPA (2012), Report to Congress on Black Carbon. Chapter 9 “Mitigation Approaches for Stationary Sources”, p. 195. Disponible en: <https://www3.epa.gov/blackcarbon/2012report/Chapter9.pdf>.

documento de US-EPA (2007) identifica un conjunto de más de 100 medidas de control de fuentes estacionarias para NOx, valorizando su costo-efectividad en términos de USD/ton reducida<sup>3</sup>. En promedio, se obtiene un costo de 2.377 USD/ton, pero para varias de las medidas, los costos se pueden elevar sobre los 5.000 USD/ton.

Para fuentes que no pueden reducir emisiones de MP2.5, como es el caso de mi representada, y que si estarían obligados a hacerlo en virtud del artículo 57 del Anteproyecto, la única opción disponible en sus instalaciones sería reducir emisiones de NOx, lo que el Anteproyecto permite, al incorporar la posibilidad de considerar los aportes de gases precursores emitidos para efectos de contabilizar reducción de emisiones de material particulado. Sin embargo, con los factores de conversión considerados, para reducir una tonelada al año de MP2.5 en base a reducciones de NOx, es necesario reducir 27,8 ton/año de NOx, lo que equivale, de acuerdo a la estimación del AGIES, a 44.980 USD/ton lo que evidentemente no tiene correlación con las 220 USD/ton a que se refiere el AGIES.

**En definitiva, el costo de reducir MP2.5 puede ser mucho más elevado que los valores que expresa el AGIES, por lo que se requiere reevaluar los costos asociados al Anteproyecto y analizar nuevamente el impacto económico y social de la propuesta.**

\* \* \*

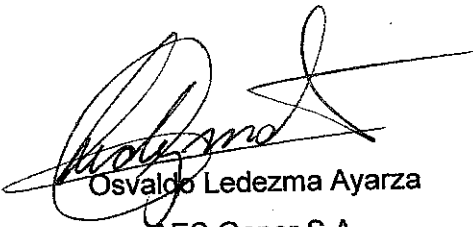
En conformidad a lo expresado, en el marco de la consulta pública, solicito a usted tener por formuladas observaciones fundadas Anteproyecto del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago, analizarlas prudentemente, y con su mérito elaborar un proyecto definitivo del Plan que sea ajuste a la

<sup>3</sup> EPA (2007), Lists of potential control measures for PM2.5 and precursors, Draft Version 1.0, pp. 10-16. Disponible [http://www.epa.gov/pm/measures/pm\\_control\\_measures\\_tables\\_ver1.pdf](http://www.epa.gov/pm/measures/pm_control_measures_tables_ver1.pdf)

ley, a los antecedentes de hecho, y contenga un conjunto de medidas proporcionales, razonables y de implementación gradual que permitan el efectivo logro de sus objetivos.

Lejos de obstaculizar el proceso de elaboración del PPDA, se reitera el compromiso e interés de nuestra Compañía de mejorar las condiciones de calidad de aire de la Región Metropolitana de Santiago, siendo este el objeto con que se realizan las presentes observaciones.

Sin otro particular, saluda atentamente a usted,



Osvaldo Ledezma Ayarza  
AES Gener S.A.

OLA/ss

Adj. Copia personería.

**ANEXO**  
**OBSERVACIÓN ORM00897**

GOF/6215

59



Santiago, 31 de marzo de 2016  
AGN N° 009/2016

Señor  
**Pablo Badenier Martínez**  
Ministro de Medio Ambiente  
Presente

Ref: Formula observaciones al "Anteproyecto del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago", aprobado mediante Resolución Exenta N°1260 de 25 de noviembre de 2015, del Ministerio del Medio Ambiente.

De mi consideración,

Por intermedio de la presente hacemos llegar a usted las observaciones de la Asociación de Empresas de Gas Natural (AGN) al "Anteproyecto del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago", aprobado mediante Resolución Exenta N°1260 de 25 de noviembre de 2015, del Ministerio del Medio Ambiente.

En adelante, esperamos seguir participando en las instancias que se definan para avanzar en políticas de gestión ambiental que, como es el caso de este Anteproyecto, apunten a establecer estándares de emisiones acordes al grado de desarrollo de nuestro país.

Sin otro particular, le saluda cordialmente,

**Carlos Cortés Simón**  
Director Ejecutivo  
Asociación de Empresas de Gas Natural A.G.

c.c.: Sr. Jorge Canals, Seremi de Medio Ambiente RM



**AGN**

ASOCIACION DE  
DISTRIBUIDORES  
DE GAS NATURAL

**OBSERVACIONES DE AGN AL ANTEPROYECTO  
DEL PLAN DE PREVENCIÓN Y DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA  
PARA LA REGIÓN METROPOLITANA DE SANTIAGO**

30 de marzo 2016

**I. Comentarios Generales**

El Anteproyecto del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago (en adelante "PPDA RM"), representa un avance respecto a los instrumentos de gestión ambiental que lo han precedido, en particular el PPDA RM establecido por el D.S. N66 de 2009, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia (D.S. N° 66, 2009, MINSEGPRES).

Tal como señala el Anteproyecto, "al cabo de casi 25 años de gestión de la calidad del aire se pueden constatar cambios estructurales en los patrones de producción y consumo de la Región Metropolitana de Santiago que han permitido una reducción de la contaminación por MP10 y principalmente por MP2,5. Esta menor contaminación se observa en los promedios anuales, en los promedios de 24 horas y en la disminución del número de episodios críticos de alta contaminación por MP10".

Los principales cambios han sido consecuencia, fundamentalmente, de una mejora notable de la calidad de los combustibles usados por el transporte (combustibles sin plomo y reducción en la concentración de azufre en el diésel), de la llegada del gas natural, y de exigencias y cumplimiento de metas de emisión de NOx y MP a las industrias. Sin embargo, aún persisten actividades dentro de la Región Metropolitana de Santiago que no han experimentado una transformación relevante y que explican, en una parte importante, su principal problema ambiental: las altas concentraciones de material particulado, en especial de MP2,5. Éstas son, según lo señala expresamente el propio Anteproyecto, "las residencias que emplean calefacción a leña, el transporte comercial y de carga urbano e interurbano, a lo que se suma el fuerte incremento del parque de vehículos livianos". En relación este último tema, consideramos que la creciente incorporación de vehículos livianos con motores diésel que ha tenido lugar en los últimos años, en especial en el segmento de flotas comerciales, ha contribuido de manera sustantiva a agravar esta situación

Por otro lado, el PPDA RM introduce el concepto de contaminación al interior del hogar (contaminación intradomiciliaria), aunque solo a nivel del plan de educación y concientización. Respecto a este tema, estimamos necesario avanzar en medidas más concretas e innovadoras, como podría ser la implementación de un sistema de etiquetado de emisiones de calefactores domiciliarios, dado que se trata de un problema que afecta especialmente al segmento de la población más vulnerable.



En resumen, no obstante el PPDA RM vigente (D.S. N°66, 2009, MINSEGPRES) ha logrado importantes mejoras en la calidad del aire, la reducción de la fracción fina del material particulado (MP2,5) representa uno de los principales desafíos futuros en materia medioambiental, el que debiera enfrentarse, a nuestro juicio, con un énfasis en medidas que apunten a reducir el consumo de diésel en flotas comerciales y vehículos livianos, reducir drásticamente el consumo de leña y la gestión de la contaminación intramuros.

## II. Comentarios Específicos

a) **Observaciones al Capítulo 3: Fuentes Móviles.** El Artículo 4 propone niveles máximos de emisiones para buses destinados a la prestación de servicios de locomoción colectiva urbana en la Provincia de Santiago y/o en las comunas de San Bernardo y Puente Alto, a contar del 1 de Septiembre de 2017. El artículo incluye dos literales, a.1) y a.2), indicando los límites de emisión en unidades de gramos/caballos de fuerza al freno-hora (g/bhp-h) o en miligramos/kilowatt-hora (mg/kW-h), respectivamente. El literal a.1) corresponde a los estándares de emisión 2007 de Estados Unidos, mientras que el numeral a.2) proviene de la normativa Euro VI de Europa.

En ambos casos el Anteproyecto utiliza traducciones de términos técnicos que producen confusión en el caso de considerar vehículos a gas como tecnología alternativa. En el literal a.1) Tabla 3-1 se traduce *CI Engines* (CI: Compression Ignition) por Motores Diésel, sin embargo, existen varias definiciones en Estados Unidos dependiendo del Estado y algunas permiten incluir motores a gas con bujías como CI Engines<sup>1</sup>. Esto significa que los límites establecidos en la Tabla 3-1 del Anteproyecto también podrían ser aplicadas a vehículos a gas. Con respecto a la Tabla 3-2, se indica en el Anteproyecto que es para Motores Ciclo Otto, con valores especiales para vehículos con gas natural.

La Tabla 3-2 tiene un rótulo NMCH, incorrectamente copiado de la sigla en inglés NMHC y que, para ser coherente con las otras tablas, debiese ser con la sigla en castellano HCNM.

---

<sup>1</sup> Dieselnets: "The emission standards discussed below apply to new compression-ignition (CI) engines used in heavy-duty onroad (highway) vehicles, such as trucks and buses. These standards apply to diesel fueled engines, as well as to CI engines fueled by natural gas and other alternative fuels. A number of definitions of the compression-ignition or diesel-cycle engine are used in various US and California engine and vehicle regulations. One definition used by the US EPA in heavy-duty engine regulations is based on the engine cycle rather than the ignition mechanism, with the presence of a throttle as an indicator to distinguish between diesel-cycle and otto-cycle operation. Regulating power by controlling the fuel supply in lieu of a throttle corresponds with lean combustion and diesel-cycle operation. This allows for the possibility that a natural gas-fueled engine equipped with a spark plug is considered a compression-ignition engine".

Por otro lado, la Tabla 3-3 traduce *PI* como Encendido por Chispa, pero en la normativa Europea *PI* se refiere a Positive Ignition, categoría que considera vehículos diésel y a gas, a los cuales se les aplican requerimientos transientes de medición (test WHTC). En la categoría *PI* de la Tabla 3-3 debiesen indicarse otras aclaraciones existentes en la normativa Europea: (1) el valor de 160 para HCNM es solo para vehículos a gas ya que para diésel se usa el mismo límite de 160 pero para THC; (2) el límite de CH<sub>4</sub> se aplica solo a motores GN y GLP en Euro VI. Adicionalmente, los estándares Europeos exigen aspectos de durabilidad, tales como seguimiento con sistemas OBD, medición en puntos fuera del ciclo estándar (Off-Cycle Testing), mediciones fuera de ruta con equipos portátiles (In-Service Conformity Testing-PEMS) y exigencia de durabilidad (Emission Durability). Es altamente recomendable incluir estas exigencias junto a los límites de emisión, para asegurar que los sistemas de control de emisiones (filtros, reductores de NOx, catalíticos de oxidación) funcionen apropiadamente fuera del laboratorio y durante la vida útil del vehículo.

Por otro lado, la Tabla 3-3 traduce *PI* como Encendido por Chispa, pero en la normativa Europea *PI* se refiere a Positive Ignition, categoría que considera vehículos diésel y a gas, a los cuales se les aplican requerimientos transientes de medición (test WHTC). En la categoría *PI* de la Tabla 3-3 debiesen indicarse otras aclaraciones existentes en la normativa Europea: (1) el valor de 160 para HCNM es solo para vehículos a gas ya que para diésel se usa el mismo límite de 160 pero para THC; (2) el límite de CH<sub>4</sub> se aplica solo a motores GN y GLP en Euro VI. Adicionalmente, los estándares Europeos exigen aspectos de durabilidad, tales como seguimiento con sistemas OBD, medición en puntos fuera del ciclo estándar (Off-Cycle Testing), mediciones fuera de ruta con equipos portátiles (In-Service Conformity Testing-PEMS) y exigencia de durabilidad (Emission Durability). Es altamente recomendable incluir estas exigencias junto a los límites de emisión, para asegurar que los sistemas de control de emisiones (filtros, reductores de NOx, catalíticos de oxidación) funcionen apropiadamente fuera del laboratorio y durante la vida útil del vehículo.

- El **Artículo 8** propone una zona de baja emisión para vehículos pesados de carga con antigüedad superior a 12 años, impidiendo el acceso a las vías al interior del Anillo Américo Vespucio a partir del año 2018 (con excepción de las autopistas y vías de paso).

Se entiende que esta medida busca una renovación de la flota, promoviendo un recambio de camiones antiguos por tecnologías más modernas, al menos para aquellos vehículos que circulen al interior de la zona demarcada por Américo Vespucio. Se sugiere ampliar esta medida a todos los vehículos de carácter comercial que utilicen combustible diésel, ofreciendo programas de recambio con chatarrización a los operadores de menores recursos. El recambio podría hacerse con vehículos diésel nuevos que cumplan con los estándares actuales exigidos en la Región Metropolitana, pero también podrían incorporarse vehículos a gas que cumplan con los estándares vigentes o incluso con un estándar superior. Si la tecnología a gas pudiese introducir vehículos estándar Euro VI antes que lo exigido, debiese

considerarse algún tipo de incentivo para estos casos. Esta sugerencia se basa en la misma regulación Europea, que considera la Introducción Temprana de Motores Limpios<sup>2</sup>. Una opción similar existe en Estados Unidos, donde se considera a la tecnología GN como potencial candidata para cumplir con el límite más exigente de 0.02 g/bhp-hr propuesto por la ARB<sup>3</sup> para vehículos pesados.

- **Artículo 11:** El Ministerio de Hacienda diseñará, dentro de 12 meses desde la entrada en vigencia del presente Plan, una estrategia para generar los **incentivos a la compra de vehículos híbridos y eléctricos.**

Comentario: No existen justificaciones técnicas fundadas en el Anteproyecto que sustenten esta discriminación positiva a favor de las tecnologías que se señalan en este artículo. Si se quiere hacer una contribución real a la mitigación de emisiones de MP 2,5 en la Región Metropolitana, y considerando que el diesel es el principal combustible vehicular causante de los altos niveles de contaminación atmosférica que se registran en la cuenca, los esfuerzos debieran centrarse en generar condiciones para que puedan participar en el mercado automotriz local tecnologías que ayuden a desplazar la presencia de vehículos diésel. En esa línea, el Gas Natural Vehicular representa una opción costo efectiva.

---

<sup>2</sup> **Early Introduction of Clean Engines.** EU Member States are allowed to use tax incentives in order to speed up the marketing of vehicles meeting new standards ahead of the regulatory deadlines. Such incentives have to comply with the following conditions:

- they apply to all new vehicles offered for sale on the market of a Member State which comply in advance with the mandatory limit values set out by the Directive,
- they cease when the new limit values come into effect
- for each type of vehicle they do not exceed the additional cost of the technical solutions introduced to ensure compliance with the limit values.

Euro VI type approvals, if requested, must have been granted from 7 August 2009, and incentives could be given from the same date. Euro VI incentives can also be given for scrapping existing vehicles or retrofitting them with emission controls in order to meet Euro VI limits.

Early introduction of cleaner engines can be also stimulated by such financial instruments as preferential road toll rates. In Germany, road toll discounts were introduced in 2005 which stimulated early launch of Euro V trucks.

<sup>3</sup> Various organizations including ARB and the South Coast Air Quality Management District (SCAQMD) in partnership with the California Energy Commission (CEC) and other organizations have funded and are continuing to fund research programs to develop lower NOx natural gas engines of various engine sizes. A result of one of these research programs is the CWI engine that was recently certified by ARB to the 0.02 g/bhp-hr optional NOx standard. This engine is expected to be commercially available in 2016 for applications in transit buses, refuse trucks, and tractors. Research is still progressing to develop lower NOx engines on other engine sizes (8.8L, 12L, and 15L engines) and staff expects these engines to become available within the next several years. These advanced natural gas vehicles, once developed and commercialized, are expected to deliver near term opportunities to reduce NOx emissions, and with the use of renewable natural gas, could also deliver deep GHG emission reductions.

Es de esencial importancia que la estructura tributaria de los combustibles no distorsione la decisión económica de qué producto usar, excepto por posibles externalidades negativas que pudiesen ser más altas en algunos combustibles que en otros (contaminación ambiental). La estructura tributaria actual claramente no cumple con ese objetivo. De hecho, se produce el contrasentido de que el gas natural vehicular tiene un impuesto 54% más alto que el diésel, en circunstancias que los efectos ambientales de este último son mucho más nocivos. Esta "ventaja tributaria" ha generado un crecimiento explosivo de flotas comerciales y vehículos particulares a diésel. En efecto, según cifras dadas a conocer por la propia ANAC, "en 2013, el 73,9% de las ventas de camionetas y comerciales correspondía a modelos diésel, cifra que subió a 80,4% en 2015, según datos de ANAC. En el caso de los vehículos de pasajeros, los motores petroleros pasaron de 5,6% a 7,8% en igual lapso"<sup>4</sup>.

Se sugiere agregar otro artículo que proponga que el Ministerio de Hacienda diseñe un impuesto para el gas natural para vehículos comerciales y para transporte público que permita un tratamiento similar al que se da actualmente al diésel. Este impuesto solo sería aplicable para vehículos nuevos a gas natural que cumplan con los estándares vigentes para el diésel o incluso con un estándar superior. Esto se justifica en el hecho que estos vehículos tienen actualmente y a futuro menores emisiones de MP 2.5 directas e iguales o menores emisiones de NOx, precursores del MP 2.5. Este nuevo impuesto no debiera afectar la recaudación tributaria esperada pero si podría permitir que se incorporen vehículos a gas natural en determinados nichos de mercado.

Se propone, además, que el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones en conjunto con el Ministerio del Medio Ambiente propongan instrumentos que incentiven que las flotas de camiones que renueven sus vehículos antes de lo estipulado por las normas vigentes, puedan participar del sistema de compensaciones. Debe aplicarse a flotas de camiones para que se pueda establecer una línea base precisa respecto de la cual se puedan determinar excedentes transables al cambiar de tecnología. La idea aquí es que los vehículos a gas natural, al emitir menos que los diésel, puedan con ello recibir un incentivo adicional al poder vender la diferencia de emisiones.

- **Artículo 12:** En los llamados o concursos para optar a nuevas inscripciones de taxis, en cualquiera de sus modalidades, en el Registro Nacional de Servicios de Transporte de Pasajeros, que convoque el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones en la Región Metropolitana de Santiago, se deberá considerar como parte del concurso, un cupo exclusivo de al menos el 5% de las nuevas inscripciones, para vehículos propulsados exclusivamente con electricidad, y que excluyan el uso de combustibles fósiles, que cumplan los requisitos técnicos que defina el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.

---

<sup>4</sup> El Mercurio, Cuerpo B, pagina 5, edición del 23 de marzo de 2016

Comentario: En este caso vale el mismo comentario anterior. Insistimos en que no es correcto hacer discriminaciones arbitrarias respecto al gas natural, excluyéndolo de este tipo de incentivos.

En cualquier caso, es pertinente, a este respecto, tener en consideración que en los últimos años ha tenido lugar una creciente participación de vehículos diesel, en el segmento de taxis, especialmente en la RM. Nos remitimos en este punto a los comentarios hechos al artículo precedente del Anteproyecto .

**b) Observaciones al Capítulo 5: Control de Emisiones de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV) asociadas a la distribución de Combustibles de Uso Vehicular, Industrial, Comercial y Residencial.**

- Los artículos 26 al 28 establecen normas de almacenamiento y expendio de combustibles de Clase I (gasolinas) que controlen los vapores que escapan.

Comentario: Nos parece importante incluir dentro de los planes de control a las estaciones que expenden combustibles Clase II, en especial Diesel y Kerosene, dado el importante nivel de uso que han experimentado ambos, en especial el kerosene durante el periodo de Gestión de Episodios Críticos.

**c) Observaciones al Capítulo 6: Fuentes Estacionarias - Compensación de emisiones en el marco del SEIA (arts. 62 a 64)**

- El Artículo 40 y 41 establecen los límites de NOx y MP para equipos electrógenos que utilicen un combustible líquido y que su funcionamiento supere las 50 horas en periodo abril-septiembre, y su metodología de control

Comentario: Para fomentar más el uso de combustibles limpios como el gas de una forma costo eficiente, se podría considerar la opción bi-fuel, la cual permite convertir equipos a Diésel para que funcionen mayormente a Gas Natural, pero siempre requieren el uso en menor medida de diésel. Con lo anterior se logran importantes disminuciones en las emisiones con inversiones marginales. Estimamos que los límites del artículos 40 y los requerimiento de control del 41 se deberían aplicar a "grupos electrógenos existentes que utilizan **principalmente** un combustibles líquido"

- El Artículo 62 establece que el Ministerio del Medio Ambiente implementará, en un plazo de 12 meses desde publicado el decreto correspondiente, un **Sistema de Compensación de Emisiones para la Región Metropolitana de Santiago**, el cual será administrado por el Ministerio del Medio Ambiente y fiscalizado por la Superintendencia del Medio Ambiente. Dicho sistema, operará tanto para el cumplimiento de las metas de emisión para grandes establecimientos existentes,

como para las compensaciones de las emisiones de nuevos establecimientos que ingresen a la Región a través del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

Comentario: Nos parece de la máxima importancia que la autoridad pueda implementar esta medida a la brevedad, ya que este sistema genera incentivos en los agentes para reducir sus emisiones, dado que pueden apropiarse de la inversión realizada al vender sus excedentes. Esto lleva a que se desarrollen las reducciones en las emisiones, maximizando el costo-efectividad de las medidas aplicadas, debido a que serán aquellas fuentes que tengan costos marginales de reducción más bajos las que tendrán incentivos a emitir menos y vender los cupos sobrantes en el mercado. Esta modalidad entrega amplia flexibilidad a los emisores, dado que no importa quién reduzca ni cómo se reduzcan las emisiones mientras se cumpla con la meta global.

**d) Observaciones al Capítulo 7: Regulación para el Control de Emisiones Provenientes del Uso de Leña, Pellets y Otros derivados de la Madera**

- El Artículo 80 establece que el MMA apoyará a las municipalidades en la elaboración de ordenanzas para establecer medidas de control y fiscalización de calefactores a leña y derivados de la madera según lo establecido en los Artículos 75 a 79.

Comentario: Dado el enorme costo social del uso de calefactores a leña (del orden de los US\$ 2.000 anual por punto<sup>5</sup>), y que el PPDA establece su prohibición absoluta en la mayor parte de las comunas de la zona saturada, nos parece que el tenor de las ordenanzas debería ser al catastro e inhabilitación de las instalaciones a leña existentes (retiro de calefactores y/o clausura de chimeneas). Junto con lo anterior, se debería complementar estas medidas con planes de financiamiento para el recambio de calefactores, estos planes deberían ser complementarios a los realizados por privados según el artículo 83, similares a planes de recambio de calefactores a leña vigentes en otras regiones. También se deben generar ordenanza que prohíban la comercialización de leña dentro de la zona restringida, tanto en locales comerciales como en ventas a domicilio.

- En el Artículo 82 se establece un plazo de 12 meses para que el MMA haga un catastro de comercios que utilicen leña, carbón vegetal u otros derivados de la madera con el fin de cuantificar su aporte y una posible prohibición.

Comentario: Dado el efecto de los calefactores que usan estos combustibles en la contaminación, se debería establecer un límite de tiempo, por ejemplo un plazo de 12 meses una vez terminado el catastro, para establecer un plan de medidas de reducción

---

<sup>5</sup> Mena et al, "Estimating the health benefits from natural gas use in transport and heating in Santiago, Chile", Science of the Total Environment, Volume 429, 1 July 2012, Pag. 257-265

de emisiones, el que podrá llegar a la prohibición, en línea con los resultados del catastro.

#### **e) Observaciones al Capítulo 11: Educación Ambiental**

- El Artículo 112 dispone que a través del Programa de Calefacción Sustentable del Ministerio del Medio Ambiente informará a los consumidores los niveles de emisiones de distintos equipos de calefacción residencial. Esta información estará destinada a sensibilizar a la ciudadanía respecto de las condiciones de combustión dentro del hogar, las emisiones asociadas y su impacto en la salud.

Comentarios: El PPDA no establece cómo se establecerán los niveles de emisiones de los distintos equipos de calefacción residencial. En Chile no existen protocolos oficiales para medir las emisiones intradomiciliarias de estos equipos, por lo tanto mientras no se norme la forma de medirlos, difícilmente se le podrá transmitir esta información a la población. En este sentido, sugerimos considerar las propuestas del Estudio realizado por el DICTUC para el Ministerio del Medio Ambiente, titulado “Generación de Estrategias y Recomendaciones para el Programa de Control de Emisiones de Equipos de Combustión Utilizados dentro de los Hogares (Programa Intradomiciliarios), de Octubre de 2014.

No se señala si esta información estará contenida en un sistema de etiquetado como el OMAD, iniciativa de carácter voluntario desarrollada por la Asociación de Distribuidores de Gas Natural. Se sugiere implementar un sistema de etiquetado de equipos de calefacción residencial a partir de las recomendaciones contenidas en el Estudio “Generación de Estrategias y Recomendaciones para el Programa de Control de Emisiones de Equipos de Combustión Utilizados dentro de los Hogares”, citado en el punto anterior.

Finalmente, y a diferencia de lo que ocurre en la mayoría de los mandatos que contiene el PPDA, éste no contiene ningún plazo de implementación. Sugerimos que se establezca un plazo de 12 meses desde publicado el PPDA en el Diario Oficial para que se proceda a la implementación del sistema de etiquetado de artefactos de calefacción residencial.

- En el Artículo 112 se introduce el concepto de contaminación dentro del hogar como parte de los asuntos a informar y sensibilizar a la población

Comentario: Creemos que es de la más alta importancia el introducir el concepto de contaminación al interior del hogar. Tal como señala la OMS<sup>6</sup>, la contaminación al interior de los hogares afecta a más de 3.000 millones de personas en el mundo y es causante de 4 millones de muertes prematuras. Esta contaminación esta principalmente asociada a las fuentes de energía y hábitos al interior del hogar y

---

<sup>6</sup> OMS, “Contaminación del aire de interiores y salud”, 2016, [www.who.int/mediacentre/factsheets/fs292/es/](http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs292/es/)

afecta principalmente a los hogares más pobre y a las mujeres y niños que pasan más tiempo dentro del hogar. Si bien el estudio de la OMS hace alusión a uso de combustibles más rudimentarios como biomasa y carbón en fuegos abiertos, tal como señalan estudios realizados localmente, esta situación se constata en Chile de acuerdo a nuestra realidad climática y alternativas energéticas. Por ejemplo el estudio realizado por la Universidad de la Frontera constato la relación entre contaminación intradomiciliaria y enfermedades respiratorias en niños de jardines infantiles y salas cunas de Temuco y Padre de las Casas<sup>7</sup>. Otro ejemplo son los estudios realizados por distintas instituciones: Cenma, Cesmec, Harvard y Dictuc, este último para la subsecretaria de Medio Ambiente, todos los cuales señalan la importancia de establecer programas de control de contaminación intra muros.

Considerando toda la información con que se cuenta y el efecto que tiene en los segmentos más vulnerables de la población, el tema de contaminación al interior del hogar no debería ser sólo un punto adicional del plan educativo y de comunicación, sino que debería ser un plan de acción adicional del PPDA. Estimamos importante establecer una metodología y sistema de medición de los niveles de contaminación intradomiciliaria oficial que permita determinar la relación entre equipos (y eventualmente su etiquetado) y la contaminación al interior de los hogares. En función de estos resultados incluir planes de mejoras al interior del hogar, así como recomendaciones de precauciones adicionales como el no uso en la gestión de episodios críticos y prohibir su uso en espacios públicos cerrados

---

<sup>7</sup> Edith Rivas y otros "Fuentes de contaminación intradomiciliaria y enfermedad respiratoria en jardines infantiles y salas cunas de Temuco y Padre Las Casas, Chile" Revista Médica de Chile 2008: 136: 767-774



**ANEXO**  
**OBSERVACIÓN ORM00898**

Agrícola Chorombo S.A.



Santiago, 30 de Marzo de 2016

Señor  
Pablo Badenier Martínez  
Ministro del Medio Ambiente  
Presente

ANT.: Resolución Exenta N° 1260, del Ministerio de Medio Ambiente, de fecha 25 de Noviembre de 2015.

REF.: Formula Observaciones al Anteproyecto del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago.

**Rafael Covarrubias Vives**, chileno, casado, agricultor, cédula de identidad N° 6.062.483-6, en representación de **Agrícola Chorombo S.A.**, RUT N° 83.659.400-2, ambos domiciliados para estos efectos en El Mariscal 1590, La Pintana, Santiago; en el expediente administrativo sobre la formulación del Anteproyecto del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago (en adelante, el "Anteproyecto"), al señor Ministro del Medio Ambiente, respetuosamente pedimos, conforme lo dispuesto en el artículo 12 del DS 39/2012, tener por presentada las siguientes observaciones al contenido del Anteproyecto, junto a los antecedentes en que éstas se sustentan.

## 1.- INTRODUCCION.

### 1.1 Observaciones al Anteproyecto del Plan Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago.

El 05 de enero de 2016, se publicó en el Diario Oficial un extracto de la Resolución Exenta N° 1.260 del Ministerio del Medio Ambiente, mediante la cual se aprobó el Anteproyecto del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago (PPDA), en adelante, el "Anteproyecto".

El objetivo del PPDA es que se dé cumplimiento en la Región Metropolitana a las normas primarias de calidad ambiental de aire vigentes, asociadas a los contaminantes Material Particulado Respirable MP 10, Material Particulado Fino Respirable MP 2,5, Ozono (O3), Monóxido de Carbono (CO), Dióxido de Nitrógeno (NO2) y Dióxido de Azufre (SO2), en un plazo de 10 años (2.026).

La Resolución Exenta N° 1.260 antes referida, ordenó someter a consulta pública el Anteproyecto, para lo cual se dispuso un plazo de 60 días hábiles, contados desde la

publicación en el Diario Oficial del extracto de dicha resolución, para que cualquier persona natural o jurídica pueda formular observaciones fundadas al Anteproyecto.

En virtud de lo antes expuesto, y la facultad que nos confiere el artículo 12 del DS. N° 39/12 del Ministerio del Medio Ambiente, que aprobó el Reglamento para la Dictación de Planes de Prevención y Descontaminación, venimos dentro de plazo legal en formular observaciones fundadas al contenido del Anteproyecto del Plan, acompañando al efecto los antecedentes técnicos, científicos, sociales, económicos y jurídicos que sirven de respaldo a dichas observaciones y que deseamos dar a conocer a fin de que sean considerados en el proceso de discusión del Plan.

### 1.2 Metas del Plan y su relación con el Amoniac.

Según el Anteproyecto del Plan, el principal problema de la contaminación atmosférica en la Región Metropolitana es el MP 2,5, siendo la temporada otoño – invierno donde sus concentraciones alcanzan los valores máximos.

Este contaminante se produce principalmente por emisiones directas de los procesos de combustión de combustibles fósiles, así como a partir de reacciones químicas en la atmósfera de gases precursores como el dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, compuestos orgánicos volátiles, **amoniaco** (NH<sub>3</sub>) y otros compuestos.

En relación a estos gases precursores, el Ministerio del Medio Ambiente afirma que el 66% de emisiones de NO<sub>x</sub> corresponden al sector Transporte; el 80% de las emisiones de SO<sub>x</sub> corresponden al sector Industrial; el 49% de emisiones de COV corresponden al sector Residencial; y el 96% de las emisiones de NH<sub>3</sub> corresponden al sector Agroindustrial. Lo anterior, fundado en el inventario de emisiones desarrollado por la USACH en el año 2014.

En este marco, el Capítulo 6.10 del Anteproyecto incluyó un conjunto de medidas para el control de las emisiones de amoniaco (NH<sub>3</sub>), las que deberán ser implementadas por establecimientos que posean plantales de aves de corral.

Según el Anteproyecto en referencia, el conjunto de estas medidas para el control de amoniaco contribuiría un 3%<sup>1</sup> en las reducciones necesarias para cumplir las metas del Plan, de lo que se desprende que su importancia es relativamente baja, considerando medidas de otros sectores, tales como, el control de la quema de leña, que contribuirá en un 44%<sup>2</sup>. En relación a este punto, se destacan diferencias entre el Anteproyecto publicado y el Análisis General del Impacto Económico y Social (AGIES), dado que este último plantea en el anexo 11.1 que el conjunto de medidas para el control de amoniaco contribuirán en un 5%, en contraposición al 3% recién mencionado, por lo que se solicita a la autoridad aclarar este punto.

### 1.3 Efectos de las medidas de control de amoniaco en el sector productivo avícola.

Las medidas propuestas en el Anteproyecto para nuestro sector afectarán directamente a la agroindustria de nuestro país.

En términos generales, nos preocupa especialmente la falta de antecedentes técnicos y científicos en el expediente del Anteproyecto que den certeza del aporte de nuestro sector a la

<sup>1</sup> Página 24 del Anteproyecto, Primera Tabla

<sup>2</sup> Página 24 del Anteproyecto, Primera Tabla

## Agrícola Chorombo S.A.

contaminación atmosférica de la Región Metropolitana por MP 2,5. Asimismo, se asume una relación lineal entre la concentración de amoníaco y el PM 2,5, en circunstancias que no existe ningún antecedente que permita cuantificar dicha relación. Tampoco está suficientemente acreditada la eficacia de las medidas propuestas para el logro de las metas definidas en el Plan.

Es del caso destacar nuestra permanente actitud de colaboración con la autoridad ambiental, quedando de manifiesto que nuestra disposición no apunta a impedir el procedimiento normativo ni las regulaciones en el país, sino que colaborar con éstas.

En este sentido, hemos tenido una activa participación en una serie de iniciativas, con la finalidad de incorporar buenas prácticas productivas en el sector agropecuario, específicamente en la producción avícola.

Las medidas y su forma de aplicación en el marco de buenas prácticas productivas han quedado plasmadas en los acuerdos suscritos por el sector avícola de aves de carne y huevos, elaborados con la activa colaboración del Consejo de Producción Limpia (CPL) y los diferentes estamentos de gobierno y las asociaciones gremiales respectivas. .

A modo de ejemplo, tenemos los APL para la implementación de buenas prácticas agropecuarias en el sector de producción avícola de carne y de postura, los cuales fueron firmados el 16 de mayo de 2007 y el 3 de octubre de 2007 respectivamente, por entidades gubernamentales como el Ministerio de Agricultura, el Ministerio de Salud, la Superintendencia de Servicios Sanitarios, el Servicio Agrícola y Ganadero, la Comisión Nacional del Medio Ambiente, el Consejo Nacional de Producción Limpia, las asociaciones gremiales y empresas del sector.

El objetivo general de este APL consistió en incorporar en el sector productor avícola, medidas y acciones en forma sistemática y permanente que mejoren el manejo y gestión ambiental dentro de la actividad, en materia ambiental y de salud y seguridad laboral; gestión y manejo del Guano de Ave de Carne (GAC) y Guano de Ave de Postura (GAP); manejo y disposición de animales muertos, de residuos veterinarios, y de envases de productos químicos; prevención y control de olores y vectores. En suma, muchas de las medidas ya implementadas a través de estos APL, permiten reducir el amoníaco generado por el sector avícola, quedando en evidencia nuestra voluntad de colaborar con el Gobierno en dichas iniciativas.

No obstante lo expuesto anteriormente, no resulta admisible que en el Anteproyecto se exija a nuestro sector el cumplimiento de medidas adicionales de control de NH<sub>3</sub> cuya eficacia no está técnica y científicamente validada. En nuestra opinión, las medidas para el control de amoníaco contenidas en el Anteproyecto, carecen de mérito, es decir, de fundamento y de los contenidos mínimos esenciales que le sirvan de respaldo, y que justifiquen restringir nuestro derecho a desarrollar una actividad económica lícita.

De esta manera resulta paradójico que por una parte se promueva a nuestro país como una potencia agroalimentaria y por la otra el Anteproyecto aplique nuevas restricciones al desarrollo del sector, sin que estén debidamente justificados los efectos y beneficios ambientales que estas medidas pudieren tener.

Por lo anterior, en caso de mantenerse las medidas antes descritas, tanto la empresa que represento, como el sector avícola en su conjunto se verá gravemente perjudicado, no solo aquellos de la Región Metropolitana sino que también en otras regiones del país en que se

implementen a futuro las mismas medidas, generando mayores costos de producción y la subsecuente pérdida de competitividad para las exportaciones de sus productos.

Adicionalmente, las tecnologías exigidas en el Anteproyecto, así como la falta de flexibilidad para autorizar la implementación de otras medidas equivalentes que se ajusten a la realidad de la Región Metropolitana, generarán graves problemas ambientales y dificultará la operación de los planteles, especialmente derivado de la mayor demanda hídrica que supone la instalación y operación de biofiltros, en una zona en que actualmente la disponibilidad de agua es escasa.

#### 1.4 Principios constitucionales y legales vigentes que orientan la regulación administrativa ambiental.

En el proceso de dictación de Planes de Prevención y Descontaminación se deben garantizar con igual intensidad el derecho a desarrollar cualquier actividad económica lícita, consagrada en el Art. 19 N° 21 de la Constitución; el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, consagrado en el Art. 19 N° 8 de la Carta Fundamental, y el derecho de propiedad consagrado en el Art. 19 N° 24 de la Constitución. De esta manera, se debe propender y resguardar una debida integración y balance entre dichos derechos, cautelándose al mismo tiempo, que no se generen diferenciaciones que puedan resultar arbitrarias.

##### 1.4.1 Principio de Reserva Legal.

Si bien la Constitución autoriza al legislador para establecer restricciones específicas a determinados derechos para proteger el medio ambiente, se advierte que las restricciones deben ser específicas y pertenecer al legislador. De esta manera, a través del denominado Principio de Reserva Legal, se busca evitar que la autoridad administrativa, sea a través de la delegación del Congreso o actuando directamente, imponga prohibiciones que sólo le corresponda a la Ley.

Al respecto, el Art. 44 de la Ley 19.300 faculta a la administración para dictar este tipo de planes de descontaminación, pero siempre teniendo a la vista las restricciones constitucionales antes referidas, de tal manera que si bien las medidas de control para el amoniaco restringen o limitan el derecho a desarrollar una actividad económica lícita así como el derecho de propiedad, el beneficio ambiental de dichas medidas debe estar suficientemente justificado, situación que no ocurre en el Anteproyecto dado que en su expediente de dictación se asume una relación lineal entre la concentración de amoniaco y el PM 2,5, en circunstancias que no existe ningún antecedente que permita cuantificar dicha relación. Por el contrario, en el Anteproyecto sólo se afirma que el amoniaco es un precursor de dicho contaminante, sin aclarar que para que ocurra dicha formación, debe existir una interacción con otras moléculas gaseosas y la presencia de factores climáticos favorables, por lo que la sola reducción de amoniaco no garantiza una reducción en la concentración de PM 2,5, lo cual pone en duda la eficacia de las medidas propuestas para el logro de las metas del Plan.

##### 1.4.2 Principio de Igualdad.

Según dispone el Art. 19 N° 22 de la Constitución y el Art. 5 de la Ley 19.300, las medidas de protección ambiental no podrán imponer diferencias arbitrarias. En efecto, conforme a estos principios, las normas deben ser impersonales y de aplicación general, por lo que nadie puede ser perjudicado o beneficiado arbitrariamente.

Lo anterior se ve ratificado por el Art. 18 del DS 39/12 y Art. 45 letra f) de la Ley 19.300, los cuales disponen que la proporción en que deben disminuir sus emisiones las actividades responsables de la emisión del contaminante debe ser igual para todas ellas.

Sin perjuicio de lo anterior, en el Anteproyecto sólo se fijan medidas de control de amoniaco para los planteles de cerdos y aves de carne y de postura, dejando fuera otras actividades que también emiten dicho contaminante, como serían por ejemplo las plantas de tratamiento de aguas servidas, vertederos, productores de leche y carne bovina, producción y aplicación de fertilizantes, etc.; sin que haya mediado una justificación razonable para dicha decisión (salvo que la autoridad disponía sólo de información respecto a esos sectores y no otros). Lo anterior, constituye un trato discriminatorio y claramente atenta contra el principio de igualdad antes referido, así como en contra del Art. 19 N° 2 de la Constitución que prohíbe a la autoridad establecer discriminaciones arbitrarias.

Adicionalmente, en el Anteproyecto se eximió de la aplicación de medidas de control de amoniaco a las microempresas y empresas pequeñas definidas en la Ley 20.416 (Art. 68), sin justificar técnicamente dicha decisión, y especialmente considerando la falta de información acerca del número de estas empresas, así como del efecto sinérgico y/o acumulativo de sus emisiones de Amoniaco en la Región Metropolitana.

#### 1.4.3 Derecho de Propiedad.

En el Art. 24 de la Constitución se garantiza el derecho de propiedad sobre toda clase de bienes corporales e incorporeales. De esta manera, sólo en virtud de una ley se puede imponer limitaciones a la propiedad que deriven de su función social, la que comprende entre otros elementos a la conservación del patrimonio ambiental.

Adicionalmente, el Art. 19 N° 8 de la Carta Fundamental dispone que la ley podrá establecer restricciones específicas a determinados derechos y libertades para proteger el medio ambiente.

De lo anterior se desprende, que la restricción de derechos, especialmente el de propiedad, sólo está autorizada excepcionalmente, en la medida que con aquellas medidas se proteja el medio ambiente o se conserve el patrimonio ambiental.

Sin embargo, en el caso particular de las medidas de control de amoniaco del Anteproyecto, no existe suficiente información y certeza respecto a que sirvan para proteger el medio ambiente y en que magnitud, puesto que no se cuenta en el expediente de antecedentes científicos que justifiquen la relación existente entre la rebaja de amoniaco y la disminución de PM 2,5, que es la meta objetivo del Plan.

Por otra parte, en aquellos casos en que las medidas de control de emisiones de amoniaco sean incumplibles para un plantel determinado (Ej. falta de agua para operar biofiltros), se deberán cerrar permanentemente y en forma definitiva dichas instalaciones, lo que afectaría el derecho de propiedad en su esencia, generando en consecuencia la obligación para el Estado de indemnizar, pues se estaría en tal evento ante una expropiación, y no solo ante una restricción parcial o temporal del derecho.

## 2.- Observaciones Generales.

Nuestras observaciones han sido agrupadas como "*Observaciones Generales*", esto es, aquellas relacionadas con el conjunto de las medidas del Anteproyecto para nuestro sector, y en "*Observaciones Específicas*", descritas en el punto 3 siguiente, que son aquellas relativas a cada una de las exigencias particulares establecidas por el Anteproyecto en el Capítulo 6.10.

### 2.1.- Falta de Información y errores metodológicos para su procesamiento.

El Anteproyecto adolece de la información mínima requerida por la Ley 19.300, de Bases Generales del Medio Ambiente en su artículo 45, el cual se refiere al contenido de los planes de prevención y descontaminación, según detallamos a continuación:

#### 2.1.1. Falta de información acerca de la relación existente entre los niveles de emisión totales y los niveles de contaminantes a ser regulados.

Como señalamos anteriormente, en el Capítulo 6.10 del Anteproyecto se establece una serie de medidas destinadas a restringir las emisiones de amoníaco del sector productivo de cerdos y aves, fundado básicamente en que dicho contaminante sería un gas precursor del PM 2,5. Sin embargo, no se aportan en el expediente los antecedentes detallados acerca de la relación que existiría entre los niveles de emisión totales de PM 2,5 y los niveles de contaminantes a ser regulados, especialmente, en lo que toca al amoníaco.

En el mismo informe científico encargado por el Ministerio del Medio Ambiente a la consultora POCH, destinado a justificar las medidas de control de emisiones de amoníaco en el PPDA, el cual fue entregado el 14 de enero de 2016, y titulado "*Generación de Antecedentes Técnicos y Económicos para la Elaboración de Medidas para la Reducción de Emisiones en el Sector Agropecuario, en el marco del Plan de Prevención y Descontaminación para la Región Metropolitana*" (en adelante, el "*Estudio POCH*"), se concluyó que "al no haber una relación directa entre el MP 2,5 y el amoníaco no es posible determinar el impacto o efectividad de la disminución de éste último"<sup>3</sup>.

Asimismo, no se entrega en el Anteproyecto información acerca de la relación entre el amoníaco y los otros gases que reaccionan con éste en la atmósfera, tales como el SO<sub>2</sub> y el NO<sub>x</sub>, y su impacto o influencia en la concentración de PM 2,5.

Finalmente, no se entrega información acerca de las condiciones climáticas y/o meteorológicas que incidirían en la formación de PM 2,5 a partir de los gases precursores, incluido el amoníaco, a sabiendas que las emisiones de NH<sub>3</sub> dependen no solo de la magnitud de la actividad ganadera, sino también de variables externas como: la humedad relativa, temperatura, disponibilidad y concentraciones existentes de otros gases precursores como NO<sub>x</sub>, VOC y SO<sub>2</sub>.

Por lo anterior, en el Estudio POCH encargado por el Ministerio se propone "*trabajar en el desarrollo o la adaptación de un modelo de predicción de concentración de NH<sub>3</sub> que considere tanto las emisiones amoníaco [sic] como las reacciones del éste [sic] con otros gases, y en el desarrollo e implementación de un sistema de monitoreo de concentraciones de NH<sub>3</sub> y otros*

<sup>3</sup> Estudio POCH (2016), "Generación de Antecedentes Técnicos y Económicos para la Elaboración de Medidas para la Reducción de Emisiones en el Sector Agropecuario, en el marco del Plan de Prevención y Descontaminación para la Región Metropolitana", Pág. 230.

*gases que permita contar con la información base para el desarrollo inicial y posterior verificación y ajuste de los resultados del modelo*<sup>4</sup>.

Luego, se agrega en el Estudio POCH que *“es imperativo seguir trabajando con los gremios y asociaciones agrícolas y de productores pecuarios para generar información específica. Un ejemplo de ello es lo que ha desarrollado el sector productivo de cerdos, ya que permite tener conocimiento de la crianza en las instalaciones y la cadena de manejo asociada a la gestión de estiércol. En base a lo anterior, se considera esencial establecer un método eficaz para la recopilación de información, como por ejemplo censar la actividad productiva de acuerdo a la información requerida para elaborar el inventario, de tal forma de poder mantener actualizado el inventario, y por lo tanto, ser eficaz en la implementación de medidas*<sup>5</sup>.

La falta de información en el Anteproyecto ya descrita, aconseja postergar por ahora la aplicación de dichas medidas en el intertanto se recaba mayor información acerca de la relación que existiría entre el amoniaco y el PM 2,5, de manera que en la próxima actualización del PPDA se regule fundadamente este contaminante, según lo exige la Ley 19.300. Lo anterior, está totalmente en línea con la recomendación del Estudio POCH, encargado por el Gobierno para respaldar estas medidas del Plan, el cual aconseja generar mayores antecedentes específicos que justifiquen la eficacia de las medidas propuestas para reducir el amoniaco.

Por otra parte, entendemos que el uso de los planes de descontaminación para regular contaminantes no normados, es decir, para los cuales no existen normas de calidad o emisión o declaraciones de latencia o saturación, se justificaría sólo en la medida que se logre establecer la relación que existe con el contaminante normado (Ej. relación del amoniaco con PM 2,5).

En tal sentido, la simple constatación en el Anteproyecto de que el amoniaco corresponde a un gas precursor de PM 2,5 no resultaría suficiente justificación para que a través del PPDA se establezcan restricciones a su emisión. Lo anterior, dado que la potestad reglamentaria en estas materias se ve restringida por el principio de legalidad de los actos de la administración del Estado, consagrado en el artículo 7 de la Constitución (puesto que en el ámbito del derecho público sólo se puede hacer aquello expresamente permitido), así como por la garantía para el desarrollo de actividades económicas lícitas, las que se verán significativamente restringidas por los nuevos requerimientos dispuestos en el Anteproyecto, sin que la eficacia de dichas medidas para la disminución del PM 2,5 esté acreditada.

En cuanto a los otros estudios científicos encargados por el Ministerio del Medio Ambiente para intentar explicar el aporte del amoniaco en la contaminación por MP 2,5 (elaborados por el Centro Mario Molina), procede indicar que resultan insuficientes y desactualizados, ya que se basan en mediciones puntuales de trazas de amoniaco presentes en determinados filtros de ciertas estaciones de monitoreo de la Región Metropolitana, efectuadas en el marco de la actualización del PPDA por MP 10 durante el año 2011, es decir, hace más de cuatro años, y con una zona de representatividad acotada de la Región Metropolitana. Actualmente, no existe ni información ni modelo, que explique con mediana precisión el aporte del amoniaco en la concentración de MP 2,5.

Por lo tanto, el Anteproyecto adolece de fundamento en una materia esencial para su validez, toda vez que en éste no se indica con precisión cuales son los antecedentes en los que se ha amparado la autoridad administrativa para adoptar la determinación de controlar las emisiones

<sup>4</sup> Bis anterior, Pág. 231

<sup>5</sup> Bis anterior, Pág. 229



de amoníaco por determinados actores. Lo anterior, sumado a que existen antecedentes que no se han incorporado en el expediente del Anteproyecto y, además, la metodología utilizada para procesar la información ha sido errada, llevando a conclusiones diversas y contradictorias, todo lo cual conlleva una infracción del Art. 45 de la Ley 19.300 y Art. 18 del DS 39/12.

Adicionalmente, el Art. 41 de la Ley 19.880, de Bases de los Procedimientos Administrativos, dispone que *"las resoluciones contendrán la decisión, que será fundada"*, agregando en su Art. 11, que la Administración debe actuar con *"objetividad"*, tanto en la tramitación del procedimiento como en las decisiones que se adopte, indicando al respecto que: *"Los hechos y fundamentos de derecho deberán siempre expresarse en aquellos actos que afectaren los derechos de los particulares, sea que los limiten, restrinjan, priven de ellos, perturben o amenacen su legítimos ejercicio, así como aquellos que resuelvan recursos administrativos"*. Lo anterior constituye la justificación o "motivación" del acto administrativo.

Pues bien, las medidas de control de amoníaco dispuesta en el Anteproyecto carecen de motivación (justificación científica, técnica o de experiencia) en lo que respecta a su aporte en la reducción de concentración de PM 2,5, infringiendo de esta manera las normas antes referidas. Procede agregar que debe existir una perfecta correlación entre el contenido del Decreto Supremo que apruebe el Plan y el expediente que contiene los actos realizados durante el procedimiento. La motivación o justificación del acto administrativo es particularmente relevante cuando se trata del ejercicio de facultades de discrecionalidad técnica por parte de la Administración, como sería el caso de las medidas de control de amoníaco del Anteproyecto.

**OBSERVACIÓN:** En base a los antecedentes expuestos, se solicita aclarar y explicar en detalle, desde el punto de vista científico y técnico, la contribución de la rebaja de emisiones de amoníaco en la concentración de MP 2,5 de la Región Metropolitana, y su relación con la eficacia de las medidas de reducción de NH3 dispuestas en el Anteproyecto para el cumplimiento de las metas del PPDA.

Adicionalmente, respecto a la recomendación de la consultora POCH expuesta anteriormente, en cuanto a la conveniencia de recabar mayor información acerca del aporte del amoníaco en el PM 2,5 antes que se apliquen las medidas de control propuestas debido a la falta de certeza científica, la hacemos propia y solicitamos indicar y entregar el respaldo técnico y jurídico que valide la aplicación inmediata de dichas medidas, pese a la falta actual de antecedentes que justifiquen su eficacia.

Finalmente, solicitamos se explique en detalle cómo y en qué magnitud se relacionan las emisiones de SO2, NOx y COV (responsabilidad de otras fuentes) con las emisiones de amoníaco y la rebaja del PM 2,5, incluyendo un análisis detallado de cómo inciden las condiciones ambientales y meteorológicas en dicho proceso.

#### 2.1.2. Error en el inventario de emisiones de amoníaco.

La falta de información precisa acerca de la contribución del amoníaco en la contaminación por PM 2,5, se ve agravada por imprecisiones técnicas incurridas en el Anteproyecto al intentar establecer la responsabilidad o contribución de los distintos sectores o fuentes, en el aporte de amoníaco.

En efecto, el Ministerio del Medio Ambiente a falta de información nacional empleó factores de emisión de legislaciones foráneas para determinar la contribución de los distintos sectores y diseñar sus medidas de control. Sin embargo, los factores utilizados no fueron diseñados

específicamente para el cálculo de emisiones de amoníaco de planteles de aves, y además, no se ajustan a la realidad nacional de cómo operan estos planteles.

Según los resultados del inventario de emisiones para el año 2015, contenidos en el Estudio POCH (2016), el sector productor de cerdos es identificado como la principal fuente de emisiones de NH<sub>3</sub>, con un 41% de las emisiones, luego se encuentran los productores de aves de carne (24%) y en tercer lugar los fertilizantes (15%).

Para estas conclusiones el Estudio POCH utilizó como referencia los factores utilizados en el documento denominado "*National Emission Inventory - Ammonia Emissions from Animal Husbandry Operations, Draft Report, January 30, 2004*"<sup>6</sup>, de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA), cuya metodología se basa en un balance de masa de amoníaco, que considera pérdidas a la atmósfera (emisiones) y transferencias en la cadena productiva (sólido y líquido).

Sin embargo, es la misma EPA quien aclara que actualmente no existe un factor de emisiones o un método de estimación específico, por lo que sugiere a sus usuarios la evaluación de la aplicación del método que estimen más apropiado. En el Estudio POCH no se entrega la justificación técnica del uso del método seleccionado para el cálculo de las emisiones de amoníaco, y tampoco se explica en detalle la relación del método elegido con las condiciones nacionales en que operan dichos planteles.

Así mismo, la metodología usada para el levantamiento del inventario no permite estimar en que parte del ciclo productivo o etapa de la producción se generan las emisiones

Fruto de lo anterior, las incertidumbres de la metodología utilizadas en el Anteproyecto para determinar el aporte de amoníaco de los planteles, reconocidos en el mismo Estudio POCH, son los siguientes:

- Dificultades en recopilación de datos debido a varios tipos de animal y tiempos de residencia.
- Dificultad en representar la amplia variabilidad de los factores de emisión de cada componente de una cadena de manejo.
- Los factores de emisión seleccionados no internalizan la diferencia en temperaturas, humedad, tipo de suelo y otros factores que pueden afectar la formación y volatilización de amoníaco.

Como consecuencia de lo antes planteado, es importante mencionar que esta falta de información se ha traducido en una variación significativa de las emisiones de amoníaco atribuidas al sector avícola en los distintos estudios científicos encargados por el Ministerio del Medio Ambiente, tal como se puede advertir en la siguiente Tabla, lo que da cuenta o deja de manifiesto la falta de una metodología precisa en la estimación de las emisiones para dicho sector.

<sup>6</sup> IPCC: *Best Available Techniques (BAT): Reference Document for the Intensive Rearing of Poultry and Pigs - FINAL Draft - August 2015* [http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/IRPP\\_Final\\_Draft\\_082015\\_bw.pdf](http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/IRPP_Final_Draft_082015_bw.pdf)

**Tabla 1: Evolución de las emisiones de amoniaco en los inventarios de emisión**

Rubro	2005 DICTUC	2010 CENMA	2012 SISTAM	2012 USACH	2015 POCH
Cerdos, [Kg/año/animal]	23,14	5,007	46,34	46,34	5,8
Aves[Kg/año/animal]	0,59	0,51	0,28	0,28	0,2
Bovinos, [Kg/año/animal]	50,52	46,44	53,19	46,34	19,26
Fertilizantes, [Kg/año/ha]	S/I	S/I	S/I	S/I	24,09

Fuente: Elaboración propia a partir del informe USACH 2014 y POCH 2016

Como expondremos a continuación, esta incerteza o falta de prolijidad en el cálculo de emisiones se relaciona con la proporción en que deberán reducir sus emisiones las actividades responsables, la que debiera ser igual para todas ellas según exige la Ley 19.300, aspecto que tampoco se cumple.

**OBSERVACIÓN:** A la luz de estos antecedentes, se solicita aclarar el aporte del sector avícola a la emisión total de amoniaco en la Región Metropolitana, según prescribe el literal h) del artículo 18 del DS 39/2012. Además, se solicita adjuntar los respaldos científicos y técnicos sobre el particular, y aclarar aquellos antecedentes respecto de los cuales no se dispone de información.

Por otra parte, se pide aclarar y/o justificar las inconsistencias detectadas en el uso de los factores de emisión seleccionados por el Ministerio del Medio Ambiente para los planteles de aves.

A partir de la información que se entregue, se solicita indicar si se requiere un recalcu lo y/o ajuste de las emisiones de amoniaco para los distintos actores involucrados.

Por último, a falta de certeza científica acerca del real aporte de amoniaco del sector productor de aves, se solicita justificar las medidas de control de emisiones dispuestas para dicho sector. Asimismo, se solicita justificar la omisión en el diseño y aplicación de las medidas de control de este contaminante, de otros actores responsables que también contribuyen en su emisión. Indicar para estos últimos casos qué factores de emisión fueron utilizados para el cálculo.

### 2.1.3. Error en las proyecciones de emisiones de amoniaco.

Las inconsistencias antes descritas respecto a la información base utilizada para el diseño de las medidas de control, se traduce a su vez en errores en la proyección de emisiones de contaminantes para el año 2025, especialmente, en lo que toca al amoniaco.

En el Estudio POCH (Pág. 146), se contiene la Tabla N° 45 con las proyecciones de emisiones de amoniaco proyectadas a 10 años.

La situación descrita incide directamente en el Análisis General del Impacto Económico y Social del Anteproyecto (AGIES), el cual registra inconsistencias y/o falta de información acerca de los costos económicos y sociales de las medidas para el control de amoniaco.

En particular, la falta de certeza acerca de la contribución real en la concentración de PM 2,5 derivado de las medidas de control de amoniaco, dificultan el cálculo en el AGIES de los

beneficios que pudiere conllevar dichas medidas. La escueta información presentada en el AGIES respecto a las medidas de control de amoniaco, dificulta el cálculo de sus beneficios en la salud, así como discernir su eficiencia, por lo que debiera complementarse.

**OBSERVACIÓN:** Se solicita aclarar el cálculo de costo beneficio de las medidas de control de amoniaco dispuestas en el Anteproyecto. Lo anterior, especialmente considerando que en la legislación comparada no existe una regulación de las emisiones de amoniaco para efectos del control de MP 2,5.

En el caso que la escasa información disponible sobre esta materia impidiere hacer un cálculo preciso en el AGIES, se solicita confirmar y/o aclarar dicha situación.

## 2.2. Inequidad en la proporción de reducción de emisiones exigida a las actividades responsables.

El artículo 45 de la Ley 19.300, letra f) dispone que los planes de descontaminación deben contener *“La proporción en que deberán reducir sus emisiones las actividades responsables de la emisión de los contaminantes a que se refiere el plan, la que deberá ser igual para todas ellas.”*

En el mismo sentido, el Art. 5 de la Ley 19.300, dispone que *“Las medidas de protección ambiental que, conforme a sus facultades, dispongan ejecutar las autoridades no podrán imponer diferencias arbitrarias en materia de plazos o exigencias”.*

Sin perjuicio de lo anterior, en el Anteproyecto sólo se han considerado a los sectores productivos de cerdo y aves de corral para las medidas de control de amoniaco, quedando fuera otros actores que también participan de este tipo de emisiones, como serían las plantas de tratamiento de aguas servidas, productores de leche y carne bovina; producción y aplicación de fertilizantes, etc.

Lo anterior deja de manifiesto un incumplimiento de los requisitos mínimos exigidos por nuestra legislación para dictar este tipo de planes, atribuible posiblemente a la falta de información suficiente para normar las emisiones de amoniaco de todos los sectores involucrados.

Dado lo anterior, de perseverar en la exigencia de medidas de control a ciertos sectores en desmedro de otros involucrados, implicaría además una vulneración de la garantía constitucional para desarrollar actividades económicas lícitas, consagrada en el artículo 19 N° 23 de la Constitución Política del Estado.

A su vez, implicaría una discriminación arbitraria por falta de fundamentos, al incluir sólo al sector productivo de cerdos y aves, considerando que otros sectores fueron eximidos de las medidas, incumpliendo el principio de contribución igualitaria consagrado en el artículo 45 de la Ley 19.300.

Adicionalmente, la situación antes descrita se ve agravada por la exclusión en el Anteproyecto de la aplicación de medidas de control de amoniaco para microempresas y empresas pequeñas definidas en la Ley 20.416 (Art. 68), sin justificar técnicamente dicha decisión. Además, resulta grave la falta de información en el expediente del Anteproyecto acerca del número de estas empresas, así como del efecto sinérgico y/o acumulativo de sus emisiones de Amoniaco en la Región Metropolitana. Es decir, en esta materia se carece de una línea de base acerca de las

emisiones de este tipo de fuentes, por lo que a falta de información, debiera postergarse la exigencia de medidas de control de amoniaco para todas las fuentes.

En efecto, más que forzar la inclusión de otros actores en el control de emisión de amoniaco, resultaría justificado y razonable postergar estas medidas hasta que se disponga de mayor información acerca de la contribución de todos los actores involucrados en la emisión de dicho contaminante, así como respecto a la real contribución del amoniaco en la concentración de PM 2,5, que es el contaminante regulado por el Plan.

**OBSERVACIÓN:** Se solicita aclarar cómo se dará cumplimiento en el Plan a la exigencia de los Art. 45 letra f) y Art. 5 de la Ley 19.300 (contribución igualitaria de todos los actores).

Asimismo, se solicita aclarar qué sectores productivos potencialmente generadores de amoniaco en la Región Metropolitana fueron desestimados en la aplicación de medidas de control en el Anteproyecto, y bajo qué justificación técnica, jurídica y/o científica. Lo anterior, a la luz de los principios legales y constitucionales expuestos.

### 2.3. Falta de flexibilidad en las medidas de control de amoniaco.

Las medidas de control de amoniaco dispuestas en el Capítulo 6.10 del Anteproyecto exigen la implementación a los administrados de tecnologías específicas, sin brindar la posibilidad a los administrados de implementar otras alternativas técnicas que resulten más eficientes, considerando las características particulares de operación y localización de cada plantel. Asimismo, se priva de la posibilidad de implementar en el futuro mejoras tecnológicas con medidas más eficientes.

Sin embargo, el artículo 73 del Anteproyecto establece la posibilidad para los planteles de aves de corral de requerir a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) la autorización para aplicar "*medidas alternativas de control de emisiones*", en caso que no pueda aplicar aquellas previstas en el artículo 70 del Anteproyecto para el manejo de guano.

En virtud de lo anterior, se debiera otorgar la posibilidad de aplicar medidas alternativas de control de emisiones de amoniaco para todo tipo de planteles y por todo tipo de medidas (no sólo para planteles de aves, ni para el control de guano), previa justificación ante la SMA de la equivalencia técnica de las medidas alternativas propuestas.

Además, no debiera restringirse esta facultad de ofrecer tecnologías equivalente sólo para el caso que no pueda aplicarse la medida exigida en el Anteproyecto, sino que se debiera contar con mayor libertad y flexibilidad en esta materia, especialmente considerando que la SMA deberá necesariamente aprobar previamente la nueva propuesta tecnológica alternativa.

Lo anteriormente expuesto se relaciona además con el sistema de compensación de emisiones dispuesto en el Anteproyecto (Art. 62), el cual pudiere brindar alternativas para financiar las medidas de reducción de emisiones exigidas a los planteles de cerdo y aves. Para este objetivo, se debieran establecer en el Anteproyecto factores de conversión y/o equivalencia de amoniaco y PM 2,5, de manera que aquellas actividades obligadas a compensar PM 2,5, lo puedan hacer a través de planes de compensación con rebajas de emisiones de amoniaco. De esta manera también se brindaría mayor flexibilidad para la implementación de las medidas.

En relación a esta materia cabe recordar que en el Mensaje de la Ley 19.300, al referirse al principio de eficiencia, se señaló que "*las medidas que adopte la autoridad para enfrentar los*

*problemas ambientales, sean al menor costo social posible, y que se privilegie, además instrumentos que permitan la mejor asignación de los recursos que, tanto el sector público como el privado, destinen a la solución del problema. Para ello se requiere de instrumentos que permitan la adecuada flexibilidad en la asignación de los recursos. Se pretende que los planes de descontaminación contengan una relación de los costos que tienen involucrados. La enumeración, pretende dar una señal en cuanto que la autoridad debe buscar la máxima eficiencia en el desarrollo de dichos planes".* En igual sentido, el Art. 18 letra g) del DS 38/12 agrega que los Planes de Descontaminación deberán contener la proposición, cuando sea posible, de mecanismos de compensación de emisiones.

En relación a la falta de flexibilidad, procede indicar que hay medidas en el Anteproyecto, como la instalación de filtros en pabellones, que resultan del todo ineficientes para el control de amoníaco, ya que su costo social es elevado, considerando que para su operación se requerirá mayor uso de energía y gran cantidad de agua, la cual ya es altamente escasa en la zona rural en que se ubican la mayoría de estos pabellones. En este sentido, hay otras medidas que pudieren resultar más eficientes para el logro del mismo objetivo perseguido, por lo que se debería brindar en el Anteproyecto la flexibilidad necesaria para que los administrados ofrezcan otras soluciones tecnológicas.

**OBSERVACION:** En base a los antecedentes expuestos, se solicita incorporar en el Anteproyecto la facultad para todo tipo de planteles de proponer y aplicar medidas alternativas de control de emisiones de amoníaco, distintas a las previstas en el Anteproyecto, en la medida que se cuente con la aprobación previa de la SMA. Lo anterior, permitirá brindar mayor flexibilidad a las medidas, sin excluir de antemano otras tecnologías de control disponible, ya sea en el presente o en el futuro.

Adicionalmente, se solicita incorporar en el Anteproyecto factores de conversión y/o tablas de equivalencia de amoníaco y PM 2,5, de manera de hacer extensivo y operativo a su respecto el mecanismo de Compensación de Emisiones dispuesto en el artículo 62 y siguientes del Anteproyecto, como alternativa de financiamiento de las medidas de control de amoníaco.

Para el caso que no se disponga actualmente de la información necesaria para estimar la equivalencia de emisiones entre estos contaminantes, se reitera al Ministerio del Medio Ambiente la conveniencia de postergar la exigencia de medidas de control de amoníaco para una próxima actualización del PPDA.

#### 2.4. Plazos del Anteproyecto son insuficientes para implementar las medidas.

En general el Anteproyecto establece plazos de tres y un año, contados desde la publicación en el Diario Oficial del Decreto Supremo que apruebe el Plan, para que los planteles existentes implementen aquellas medidas de control de emisiones ordenadas.

Pues bien, considerando que es altamente probable que las nuevas medidas exigirán realizar una consulta previa de ingreso al SEIA o bien someterse derechamente a dicho sistema (en caso que la autoridad estime que se trata de un cambio de consideración), los plazos otorgados para implementar las medidas resultan del todo insuficientes, dado el tiempo que requiere obtener una aprobación o pronunciamiento ambiental previo a la ejecución de una modificación de proyecto.

Lo anterior, se ve agravado por los ajustes técnicos que se deberán implementar en los planteles para adaptar los procesos a la tecnología específica exigida en el Anteproyecto. Como señalamos en el punto anterior, se debiera dar mayor flexibilidad para que los administrados

puedan proponer medidas alternativas equivalentes a la autoridad, en cuyo caso, se justificaría el aumento del plazo para implementar las medidas, dado que se deberá esperar la respuesta de la autoridad a la propuesta de nuevas tecnologías alternativas.

De mantenerse los plazos propuestos en el Anteproyecto se atentaría contra el principio de gradualidad, fundante del derecho ambiental, el cual exige un proceso progresivo de implementación de las medidas (considerando que las metas del Plan son a 10 años), tal como se ha contemplado para otros sectores en actualizaciones del PPDA (Ej. industria y transporte). El cumplimiento del principio de gradualidad, no importa el simple establecimiento formal de plazos y condiciones para la entrada en vigencia de las medidas, sino que supone que éstos puedan ser efectivamente cumplidos en la práctica.

Por lo demás, la extensión de plazos solicitada para la aplicación de las medidas de control de amoníaco, no pone en riesgo el cumplimiento de las metas del Plan, dado que los principales responsables de la rebaja de PM 2,5 son procesos de combustión de otras actividades, tales como, el transporte, calefacción residencial e industrias. Al respecto, el Anteproyecto precisa que las medidas de control de amoníaco contribuirán sólo con un 3% en las reducciones necesarias para cumplir las metas del Plan, versus otras medidas, como el control de quema de leña, que contribuirá en un 44%, por lo que la gradualidad en implementar medidas a nuestro sector se justifica. Tal como se mencionó en el punto 1.2, se destacan diferencias entre el Anteproyecto publicado y el AGIES, dado que este último plantea en el anexo 11.1 que este conjunto de medidas para el control de amoníaco contribuirán en un 5%, por lo que se solicita a la autoridad aclarar este punto.

**OBSERVACIÓN:** Se solicita ampliar los plazos otorgados a los planteles existentes para implementar las medidas de control, desde 3 a 5 años, contados desde la publicación en el Diario Oficial del Decreto Supremo que apruebe el nuevo PPDA, de manera de que se disponga del tiempo suficiente para implementar los ajustes técnicos que se requieran y analizar la viabilidad de medidas alternativas equivalentes de control de emisiones de amoníaco.

#### 2.5. Compatibilidad y/o coordinación de las medidas del Anteproyecto con otras iniciativas regulatorias de la Autoridad.

Tenemos antecedentes que en paralelo al desarrollo del Anteproyecto, el Ministerio del Medio Ambiente está preparando un Reglamento para el control de olores, sin embargo, ambas iniciativas se han desarrollado de manera independiente, sin estudiar ni coordinar la posible duplicidad de medidas que pudieren impactar a nuestro sector u otros.

Por lo demás, algunas de las medidas del Anteproyecto, más que incidir en la rebaja de la concentración de PM 2,5, apuntan de forma encubierta al control de olores, aspecto que infringe la normativa vigente, ya que el PPDA no está previsto para dicho fin. Como hemos explicado anteriormente, en el ámbito público sólo se está autorizado a hacer lo que la ley y la Constitución expresamente permiten, bajo apercibimiento de nulidad por infringir el artículo 7 de la Constitución Política.

**OBSERVACIÓN:** Solicitamos se aclare las medidas que se están barajando por el Ministerio del Medio Ambiente para el control de olores, a ser incluidas en el Reglamento de Olores antes mencionado. Adicionalmente, solicitamos se prepare un estudio acerca de la compatibilidad y/o complementariedad entre dichas medidas y aquellas del Anteproyecto.

Por otra parte, solicitamos se incluya un artículo Transitorio en el Anteproyecto para hacerse cargo de esta situación, aclarando como se coordinarán ambas normativas una vez que entren en vigencia.

### 3.- OBSERVACIONES ESPECÍFICAS

Sin perjuicio de todo lo anteriormente señalado, a continuación hacemos presente las siguientes observaciones específicas a cada una de las medidas de control de amoníaco dispuestas en el Capítulo 6.10 del Anteproyecto:

3.1.- Artículo 68: *"Se exceptúan del cumplimiento de las medidas señaladas del presente programa a las microempresas y empresas pequeñas definidas por la Ley 20416"*.

#### 3.1.2.- Observaciones

La utilización de ingresos anuales por ventas y servicios, criterio propuesto y asociado a empresas de menor tamaño, conforme a la Ley 20416, no es adecuado debido a que el balance financiero de las empresas no tiene por qué estar relacionado con la producción animal a regular, pudiendo existir otros servicios asociados incidentes y hacer que este parámetro, no dé cuenta del real tamaño del plantel o de la dimensión real de la fuente emisora. Así, plantales pequeños en términos de producción pero que facturen por sobre 25.000 UF, podrían estar obligados a cumplir medidas insostenibles llevándolos a una posible quiebra y cierre.

Ahora bien, respecto de lo tratado en el artículo 68, es necesario destacar que al pensar en aplicar un criterio de corte, debe optarse por un criterio apropiado respecto de la actividad y materia a regular. Por tratarse en este caso de emisores de amoníaco pertenecientes al rubro pecuario, la utilización de kg animal por fuente emisora o bien, número de animales por fuente emisora, es un mejor criterio de corte a nuestro juicio.

Nuevamente vemos que la falta de conocimiento técnico de las actividades a ser reguladas redundante en imprecisiones y falta de información que debiera ser corregido en el proyecto definitivo.

3.2.- Artículo 69, Número 4: *Desde la entrada en vigencia del presente Decreto, deberán implementar en pabellones un filtro biológico, aquellos plantales nuevos que ingresen al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), correspondientes a:*

- i) *Plantales de aves de corral para la producción de carne,*
- ii) *Plantales de aves de corral para la producción de huevos, y*
- iii) *Plantales de porcinos."*

#### 3.2.1.- Observaciones

En beneficio de dar una mayor certeza técnica, se solicita aclarar el concepto biofiltro, dado que el anteproyecto PPDA-RM no incluye una definición de éste. Tomando las definiciones y características citadas en el estudio POCH, 2016 (el cual tampoco entrega una definición en la materia), se asume en función del nivel de remoción o abatimiento solicitados, que la citada



técnica es la equivalente a los denominados bioscrubber descritos por el documento de referencia de la Comisión Europea (European Commission, 2015).<sup>7</sup>

Si bien existe claridad respecto del trabajo que realizan los biofiltros en el ámbito de la remoción de gases, no se tiene antecedentes en relación a la viabilidad técnica de este tipo de tecnología en la producción avícola para abatimiento de amoníaco.

Además respecto de la operación de los biofiltros, la exigencia de la medida presenta los siguientes problemas:

- Altos requerimientos de espacio físico. Para el caso de un planteles pequeños, se requerirá, al menos, un área de filtrado de 1.800 m<sup>2</sup>.
- Inviabilidad para el caso de planteles de aves de corral para la producción de carne y planteles de aves de corral para la producción de huevos. Esta medida en los planteles anteriormente descritos se hace especialmente inviable e injustificada dado que en el Informe POCH se establece claramente que los aportes de amoníaco en el caso de las aves están dados en las etapas de retiro y manejo del GAC y no en la etapa de crianza de animales dentro de los pabellones en que debieran instalar dicha tecnología.
- Costos de inversión. Existen altos costos de inversión no considerados en el AGIES, pues para que los filtros biológicos funcionen adecuadamente, es necesario implementar un sistema de extracción y conducción de aire dentro del pabellón, sistema de aislación, sistema de respaldo energético y un sistema que trate los efluentes del filtro biológico.
- Generación adicional de emisiones atmosféricas. Dado que estos sistemas están diseñados para tratar aire proveniente del interior de pabellones donde se encuentran alojados seres vivos, esto implica que el sistema requiere obligatoriamente equipos de respaldo energético, especialmente debido a que se ubican en zonas rurales donde el suministro energético es irregular. Lo anterior redundara en potenciales mayores emisiones de estos sistemas de respaldo no consideradas en el anteproyecto PPDA RM ni en el Estudio POCH 2016.
- Altos consumos de agua. Este sistema requiere de alta humectación en los filtros. Para mantener la humedad del filtro se requieren 5 a 7 litros adicionales por cada 1000 m<sup>3</sup> de aire tratado, lo que lo hace inviable y limita claramente el desarrollo de la industria agropecuaria en la Región Metropolitana por la escases de agua.
- Mayor costo de energía. Este sistema también requiere un aumento en el consumo de energía puesto que implica extraer mecánicamente el 100 % del aire generado en el pabellón para hacerlo pasar a través del filtro.

A continuación, se adjunta tabla que da cuenta del mayor consumo de suministros requerido por esta tecnología:

<sup>7</sup> IPCC: *Best Available Techniques (BAT): Reference Document for the Intensive Rearing of Poultry and Pigs - FINAL Draft - August 2015* [http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/IRPP\\_Final\\_Draft\\_082015\\_bw.pdf](http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/IRPP_Final_Draft_082015_bw.pdf)

**Tabla 2: Consumos adicionales asociados a la implementación de un biofiltro**

Insumo	Unidad	Consumo (por 1.000 m <sup>3</sup> /h de gas a tratar)	Consumo promedio anual por 255.000 m <sup>3</sup> /h de capacidad	Consumo anual por animal
Energía adicional por consumo del sistema de limpieza	kWh/año	3,3	840	0,28
Energía adicional por consumo del sistema de ventilación	kWh/año	250(220-280)	63.400	21,13
Agua fresca	m <sup>3</sup> /año	18 (14-22,5)	4.600	1,53
Trabajo	HH/año	0,35-0,40	90	0,03

Elaboración propia en base a Tabla 4.144: Annual resources demand for the operation of a biofilter, in Germany. Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Intensive Rearing of Poultry and Pigs. Final Draft. August 2015. [http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/IRPP\\_Final\\_Draft\\_082015\\_bw.pdf](http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/IRPP_Final_Draft_082015_bw.pdf)

- **Necesidad de Sistema de Tratamiento adicional.** Esta medida requiere la instalación de un sistema de tratamiento de los efluentes líquidos generados por este tipo de tecnología, aspecto de suma importancia en la aplicabilidad de la medida y que claramente fue obviada en el AGIES, así como en los informes técnicos que sirvieron de respaldo para proponer esta medida.

En base a los puntos anteriores, se propone la eliminación de esta medida, dado que en el expediente del Anteproyecto no se consideraron los impactos ambientales ni económicos asociados a su implementación, tal es el caso de mayor requerimiento hídrico, generación de efluentes a ser tratados, y mayor consumo de energía, entre otros. Al respecto, se solicita su pronunciamiento técnico acerca del Informe Illanes adjunto en Punto 6.1 de esta presentación, respecto a la eficiencia de la medida para la remoción de amoniaco.

3.3.- Artículo 70, *Medidas que reducen emisiones de amoniaco producto de las mejores prácticas operacionales: Los planteles de aves de corral, deberán implementar acciones que permitan asegurar el buen manejo del guano de las aves al interior y exterior de los planteles, en el plazo que se indica en la siguiente tabla:*

<b>Condición para los planteles de aves</b>	<b>Plazo</b>
<b>Planteles existentes que tienen un número mayor o igual a mayor a 25.000 aves.</b>	1 año a contar de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial
<b>Planteles nuevos que ingresen al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA)</b>	Desde la entrada en vigencia del presente Decreto.

Las acciones para implementar son las siguientes:

- a) En planteles de aves de corral para producción de huevos, que no posean instalaciones de aves en piso deberán realizar el retiro del guano del plantel cada 30 días, como máximo.
- b) En planteles de aves de corral para producción de huevos, que posean instalaciones de aves en piso deberán realizar el retiro del guano del plantel a 30 días como máximo, una vez terminado el ciclo de crianza o vida útil como productora de huevos.

- c) *En planteles de aves de corral para la producción de carne, deberán realizar el retiro del guano del plantel a 30 días como máximo, una vez terminado al ciclo de crianza (solo si no se considera la reutilización del guano).*
- d) *Todos los planteles de aves de corral, deberán entregar un Plan de Gestión del Guano que contenga en detalle de las acciones del transporte, acopio y aplicación del guano fuera de los planteles, el cual debe ser incluido en el Programa de Implementación de medidas de reducción de amoniaco señalado en el artículo 72."*

### 3.3.1.- Observaciones

De la lectura del artículo se observa una discriminación de las instalaciones existentes, respecto de planteles nuevos que ingresen al SEIA, ya que la medida para planteles existentes es aplicable a aquéllos cuyo número de aves es mayor o igual que 25.000 aves, magnitud que en el marco del SEIA, no requiere someterse a evaluación de impacto ambiental (sólo a partir de planteles con un número igual o mayor que 85.000 pollos o 60.000 gallinas).

En el marco de los APL, actualmente ya existen medidas de manejo del guano que ya abordan a cabalidad y de manera eficiente las medidas propuestas, lo que denota un grave desconocimiento del sector por parte de la autoridad.

A modo de ejemplo, las acciones indicadas en los literales a) y b) de este artículo, ya se encuentran incorporadas en el accionar de los planteles adscritos a los APL. En efecto, en el marco de la acción 2.1 del APL "*Implementación de Buenas Prácticas Agropecuarias en el Sector de Producción de Huevos*", numeral 2 "*Manejo de guanos de aves de postura (GAP)*" se indica que: "*Una vez iniciado el periodo de extracción de guano de cada galpón o pabellón éste no podrá superar los 30 días. Se deberá llevar un registro del periodo de esta actividad*". Por lo anterior, se desprende que en la actualidad esta medida ya es inherente a la operación de los planteles de aves de postura (posean o no instalaciones en piso), por lo que no se entiende la necesidad de incluirlos nuevamente en el marco del Anteproyecto PPDA-RM.

A mayor abundamiento, en el literal c), esta medida ya se encuentra incorporada en el accionar de los planteles adscritos a los APL. En efecto, en el marco de la acción 2.1 del APL "*Sector Productores de Aves de Carne*", numeral 2 "*Manejo del guano de ave carne (GAP): broiler y pavos*" se indica que: "*Como máximo 15 días después de terminado el ciclo de crianza del sector y siempre y cuando no se considere la reutilización del GAC, éste tiene que haber sido retirado del sector correspondiente*". Por lo anterior, se desprende que esta medida es inherente a la operación de los planteles de aves de corral para producción de carne y ya constituyen una suerte de norma para los planteles, por lo que no se entiende la necesidad de incluirlos en el marco del Anteproyecto PPDA-RM.

Por lo demás en el expediente del Anteproyecto no resulta justificada la eficiencia de estas medidas para el control de amoniaco y menos para la reducción de concentración de PM 2,5. Es más, puede llevar a contradicciones con otras medidas exigidas, tales como la instalación de biofiltros.

Respecto a la gestión del guano, también se encuentra abordado en los APL. Por lo demás, esta medida pretende atribuir competencias de fiscalización a la SMA en desmedro de la autoridad Sanitaria y/o el SAG, que actualmente fiscalizan estas materias. Lo anterior corresponde a una materia propia de ley, la cual debe ser regulada por el legislador según prescribe la Constitución política. De esta manera, en caso de persistir en esta medida, el Anteproyecto adolecería de un vicio de nulidad.

En cuanto al contenido del plan de gestión daño propuesto (detalle del transporte, acopio y aplicación), escapa de la órbita propia de los productores, toda vez que debiera limitarse a informar la cantidad de guano generado y despachado para otros fines. Debiera ser responsabilidad de la propia autoridad recabar el resto de los antecedentes antes mencionados.

3.4.- Artículo 71: *"El Ministerio de Medio Ambiente, en el plazo de dos años a contar de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial, implementará un sistema de información en línea que otorgue continuidad al listado regional de emisiones de NH<sub>3</sub> y que permita administrar y gestionar información estructurada, sobre el control de emisiones NH<sub>3</sub> del presente Decreto."*

#### 3.4.1.- Observaciones

Se solicita aclarar cuáles serán los requerimientos de información a los generadores (fuentes emisoras de NH<sub>3</sub>) en términos de monitoreo y de sus características técnicas para la conformación del "sistema de información" antes mencionado. De la lectura del informe POCH, 2016, que constituye la base técnica para este articulado, no queda claro en el marco de sus recomendaciones, sobre quiénes recaería la responsabilidad del monitoreo ni da indicaciones sobre las características técnicas de dicho monitoreo y entrega de información. Esto conlleva a incertidumbres y por lo tanto a una discrecionalidad por parte de la autoridad en la interpretación del artículo. Nuestra propuesta es mejorar la calidad y cantidad de la información existente, mediante el levantamiento de la línea base sectorial, a través de un proyecto de interés público-privado, con participación de expertos internacionales en la materia.

3.5.- Artículo 72: *"Para la verificación del cumplimiento de las medidas establecidas en los artículos 69 y 70, los Titulares deberán presentar ante la Superintendencia de Medio Ambiente por única vez y dentro del plazo de 6 meses desde la entrada en vigencia del presente Decreto, un "Programa de implementación de medidas de reducción de amoniaco"*.

#### 3.5.1.- Observaciones

Se reitera la necesidad de cambiar el enfoque del plan y avanzar gradualmente en la implementación de medidas de mitigación basadas en las Buenas Prácticas de Manejo, previo a la implementación de técnicas no validadas a nivel nacional y sin un claro y real aporte a la reducción del material particulado fino que es el objetivo del plan.

Dadas las incertezas expuestas, nuestra propuesta es eliminar este artículo y en su reemplazo, profundizar en la realización de estudios con financiamiento y participación público-privada y de expertos internacionales en la materia, que permitan determinar el real aporte del Sector al MP2,5 de la Región Metropolitana, así como las medidas más eficientes en evitar dicho aporte, más que eliminar la emisión directa de amoniaco, ya que según se ha discutido en este informe, la relación amoniaco-MP2,5 no es directa.

A mayor abundamiento, dada la falta de información disponible en el expediente del Anteproyecto, resulta del todo insuficiente el plazo de 6 meses otorgado para la presentación de un programa de implementación de medidas de reducción de amoniaco.

3.6.- Artículo 73: *"En caso que alguna de las medidas señaladas en el artículo 70 no pueda ser aplicada por algún plantel, el titular del plantel lo informará a los 6 meses de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial, a la Superintendencia del Medio Ambiente, indicando las*

## Agrícola Chorombo S.A.

*causas del impedimento y una o más medidas alternativas para reducir sus emisiones, las que deberán ser aprobadas por dicha autoridad, previo informe del Ministerio del Medio Ambiente."*

### 3.6.1.- Observaciones

Este artículo hace una discriminación infundada respecto a las medidas expuestas en el artículo 69 (biofiltros en el caso de planteles de aves de carne y postura). Es decir, no se explica la razón o fundamento para privar a los regulados de proponer medidas alternativas equivalentes para la validación de la autoridad.

Por lo anterior, se solicita a la autoridad ampliar el alcance de este artículo a todas las exigencias y actores contemplados en el Capítulo 6.10 del Anteproyecto, de manera de brindar flexibilidad para la implementación de las medidas tecnológicas que se consideren más efectivas previa coordinación con la autoridad.

### 4.- PROPUESTA PARA LA AUTORIDAD.

En concordancia con nuestra permanente voluntad de colaborar con la autoridad, y el anhelo que las medidas destinadas a regular las emisiones de nuestro sector sean realistas, eficientes y eficaces, es que nos permitimos proponer a continuación.

Profundizar las bases científicas y técnicas relacionadas al apartado 6.10 "Control de emisiones de amoniaco" del "Anteproyecto del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago", relacionado a la industria agropecuaria, a través de un estudio específico co-financiado con fondos público/privado, basándose en el ejemplo virtuoso utilizado para regular las tasas de nitrógeno aplicado a suelos, en el marco del Acuerdo de Producción Limpia (APL) denominado "**Acuerdo de Producción Limpia Implementación de Buenas Prácticas Agropecuarias en el sector de Producción Porcino Intensivo**" de manera de levantar la línea base sectorial en relación a las emisiones de amoniaco.

En esta línea de investigación se podría incorporar a un investigador de prestigio internacional para el análisis del tema. A esta iniciativa se puede poner plazo, tal como se hizo con el tema del nitrógeno, de modo que estuviera lista para la próxima actualización del PPDA.

### 5.- PERSONERÍAS

Se adjuntan a esta presentación los certificados de vigencia y antecedentes de personería de los infrascritos que se individualizan a continuación:

5.1 La personería de don Rafael Covarrubias Vives para actuar en nombre y representación de Agrícola Chorombo S.A., consta de escritura pública de fecha 29 de junio de 2004, otorgada ante la Notaría Pública de Santiago de don Sergio Rodríguez Garcés..

### 6.- ANEXOS

6.1.- Estudio titulado "*Análisis de Mejores Tecnológicas Disponibles para Efectos de proponer Alternativas al Anteproyecto del PPDA-RM*", elaborado por consultora Jaime Illanes y Asociados, de fecha 07 de marzo de 2016. Se acompaña además los antecedentes de esta consultora.

6.2.- Acuerdo de Producción Limpia – Sector Productor de Aves de Carne.

6.3.- Acuerdo de Producción Limpia – Sector Productor de Aves de Postura.

7.- CONCLUSIÓN

7.1 Falta de Información que Justifique las Medidas.

El Anteproyecto carece de la información legalmente necesaria para respaldar técnica y científicamente las medidas propuestas para el sector agropecuario, lo que infringe el artículo 45 de la Ley 19.300, el cual se refiere al contenido de los planes de prevención y descontaminación. En este sentido, no se justifica la relación existente entre la concentración de PM 2,5 y las medidas de control de amoníaco propuestas en el Anteproyecto. Esta situación se ve agravada por imprecisiones técnicas incurridas al intentar establecer la responsabilidad o contribución de los distintos sectores productivos en el aporte de amoníaco, así como en las proyecciones de emisiones para el año 2025.

Por lo anterior, el Anteproyecto carece de información científica acerca la eficacia de dichas medidas para reducir la concentración de PM 2,5 de la Región Metropolitana, que es la principal meta del Plan. Tampoco resulta justificado el aporte real del sector agropecuario en el inventario de emisiones de amoníaco, considerando que hay otros sectores que aportan con dicho contaminante pero que, sin mayores argumentos técnicos, fueron excluidos por la autoridad de las medidas de control, como es el caso del sector bovinos y aplicación de fertilizantes, entre otros.

Tampoco se entrega información acerca de la relación entre el amoníaco y los otros gases que reaccionan con éste en la atmósfera, así como de las condiciones climáticas que incidirían en la concentración de PM 2,5.

Los estudios científicos encargados por el Ministerio del Medio Ambiente, disponibles en el expediente del Anteproyecto, resultan insuficientes y desactualizados para explicar a cabalidad el real aporte del amoníaco en la concentración de PM 2,5. En tal sentido, la simple mención en el Anteproyecto de que el amoníaco corresponde a un "gas precursor" de PM 2,5 no resulta suficiente justificación para que a través del PPDA se establezcan restricciones específicas al sector agropecuario, en desmedro de otros sectores que también contribuirían con la emisión de este contaminante, pero respecto de los cuales la autoridad reconoce que carece de información.

El Ministerio del Medio Ambiente ha desestimado las recomendaciones u observaciones críticas establecidas en el Informe POCH 2016, encargado por el mismo Ministerio, el cual es claro en señalar que antes de regular las emisiones de amoníaco se requiere "generar mayores antecedentes específicos que justifiquen la eficacia de las medidas propuestas para reducir el amoníaco". Además, se agrega que "al no haber una relación directa entre el MP 2,5 el amoníaco no es posible determinar el impacto o efectividad de la disminución de este último".

7.2 Inequidad en la reducción de emisiones exigida.

El Anteproyecto dispone medidas de control de amoníaco para el sector productivo de aves y cerdos, dejando fuera de las exigencias a otros sectores que igualmente contribuyen en la emisión de este contaminante, pero respecto del cual no se tendría información. Lo anterior, infringe el Art. 45 de la Ley 19.300, letra f), el cual dispone que la proporción en que deberán reducir sus emisiones las actividades responsables de la emisión de los contaminantes a que se refiere el Plan, deberá ser igual para todas ellas. A su vez, esto se traduce en infracción del

artículo 19 N° 22 de la Constitución, el cual dispone que las medidas de protección ambiental no podrán imponer diferencias arbitrarias.

### 7.3 Falta de flexibilidad de las medidas.

Las medidas de control de amoníaco dispuestas en el Anteproyecto exigen la implementación de tecnologías específicas, sin brindar la posibilidad a los administrados de implementar otras alternativas técnicas que resulten más eficientes, considerando las características particulares de operación de cada plantel. Asimismo, se priva de la posibilidad de implementar en el futuro mejoras tecnológicas con medidas disponibles más eficientes. A modo de ejemplo, la instalación de filtros en pabellones resulta del todo ineficiente para el control de amoníaco, ya que su costo social es elevado, considerando que para su operación se requerirá mayor uso de energía y gran cantidad de agua, la cual ya es altamente escasa en la zona en que se ubican la mayoría de estos pabellones en la Región Metropolitana. En este sentido, hay otras medidas que pudieren resultar más eficientes para el logro del mismo objetivo perseguido, por lo que se debería brindar en el Anteproyecto la flexibilidad necesaria para que los administrados ofrezcan otras soluciones tecnológicas.

### 7.4 Falta de conocimiento del sector regulado.

Las medidas propuestas en el Anteproyecto dejan de manifiesto la falta de conocimiento de la autoridad respecto al sector productor de aves, y de cómo éste opera. A modo de ejemplo, la propuesta de instalación de biofiltros se basó en normativa técnica extranjera que no se ajusta al modo de operación en la crianza de animales de nuestro país, y además resulta inviable de implementar dado los altos consumos de agua que ello implica para su eficiente operación en una zona en que ésta es escasa. Esta situación se ve agravada por el uso de normativa de referencia en el diseño de las medidas que no se ajusta a la realidad nacional.

### 7.5 Abuso del instrumento de gestión y falta de compatibilidad con otras iniciativas regulatorias de la Autoridad.

En paralelo al desarrollo del Anteproyecto, el Ministerio del Medio Ambiente prepara un Reglamento para el control de olores, el cual contempla medidas especialmente destinadas al sector agropecuario. Sin embargo, ambas iniciativas se han desarrollado de manera separada, sin estudiar ni coordinar la posible duplicidad de medidas que pudieren impactar a nuestro sector. Adicionalmente, algunas de las medidas del Anteproyecto, más que incidir en la rebaja de la concentración de PM 2,5, apuntan de forma encubierta al control de olores, aspecto que infringe la normativa vigente, ya que legalmente no está autorizado el uso del PPDA para para dicho fin. Como hemos explicado anteriormente, en el ámbito público la Administración sólo está autorizada a hacer lo que la ley y la Constitución expresamente le permiten, bajo apercibimiento de nulidad por infracción del artículo 7 de la Constitución Política.

### 7.6 Inconsistencias y falta de información en el AGIES.

Este documento técnico económico registra inconsistencias y/o falta de información acerca de los costos económicos y sociales de las medidas para el control de amoníaco. En particular, existe incerteza acerca de la contribución real en la concentración de PM 2,5 derivado de las medidas de control de amoníaco, lo que dificulta el cálculo de los beneficios sociales que pudiere conllevar dichas medidas. La escueta información presentada en el AGIES, así como

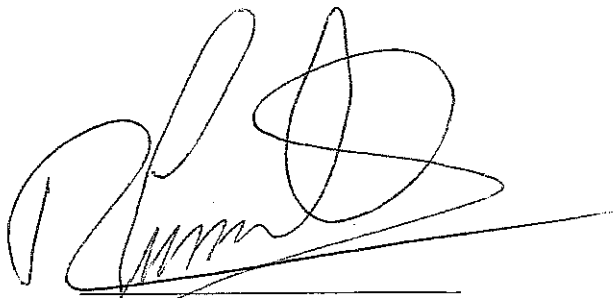
Agrícola Chorombo S.A.

en el estudio POCH, respecto al impacto de las medidas de control de amoniaco, dificulta el cálculo de sus beneficios en la salud y medio ambiente. Lo Anterior, tiene especial importancia respecto a los planteles existentes, puesto que el AGIES omite la evaluación económica de aquellas transformaciones que deberán implementarse para poder cumplir con las medidas del Anteproyecto (Ej. art. 69 N°1).

Como se puede advertir del tenor de nuestras observaciones, consideramos que el Anteproyecto a que se refiere la Resolución Exenta N° 1.260, de 25 de noviembre de 2015, del Ministerio del Medio Ambiente, se ha apartado de los principios de la Ley, así como, en parte, de las disposiciones reglamentarias que regulan la dictación de los Planes de Prevención y Descontaminación. Por lo antes señalado, solicitamos respetuosamente a Ud. que las observaciones formuladas al Anteproyecto en el presente documento, sean consideradas en las etapas que correspondan y, especialmente, en la elaboración del Proyecto Definitivo.

En particular, solicitamos respetuosamente a Ud. que nuestra propuesta en cuanto a replantear los objetivos respecto al amoniaco propuestos en el plan (N° 4 del presente documento), sea considerada como base de la futura regulación a aplicar en esta materia, en la Región Metropolitana.

Esperando una favorable acogida de la presente, y poniéndonos a su disposición para aclarar cualquier duda o consulta sobre el particular, saludan atentamente a usted,



Rafael Covarrubias Vives  
6.062.483-6  
Agrícola Chorombo S.A.



**ANEXO**  
**OBSERVACIÓN ORM00899**

76



**OBSERVACIONES AL ANTEPROYECTO  
DEL PLAN DE PREVENCIÓN Y  
DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA  
PARA REGIÓN METROPOLITANA**

AGRICOLA ARIZTIA

GOF/6210.



Santiago, 30 de Marzo de 2016

**Señor  
Pablo Badenier Martínez  
Ministro del Medio Ambiente  
Presente**

**ANT.:** Resolución Exenta N° 1260, del Ministerio de Medio Ambiente, de fecha 25 de Noviembre de 2015.

**REF.:** Formula Observaciones al Anteproyecto del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago.

Don Eugenio Sergio Ariztia Benoit, chileno, casado, Ingeniero Comercial, cédula de identidad N°7.000.782-7, en representación de la AGRICOLA ARIZTIA LTDA. RUT: 82.557.000-4, ambos domiciliados para estos efectos en Los Carrera 444, comuna de Melipilla; en el expediente administrativo sobre la formulación del Anteproyecto del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago (en adelante, el "Anteproyecto"), al señor Ministro del Medio Ambiente, respetuosamente pedimos, conforme lo dispuesto en el artículo 12 del DS 39/2012, tener por presentada las siguientes observaciones al contenido del Anteproyecto, junto a los antecedentes en que éstas se sustentan.

## **1.- INTRODUCCION.**

### **1.1 Observaciones al Anteproyecto del Plan Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago.**

El 05 de enero de 2016, se publicó en el Diario Oficial un extracto de la Resolución Exenta N° 1.260 del Ministerio del Medio Ambiente, mediante la cual se aprobó el Anteproyecto del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago (PPDA), en adelante, el "Anteproyecto".

El objetivo del PPDA es que se dé cumplimiento en la Región Metropolitana a las normas primarias de calidad ambiental de aire vigentes, asociadas a los contaminantes Material Particulado Respirable MP 10, Material Particulado Fino Respirable MP 2,5, Ozono (O3), Monóxido de Carbono (CO), Dióxido de Nitrógeno (NO2) y Dióxido de Azufre (SO2), en un plazo de 10 años (2.026).

La Resolución Exenta N° 1.260 antes referida, ordenó someter a consulta pública el Anteproyecto, para lo cual se dispuso un plazo de 60 días hábiles, contados desde la

## AGRICOLA ARIZTIA

publicación en el Diario Oficial del extracto de dicha resolución, para que cualquier persona natural o jurídica pueda formular observaciones fundadas al Anteproyecto.

En virtud de lo antes expuesto, y la facultad que nos confiere el artículo 12 del DS. N° 39/12 del Ministerio del Medio Ambiente, que aprobó el Reglamento para la Dictación de Planes de Prevención y Descontaminación, venimos dentro de plazo legal en formular observaciones fundadas al contenido del Anteproyecto del Plan, acompañando al efecto los antecedentes técnicos, científicos, sociales, económicos y jurídicos que sirven de respaldo a dichas observaciones y que deseamos dar a conocer a fin de que sean considerados en el proceso de discusión del Plan.

### 1.2 Metas del Plan y su relación con el Amoniacó.

Según el Anteproyecto del Plan, el principal problema de la contaminación atmosférica en la Región Metropolitana es el MP 2,5, siendo la temporada otoño – invierno donde sus concentraciones alcanzan los valores máximos.

Este contaminante se produce principalmente por emisiones directas de los procesos de combustión de combustibles fósiles, así como a partir de reacciones químicas en la atmósfera de gases precursores como el dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, compuestos orgánicos volátiles, **amoniaco** (NH<sub>3</sub>) y otros compuestos.

En relación a estos gases precursores, el Ministerio del Medio Ambiente afirma que el 66% de emisiones de NO<sub>x</sub> corresponden al sector Transporte; el 80% de las emisiones de SO<sub>x</sub> corresponden al sector Industrial; el 49% de emisiones de COV corresponden al sector Residencial; y el 96% de las emisiones de NH<sub>3</sub> corresponden al sector Agroindustrial. Lo anterior, fundado en el inventario de emisiones desarrollado por la USACH en el año 2014.

En este marco, el Capítulo 6.10 del Anteproyecto incluyó un conjunto de medidas para el control de las emisiones de amoniaco (NH<sub>3</sub>), las que deberán ser implementadas por establecimientos que posean plantales de aves de corral.

Según el Anteproyecto en referencia, el conjunto de estas medidas para el control de amoniaco contribuiría un 3%<sup>1</sup> en las reducciones necesarias para cumplir las metas del Plan, de lo que se desprende que su importancia es relativamente baja, considerando medidas de otros sectores, tales como, el control de la quema de leña, que contribuirá en un 44%<sup>2</sup>. En relación a este punto, se destacan diferencias entre el Anteproyecto publicado y el Análisis General del Impacto Económico y Social (AGIES), dado que este último plantea en el anexo 11.1 que el conjunto de medidas para el control de amoniaco contribuirán en un 5%, en contraposición al 3% recién mencionado, por lo que se solicita a la autoridad aclarar este punto.

### 1.3 Efectos de las medidas de control de amoniaco en el sector productivo avícola.

Las medidas propuestas en el Anteproyecto para nuestro sector afectarán directamente a la agroindustria de nuestro país.

En términos generales, nos preocupa especialmente la falta de antecedentes técnicos y científicos en el expediente del Anteproyecto que den certeza del aporte de nuestro sector a la

<sup>1</sup> Página 24 del Anteproyecto, Primera Tabla

<sup>2</sup> Página 24 del Anteproyecto, Primera Tabla

## AGRICOLA ARIZTIA

contaminación atmosférica de la Región Metropolitana por MP 2,5. Asimismo, se asume una relación lineal entre la concentración de amoniaco y el PM 2,5, en circunstancias que no existe ningún antecedente que permita cuantificar dicha relación. Tampoco está suficientemente acreditada la eficacia de las medidas propuestas para el logro de las metas definidas en el Plan.

Es del caso destacar nuestra permanente actitud de colaboración con la autoridad ambiental, quedando de manifiesto que nuestra disposición no apunta a impedir el procedimiento normativo ni las regulaciones en el país, sino que colaborar con éstas.

En este sentido, hemos tenido una activa participación en una serie de iniciativas, con la finalidad de incorporar buenas prácticas productivas en el sector agropecuario, específicamente en la producción avícola.

Las medidas y su forma de aplicación en el marco de buenas prácticas productivas han quedado plasmadas en los acuerdos suscritos por el sector avícola de aves de carne y huevos, elaborados con la activa colaboración del Consejo de Producción Limpia (CPL) y los diferentes estamentos de gobierno y las asociaciones gremiales respectivas.

A modo de ejemplo, tenemos los APL para la implementación de buenas prácticas agropecuarias en el sector de producción avícola de carne y de postura, los cuales fueron firmados el 16 de mayo de 2007 y el 3 de octubre de 2007 respectivamente, por entidades gubernamentales como el Ministerio de Agricultura, el Ministerio de Salud, la Superintendencia de Servicios Sanitarios, el Servicio Agrícola y Ganadero, la Comisión Nacional del Medio Ambiente, el Consejo Nacional de Producción Limpia, las asociaciones gremiales y empresas del sector.

El objetivo general de este APL consistió en incorporar en el sector productor avícola, medidas y acciones en forma sistemática y permanente que mejoren el manejo y gestión ambiental dentro de la actividad, en materia ambiental y de salud y seguridad laboral; gestión y manejo del Guano de Ave de Carne (GAC) y Guano de Ave de Postura (GAP); manejo y disposición de animales muertos, de residuos veterinarios, y de envases de productos químicos; prevención y control de olores y vectores. En suma, muchas de las medidas ya implementadas a través de estos APL, permiten reducir el amoniaco generado por el sector avícola, quedando en evidencia nuestra voluntad de colaborar con el Gobierno en dichas iniciativas.

No obstante lo expuesto anteriormente, no resulta admisible que en el Anteproyecto se exija a nuestro sector el cumplimiento de medidas adicionales de control de NH<sub>3</sub> cuya eficacia no está técnica y científicamente validada. En nuestra opinión, las medidas para el control de amoniaco contenidas en el Anteproyecto, carecen de mérito, es decir, de fundamento y de los contenidos mínimos esenciales que le sirvan de respaldo, y que justifiquen restringir nuestro derecho a desarrollar una actividad económica lícita.

De esta manera resulta paradójico que por una parte se promueva a nuestro país como una potencia agroalimentaria y por la otra el Anteproyecto aplique nuevas restricciones al desarrollo del sector, sin que estén debidamente justificados los efectos y beneficios ambientales que estas medidas pudieren tener.

Por lo anterior, en caso de mantenerse las medidas antes descritas, tanto la empresa que represento, como el sector avícola en su conjunto se verá gravemente perjudicado, no solo aquellos de la Región Metropolitana sino que también en otras regiones del país en que se

## AGRICOLA ARIZTIA

implementen a futuro las mismas medidas, generando mayores costos de producción y la subsecuente pérdida de competitividad para las exportaciones de sus productos.

Adicionalmente, las tecnologías exigidas en el Anteproyecto, así como la falta de flexibilidad para autorizar la implementación de otras medidas equivalentes que se ajusten a la realidad de la Región Metropolitana, generarán graves problemas ambientales y dificultará la operación de los planteles, especialmente derivado de la mayor demanda hídrica que supone la instalación y operación de biofiltros, en una zona en que actualmente la disponibilidad de agua es escasa.

### 1.4 Principios constitucionales y legales vigentes que orientan la regulación administrativa ambiental.

En el proceso de dictación de Planes de Prevención y Descontaminación se deben garantizar con igual intensidad el derecho a desarrollar cualquier actividad económica lícita, consagrada en el Art. 19 N° 21 de la Constitución; el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, consagrado en el Art. 19 N° 8 de la Carta Fundamental, y el derecho de propiedad consagrado en el Art. 19 N° 24 de la Constitución. De esta manera, se debe propender y resguardar una debida integración y balance entre dichos derechos, cautelándose al mismo tiempo, que no se generen diferenciaciones que puedan resultar arbitrarias.

#### 1.4.1 Principio de Reserva Legal.

Si bien la Constitución autoriza al legislador para establecer restricciones específicas a determinados derechos para proteger el medio ambiente, se advierte que las restricciones deben ser específicas y pertenecer al legislador. De esta manera, a través del denominado Principio de Reserva Legal, se busca evitar que la autoridad administrativa, sea a través de la delegación del Congreso o actuando directamente, imponga prohibiciones que sólo le corresponda a la Ley.

Al respecto, el Art. 44 de la Ley 19.300 faculta a la administración para dictar este tipo de planes de descontaminación, pero siempre teniendo a la vista las restricciones constitucionales antes referidas, de tal manera que si bien las medidas de control para el amoniaco restringen o limitan el derecho a desarrollar una actividad económica lícita así como el derecho de propiedad, el beneficio ambiental de dichas medidas debe estar suficientemente justificado, situación que no ocurre en el Anteproyecto dado que en su expediente de dictación se asume una relación lineal entre la concentración de amoniaco y el PM 2,5, en circunstancias que no existe ningún antecedente que permita cuantificar dicha relación. Por el contrario, en el Anteproyecto sólo se afirma que el amoniaco es un precursor de dicho contaminante, sin aclarar que para que ocurra dicha formación, debe existir una interacción con otras moléculas gaseosas y la presencia de factores climáticos favorables, por lo que la sola reducción de amoniaco no garantiza una reducción en la concentración de PM 2,5, lo cual pone en duda la eficacia de las medidas propuestas para el logro de las metas del Plan.

#### 1.4.2 Principio de Igualdad.

Según dispone el Art. 19 N° 22 de la Constitución y el Art. 5 de la Ley 19.300, las medidas de protección ambiental no podrán imponer diferencias arbitrarias. En efecto, conforme a estos principios, las normas deben ser impersonales y de aplicación general, por lo que nadie puede ser perjudicado o beneficiado arbitrariamente.

## AGRICOLA ARIZTIA

Lo anterior se ve ratificado por el Art. 18 del DS 39/12 y Art. 45 letra f) de la Ley 19.300, los cuales disponen que la proporción en que deben disminuir sus emisiones las actividades responsables de la emisión del contaminante debe ser igual para todas ellas.

Sin perjuicio de lo anterior, en el Anteproyecto sólo se fijan medidas de control de amoniaco para los planteles de cerdos y aves de carne y de postura, dejando fuera otras actividades que también emiten dicho contaminante, como serían por ejemplo las plantas de tratamiento de aguas servidas, vertederos, productores de leche y carne bovina, producción y aplicación de fertilizantes, etc.; sin que haya mediado una justificación razonable para dicha decisión (salvo que la autoridad disponía sólo de información respecto a esos sectores y no otros). Lo anterior, constituye un trato discriminatorio y claramente atenta contra el principio de igualdad antes referido, así como en contra del Art. 19 N° 2 de la Constitución que prohíbe a la autoridad establecer discriminaciones arbitrarias.

Adicionalmente, en el Anteproyecto se eximió de la aplicación de medidas de control de amoniaco a las microempresas y empresas pequeñas definidas en la Ley 20.416 (Art. 68), sin justificar técnicamente dicha decisión, y especialmente considerando la falta de información acerca del número de estas empresas, así como del efecto sinérgico y/o acumulativo de sus emisiones de Amoniaco en la Región Metropolitana.

### 1.4.3 Derecho de Propiedad.

En el Art. 24 de la Constitución se garantiza el derecho de propiedad sobre toda clase de bienes corporales e incorporales. De esta manera, sólo en virtud de una ley se puede imponer limitaciones a la propiedad que deriven de su función social, la que comprende entre otros elementos a la conservación del patrimonio ambiental.

Adicionalmente, el Art. 19 N° 8 de la Carta Fundamental dispone que la ley podrá establecer restricciones específicas a determinados derechos y libertades para proteger el medio ambiente.

De lo anterior se desprende, que la restricción de derechos, especialmente el de propiedad, sólo está autorizada excepcionalmente, en la medida que con aquellas medidas se proteja el medio ambiente o se conserve el patrimonio ambiental.

Sin embargo, en el caso particular de las medidas de control de amoniaco del Anteproyecto, no existe suficiente información y certeza respecto a que sirvan para proteger el medio ambiente y en que magnitud, puesto que no se cuenta en el expediente de antecedentes científicos que justifiquen la relación existente entre la rebaja de amoniaco y la disminución de PM 2,5, que es la meta objetivo del Plan.

Por otra parte, en aquellos casos en que las medidas de control de emisiones de amoniaco sean incumplibles para un plantel determinado (Ej. falta de agua para operar biofiltros), se deberán cerrar permanentemente y en forma definitiva dichas instalaciones, lo que afectaría el derecho de propiedad en su esencia, generando en consecuencia la obligación para el Estado de indemnizar, pues se estaría en tal evento ante una expropiación, y no solo ante una restricción parcial o temporal del derecho.

## 2.- Observaciones Generales.

Nuestras observaciones han sido agrupadas como "Observaciones Generales", esto es, aquellas relacionadas con el conjunto de las medidas del Anteproyecto para nuestro sector, y en "Observaciones Específicas", descritas en el punto 3 siguiente, que son aquellas relativas a cada una de las exigencias particulares establecidas por el Anteproyecto en el Capítulo 6.10.

### 2.1.- Falta de Información y errores metodológicos para su procesamiento.

El Anteproyecto adolece de la información mínima requerida por la Ley 19.300, de Bases Generales del Medio Ambiente en su artículo 45, el cual se refiere al contenido de los planes de prevención y descontaminación, según detallamos a continuación:

#### 2.1.1. Falta de información acerca de la relación existente entre los niveles de emisión totales y los niveles de contaminantes a ser regulados.

Como señalamos anteriormente, en el Capítulo 6.10 del Anteproyecto se establece una serie de medidas destinadas a restringir las emisiones de amoníaco del sector productivo de cerdos y aves, fundado básicamente en que dicho contaminante sería un gas precursor del PM 2,5. Sin embargo, no se aportan en el expediente los antecedentes detallados acerca de la relación que existiría entre los niveles de emisión totales de PM 2,5 y los niveles de contaminantes a ser regulados, especialmente, en lo que toca al amoníaco.

En el mismo informe científico encargado por el Ministerio del Medio Ambiente a la consultora POCH, destinado a justificar las medidas de control de emisiones de amoníaco en el PPDA, el cual fue entregado el 14 de enero de 2016, y titulado "Generación de Antecedentes Técnicos y Económicos para la Elaboración de Medidas para la Reducción de Emisiones en el Sector Agropecuario, en el marco del Plan de Prevención y Descontaminación para la Región Metropolitana" (en adelante, el "Estudio POCH"), se concluyó que "al no haber una relación directa entre el MP 2,5 y el amoníaco no es posible determinar el impacto o efectividad de la disminución de éste último"<sup>3</sup>.

Asimismo, no se entrega en el Anteproyecto información acerca de la relación entre el amoníaco y los otros gases que reaccionan con éste en la atmósfera, tales como el SO<sub>2</sub> y el NO<sub>x</sub>, y su impacto o influencia en la concentración de PM 2,5.

Finalmente, no se entrega información acerca de las condiciones climáticas y/o meteorológicas que incidirían en la formación de PM 2,5 a partir de los gases precursores, incluido el amoníaco, a sabiendas que las emisiones de NH<sub>3</sub> dependen no solo de la magnitud de la actividad ganadera, sino también de variables externas como: la humedad relativa, temperatura, disponibilidad y concentraciones existentes de otros gases precursores como NO<sub>x</sub>, VOC y SO<sub>2</sub>.

Por lo anterior, en el Estudio POCH encargado por el Ministerio se propone "trabajar en el desarrollo o la adaptación de un modelo de predicción de concentración de NH<sub>3</sub> que considere tanto las emisiones amoníaco [sic] como las reacciones del éste [sic] con otros gases, y en el desarrollo e implementación de un sistema de monitoreo de concentraciones de NH<sub>3</sub> y otros

<sup>3</sup> Estudio POCH (2016), "Generación de Antecedentes Técnicos y Económicos para la Elaboración de Medidas para la Reducción de Emisiones en el Sector Agropecuario, en el marco del Plan de Prevención y Descontaminación para la Región Metropolitana", Pág. 230.



## AGRICOLA ARIZTIA

*gases que permita contar con la información base para el desarrollo inicial y posterior verificación y ajuste de los resultados del modelo*<sup>4</sup>.

*Luego, se agrega en el Estudio POCH que "es imperativo seguir trabajando con los gremios y asociaciones agrícolas y de productores pecuarios para generar información específica. Un ejemplo de ello es lo que ha desarrollado el sector productivo de cerdos, ya que permite tener conocimiento de la crianza en las instalaciones y la cadena de manejo asociada a la gestión de estiércol. En base a lo anterior, se considera esencial establecer un método eficaz para la recopilación de información, como por ejemplo censar la actividad productiva de acuerdo a la información requerida para elaborar el inventario, de tal forma de poder mantener actualizado el inventario, y por lo tanto, ser eficaz en la implementación de medidas"*<sup>5</sup>.

La falta de información en el Anteproyecto ya descrita, aconseja postergar por ahora la aplicación de dichas medidas en el intertanto se recaba mayor información acerca de la relación que existiría entre el amoniaco y el PM 2,5, de manera que en la próxima actualización del PPDA se regule fundadamente este contaminante, según lo exige la Ley 19.300. Lo anterior, está totalmente en línea con la recomendación del Estudio POCH, encargado por el Gobierno para respaldar estas medidas del Plan, el cual aconseja generar mayores antecedentes específicos que justifiquen la eficacia de las medidas propuestas para reducir el amoniaco.

Por otra parte, entendemos que el uso de los planes de descontaminación para regular contaminantes no normados, es decir, para los cuales no existen normas de calidad o emisión o declaraciones de latencia o saturación, se justificaría sólo en la medida que se logre establecer la relación que existe con el contaminante normado (Ej. relación del amoniaco con PM 2,5).

En tal sentido, la simple constatación en el Anteproyecto de que el amoniaco corresponde a un gas precursor de PM 2,5 no resultaría suficiente justificación para que a través del PPDA se establezcan restricciones a su emisión. Lo anterior, dado que la potestad reglamentaria en estas materias se ve restringida por el principio de legalidad de los actos de la administración del Estado, consagrado en el artículo 7 de la Constitución (puesto que en el ámbito del derecho público sólo se puede hacer aquello expresamente permitido), así como por la garantía para el desarrollo de actividades económicas lícitas, las que se verán significativamente restringidas por los nuevos requerimientos dispuestos en el Anteproyecto, sin que la eficacia de dichas medidas para la disminución del PM 2,5 esté acreditada.

En cuanto a los otros estudios científicos encargados por el Ministerio del Medio Ambiente para intentar explicar el aporte del amoniaco en la contaminación por MP 2,5 (elaborados por el Centro Mario Molina), procede indicar que resultan insuficientes y desactualizados, ya que se basan en mediciones puntuales de trazas de amoniaco presentes en determinados filtros de ciertas estaciones de monitoreo de la Región Metropolitana, efectuadas en el marco de la actualización del PPDA por MP 10 durante el año 2011, es decir, hace más de cuatro años, y con una zona de representatividad acotada de la Región Metropolitana. Actualmente, no existe ni información ni modelo, que explique con mediana precisión el aporte del amoniaco en la concentración de MP 2,5.

Por lo tanto, el Anteproyecto adolece de fundamento en una materia esencial para su validez, toda vez que en éste no se indica con precisión cuales son los antecedentes en los que se ha amparado la autoridad administrativa para adoptar la determinación de controlar las emisiones

<sup>4</sup> Bis anterior, Pág. 231

<sup>5</sup> Bis anterior, Pág. 229

## AGRICOLA ARIZTIA

de amoniaco por determinados actores. Lo anterior, sumado a que existen antecedentes que no se han incorporado en el expediente del Anteproyecto y, además, la metodología utilizada para procesar la información ha sido errada, llevando a conclusiones diversas y contradictorias, todo lo cual conlleva una infracción del Art. 45 de la Ley 19.300 y Art. 18 del DS 39/12.

Adicionalmente, el Art. 41 de la Ley 19.880, de Bases de los Procedimientos Administrativos, dispone que *“las resoluciones contendrán la decisión, que será fundada”*, agregando en su Art. 11, que la Administración debe actuar con *“objetividad”*, tanto en la tramitación del procedimiento como en las decisiones que se adopte, indicando al respecto que: *“Los hechos y fundamentos de derecho deberán siempre expresarse en aquellos actos que afectaren los derechos de los particulares, sea que los limiten, restrinjan, priven de ellos, perturben o amenacen su legítimos ejercicio, así como aquellos que resuelvan recursos administrativos”*. Lo anterior constituye la justificación o *“motivación”* del acto administrativo.

Pues bien, las medidas de control de amoniaco dispuesta en el Anteproyecto carecen de motivación (justificación científica, técnica o de experiencia) en lo que respecta a su aporte en la reducción de concentración de PM 2,5, infringiendo de esta manera las normas antes referidas. Procede agregar que debe existir una perfecta correlación entre el contenido del Decreto Supremo que apruebe el Plan y el expediente que contiene los actos realizados durante el procedimiento. La motivación o justificación del acto administrativo es particularmente relevante cuando se trata del ejercicio de facultades de discrecionalidad técnica por parte de la Administración, como sería el caso de las medidas de control de amoniaco del Anteproyecto.

**OBSERVACIÓN:** En base a los antecedentes expuestos, se solicita aclarar y explicar en detalle, desde el punto de vista científico y técnico, la contribución de la rebaja de emisiones de amoniaco en la concentración de MP 2,5 de la Región Metropolitana, y su relación con la eficacia de las medidas de reducción de NH3 dispuestas en el Anteproyecto para el cumplimiento de las metas del PPDA.

Adicionalmente, respecto a la recomendación de la consultora POCH expuesta anteriormente, en cuanto a la conveniencia de recabar mayor información acerca del aporte del amoniaco en el PM 2,5 antes que se apliquen las medidas de control propuestas debido a la falta de certeza científica, la hacemos propia y solicitamos indicar y entregar el respaldo técnico y jurídico que valide la aplicación inmediata de dichas medidas, pese a la falta actual de antecedentes que justifiquen su eficacia.

Finalmente, solicitamos se explique en detalle cómo y en qué magnitud se relacionan las emisiones de SO2, NOx y COV (responsabilidad de otras fuentes) con las emisiones de amoniaco y la rebaja del PM 2,5, incluyendo un análisis detallado de cómo inciden las condiciones ambientales y meteorológicas en dicho proceso.

### 2.1.2. Error en el inventario de emisiones de amoniaco.

La falta de información precisa acerca de la contribución del amoniaco en la contaminación por PM 2,5, se ve agravada por imprecisiones técnicas incurridas en el Anteproyecto al intentar establecer la responsabilidad o contribución de los distintos sectores o fuentes, en el aporte de amoniaco.

En efecto, el Ministerio del Medio Ambiente a falta de información nacional empleó factores de emisión de legislaciones foráneas para determinar la contribución de los distintos sectores y diseñar sus medidas de control. Sin embargo, los factores utilizados no fueron diseñados

## AGRICOLA ARIZTIA

específicamente para el cálculo de emisiones de amoníaco de plantales de aves, y además, no se ajustan a la realidad nacional de cómo operan estos plantales.

Según los resultados del inventario de emisiones para el año 2015, contenidos en el Estudio POCH (2016), el sector productor de cerdos es identificado como la principal fuente de emisiones de NH<sub>3</sub>, con un 41% de las emisiones, luego se encuentran los productores de aves de carne (24%) y en tercer lugar los fertilizantes (15%).

Para estas conclusiones el Estudio POCH utilizó como referencia los factores utilizados en el documento denominado "*National Emission Inventory - Ammonia Emissions from Animal Husbandry Operations, Draft Report, January 30, 2004*"<sup>6</sup>, de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA), cuya metodología se basa en un balance de masa de amoníaco, que considera pérdidas a la atmosfera (emisiones) y transferencias en la cadena productiva (sólido y líquido).

Sin embargo, es la misma EPA quien aclara que actualmente no existe un factor de emisiones o un método de estimación específico, por lo que sugiere a sus usuarios la evaluación de la aplicación del método que estimen más apropiado. En el Estudio POCH no se entrega la justificación técnica del uso del método seleccionado para el cálculo de las emisiones de amoníaco, y tampoco se explica en detalle la relación del método elegido con las condiciones nacionales en que operan dichos plantales.

Así mismo, la metodología usada para el levantamiento del inventario no permite estimar en que parte del ciclo productivo o etapa de la producción se generan las emisiones

Fruto de lo anterior, las incertidumbres de la metodología utilizadas en el Anteproyecto para determinar el aporte de amoníaco de los plantales, reconocidos en el mismo Estudio POCH, son los siguientes:

- Dificultades en recopilación de datos debido a varios tipos de animal y tiempos de residencia.
- Dificultad en representar la amplia variabilidad de los factores de emisión de cada componente de una cadena de manejo.
- Los factores de emisión seleccionados no internalizan la diferencia en temperaturas, humedad, tipo de suelo y otros factores que pueden afectar la formación y volatilización de amoníaco.

Como consecuencia de lo antes planteado, es importante mencionar que esta falta de información se ha traducido en una variación significativa de las emisiones de amoníaco atribuidas al sector avícola en los distintos estudios científicos encargados por el Ministerio del Medio Ambiente, tal como se puede advertir en la siguiente Tabla, lo que da cuenta o deja de manifiesto la falta de una metodología precisa en la estimación de las emisiones para dicho sector.

---

<sup>6</sup> IPCC: *Best Available Techniques (BAT): Reference Document for the Intensive Rearing of Poultry and Pigs - FINAL Draft - August 2015* [http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/IRPP\\_Final\\_Draft\\_082015\\_bw.pdf](http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/IRPP_Final_Draft_082015_bw.pdf)

## AGRICOLA ARIZTIA

**Tabla 1: Evolución de las emisiones de amoniaco en los inventarios de emisión**

Rubro	2005 DICTUC	2010 CENMA	2012 SISTAM	2012 USACH	2015 POCH
Cerdos, [Kg/año/animal]	23,14	5,007	46,34	46,34	5,8
Aves[Kg/año/animal]	0,59	0,51	0,28	0,28	0,2
Bovinos, [Kg/año/animal]	50,52	46,44	53,19	46,34	19,26
Fertilizantes, [Kg/año/ha]	S/I	S/I	S/I	S/I	24,09

Fuente: Elaboración propia a partir del informe USACH 2014 y POCH 2016

Como expondremos a continuación, esta incerteza o falta de prolijidad en el cálculo de emisiones se relaciona con la proporción en que deberán reducir sus emisiones las actividades responsables, la que debiera ser igual para todas ellas según exige la Ley 19.300, aspecto que tampoco se cumple.

**OBSERVACIÓN:** A la luz de estos antecedentes, se solicita aclarar el aporte del sector avícola a la emisión total de amoniaco en la Región Metropolitana, según prescribe el literal h) del artículo 18 del DS 39/2012. Además, se solicita adjuntar los respaldos científicos y técnicos sobre el particular, y aclarar aquellos antecedentes respecto de los cuales no se dispone de información.

Por otra parte, se pide aclarar y/o justificar las inconsistencias detectadas en el uso de los factores de emisión seleccionados por el Ministerio del Medio Ambiente para los planteles de aves.

A partir de la información que se entregue, se solicita indicar si se requiere un recalcu lo y/o ajuste de las emisiones de amoniaco para los distintos actores involucrados.

Por último, a falta de certeza científica acerca del real aporte de amoniaco del sector productor de aves, se solicita justificar las medidas de control de emisiones dispuestas para dicho sector. Asimismo, se solicita justificar la omisión en el diseño y aplicación de las medidas de control de este contaminante, de otros actores responsables que también contribuyen en su emisión. Indicar para estos últimos casos qué factores de emisión fueron utilizados para el cálculo.

### 2.1.3. Error en las proyecciones de emisiones de amoniaco.

Las inconsistencias antes descritas respecto a la información base utilizada para el diseño de las medidas de control, se traduce a su vez en errores en la proyección de emisiones de contaminantes para el año 2025, especialmente, en lo que toca al amoniaco.

En el Estudio POCH (Pág. 146), se contiene la Tabla N° 45 con las proyecciones de emisiones de amoniaco proyectadas a 10 años.

La situación descrita incide directamente en el Análisis General del Impacto Económico y Social del Anteproyecto (AGIES), el cual registra inconsistencias y/o falta de información acerca de los costos económicos y sociales de las medidas para el control de amoniaco.

En particular, la falta de certeza acerca de la contribución real en la concentración de PM 2,5 derivado de las medidas de control de amoniaco, dificultan el cálculo en el AGIES de los

## AGRICOLA ARIZTIA

beneficios que pudiere conllevar dichas medidas. La escueta información presentada en el AGIES respecto a las medidas de control de amoniaco, dificulta el cálculo de sus beneficios en la salud, así como discernir su eficiencia, por lo que debiera complementarse.

**OBSERVACIÓN:** Se solicita aclarar el cálculo de costo beneficio de las medidas de control de amoniaco dispuestas en el Anteproyecto. Lo anterior, especialmente considerando que en la legislación comparada no existe una regulación de las emisiones de amoniaco para efectos del control de MP 2,5.

En el caso que la escasa información disponible sobre esta materia impidiere hacer un cálculo preciso en el AGIES, se solicita confirmar y/o aclarar dicha situación.

### 2.2. Inequidad en la proporción de reducción de emisiones exigida a las actividades responsables.

El artículo 45 de la Ley 19.300, letra f) dispone que los planes de descontaminación deben *contener "La proporción en que deberán reducir sus emisiones las actividades responsables de la emisión de los contaminantes a que se refiere el plan, la que deberá ser igual para todas ellas."*

En el mismo sentido, el Art. 5 de la Ley 19.300, dispone que *"Las medidas de protección ambiental que, conforme a sus facultades, dispongan ejecutar las autoridades no podrán imponer diferencias arbitrarias en materia de plazos o exigencias"*.

Sin perjuicio de lo anterior, en el Anteproyecto sólo se han considerado a los sectores productivos de cerdo y aves de corral para las medidas de control de amoniaco, quedando fuera otros actores que también participan de este tipo de emisiones, como serían las plantas de tratamiento de aguas servidas, productores de leche y carne bovina; producción y aplicación de fertilizantes, etc.

Lo anterior deja de manifiesto un incumplimiento de los requisitos mínimos exigidos por nuestra legislación para dictar este tipo de planes, atribuible posiblemente a la falta de información suficiente para normar las emisiones de amoniaco de todos los sectores involucrados.

Dado lo anterior, de perseverar en la exigencia de medidas de control a ciertos sectores en desmedro de otros involucrados, implicaría además una vulneración de la garantía constitucional para desarrollar actividades económicas lícitas, consagrada en el artículo 19 N° 23 de la Constitución Política del Estado.

A su vez, implicaría una discriminación arbitraria por falta de fundamentos, al incluir sólo al sector productivo de cerdos y aves, considerando que otros sectores fueron eximidos de las medidas, incumpliendo el principio de contribución igualitaria consagrado en el artículo 45 de la Ley 19.300.

Adicionalmente, la situación antes descrita se ve agravada por la exclusión en el Anteproyecto de la aplicación de medidas de control de amoniaco para microempresas y empresas pequeñas definidas en la Ley 20.416 (Art. 68), sin justificar técnicamente dicha decisión. Además, resulta grave la falta de información en el expediente del Anteproyecto acerca del número de estas empresas, así como del efecto sinérgico y/o acumulativo de sus emisiones de Amoniaco en la Región Metropolitana. Es decir, en esta materia se carece de una línea de base acerca de las

## AGRICOLA ARIZTIA

emisiones de este tipo de fuentes, por lo que a falta de información, debiera postergarse la exigencia de medidas de control de amoniaco para todas las fuentes.

En efecto, más que forzar la inclusión de otros actores en el control de emisión de amoniaco, resultaría justificado y razonable postergar estas medidas hasta que se disponga de mayor información acerca de la contribución de todos los actores involucrados en la emisión de dicho contaminante, así como respecto a la real contribución del amoniaco en la concentración de PM 2,5, que es el contaminante regulado por el Plan.

**OBSERVACIÓN:** Se solicita aclarar cómo se dará cumplimiento en el Plan a la exigencia de los Art. 45 letra f) y Art. 5 de la Ley 19.300 (contribución igualitaria de todos los actores).

Asimismo, se solicita aclarar qué sectores productivos potencialmente generadores de amoniaco en la Región Metropolitana fueron desestimados en la aplicación de medidas de control en el Anteproyecto, y bajo qué justificación técnica, jurídica y/o científica. Lo anterior, a la luz de los principios legales y constitucionales expuestos.

### 2.3. Falta de flexibilidad en las medidas de control de amoniaco.

Las medidas de control de amoniaco dispuestas en el Capítulo 6.10 del Anteproyecto exigen la implementación a los administrados de tecnologías específicas, sin brindar la posibilidad a los administrados de implementar otras alternativas técnicas que resulten más eficientes, considerando las características particulares de operación y localización de cada plantel. Asimismo, se priva de la posibilidad de implementar en el futuro mejoras tecnológicas con medidas más eficientes.

Sin embargo, el artículo 73 del Anteproyecto establece la posibilidad para los planteles de aves de corral de requerir a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) la autorización para aplicar "*medidas alternativas de control de emisiones*", en caso que no pueda aplicar aquellas previstas en el artículo 70 del Anteproyecto para el manejo de guano.

En virtud de lo anterior, se debiera otorgar la posibilidad de aplicar medidas alternativas de control de emisiones de amoniaco para todo tipo de planteles y por todo tipo de medidas (no sólo para planteles de aves, ni para el control de guano), previa justificación ante la SMA de la equivalencia técnica de las medidas alternativas propuestas.

Además, no debiera restringirse esta facultad de ofrecer tecnologías equivalente sólo para el caso que no pueda aplicarse la medida exigida en el Anteproyecto, sino que se debiera contar con mayor libertad y flexibilidad en esta materia, especialmente considerando que la SMA deberá necesariamente aprobar previamente la nueva propuesta tecnológica alternativa.

Lo anteriormente expuesto se relaciona además con el sistema de compensación de emisiones dispuesto en el Anteproyecto (Art. 62), el cual pudiere brindar alternativas para financiar las medidas de reducción de emisiones exigidas a los planteles de cerdo y aves. Para este objetivo, se debieran establecer en el Anteproyecto factores de conversión y/o equivalencia de amoniaco y PM 2,5, de manera que aquellas actividades obligadas a compensar PM 2,5, lo puedan hacer a través de planes de compensación con rebajas de emisiones de amoniaco. De esta manera también se brindaría mayor flexibilidad para la implementación de las medidas.

En relación a esta materia cabe recordar que en el Mensaje de la Ley 19.300, al referirse al principio de eficiencia, se señaló que "*las medidas que adopte la autoridad para enfrentar los*

## AGRICOLA ARIZTIA

*problemas ambientales, sean al menor costo social posible, y que se privilegie, además instrumentos que permitan la mejor asignación de los recursos que, tanto el sector público como el privado, destinen a la solución del problema. Para ello se requiere de instrumentos que permitan la adecuada flexibilidad en la asignación de los recursos. Se pretende que los planes de descontaminación contengan una relación de los costos que tienen involucrados. La enumeración, pretende dar una señal en cuanto que la autoridad debe buscar la máxima eficiencia en el desarrollo de dichos planes".* En igual sentido, el Art. 18 letra g) del DS 38/12 agrega que los Planes de Descontaminación deberán contener la proposición, cuando sea posible, de mecanismos de compensación de emisiones.

En relación a la falta de flexibilidad, procede indicar que hay medidas en el Anteproyecto, como la instalación de filtros en pabellones, que resultan del todo ineficientes para el control de amoniaco, ya que su costo social es elevado, considerando que para su operación se requerirá mayor uso de energía y gran cantidad de agua, la cual ya es altamente escasa en la zona rural en que se ubican la mayoría de estos pabellones. En este sentido, hay otras medidas que pudieren resultar más eficientes para el logro del mismo objetivo perseguido, por lo que se debería brindar en el Anteproyecto la flexibilidad necesaria para que los administrados ofrezcan otras soluciones tecnológicas.

**OBSERVACION:** En base a los antecedentes expuestos, se solicita incorporar en el Anteproyecto la facultad para todo tipo de planteles de proponer y aplicar medidas alternativas de control de emisiones de amoniaco, distintas a las previstas en el Anteproyecto, en la medida que se cuente con la aprobación previa de la SMA. Lo anterior, permitirá brindar mayor flexibilidad a las medidas, sin excluir de antemano otras tecnologías de control disponible, ya sea en el presente o en el futuro.

Adicionalmente, se solicita incorporar en el Anteproyecto factores de conversión y/o tablas de equivalencia de amoniaco y PM 2,5, de manera de hacer extensivo y operativo a su respecto el mecanismo de Compensación de Emisiones dispuesto en el artículo 62 y siguientes del Anteproyecto, como alternativa de financiamiento de las medidas de control de amoniaco.

Para el caso que no se disponga actualmente de la información necesaria para estimar la equivalencia de emisiones entre estos contaminantes, se reitera al Ministerio del Medio Ambiente la conveniencia de postergar la exigencia de medidas de control de amoniaco para una próxima actualización del PPDA.

### 2.4. Plazos del Anteproyecto son insuficientes para implementar las medidas.

En general el Anteproyecto establece plazos de tres y un año, contados desde la publicación en el Diario Oficial del Decreto Supremo que apruebe el Plan, para que los planteles existentes implementen aquellas medidas de control de emisiones ordenadas.

Pues bien, considerando que es altamente probable que las nuevas medidas exigirán realizar una consulta previa de ingreso al SEIA o bien someterse derechamente a dicho sistema (en caso que la autoridad estime que se trata de un cambio de consideración), los plazos otorgados para implementar las medidas resultan del todo insuficientes, dado el tiempo que requiere obtener una aprobación o pronunciamiento ambiental previo a la ejecución de una modificación de proyecto.

Lo anterior, se ve agravado por los ajustes técnicos que se deberán implementar en los planteles para adaptar los procesos a la tecnología específica exigida en el Anteproyecto. Como señalamos en el punto anterior, se debiera dar mayor flexibilidad para que los administrados

## AGRICOLA ARIZTIA

puedan proponer medidas alternativas equivalentes a la autoridad, en cuyo caso, se justificaría el aumento del plazo para implementar las medidas, dado que se deberá esperar la respuesta de la autoridad a la propuesta de nuevas tecnologías alternativas.

De mantenerse los plazos propuestos en el Anteproyecto se atentaría contra el principio de gradualidad, fundante del derecho ambiental, el cual exige un proceso progresivo de implementación de las medidas (considerando que las metas del Plan son a 10 años), tal como se ha contemplado para otros sectores en actualizaciones del PPDA (Ej. industria y transporte). El cumplimiento del principio de gradualidad, no importa el simple establecimiento formal de plazos y condiciones para la entrada en vigencia de las medidas, sino que supone que éstos puedan ser efectivamente cumplidos en la práctica.

Por lo demás, la extensión de plazos solicitada para la aplicación de las medidas de control de amoniaco, no pone en riesgo el cumplimiento de las metas del Plan, dado que los principales responsables de la rebaja de PM 2,5 son procesos de combustión de otras actividades, tales como, el transporte, calefacción residencial e industrias. Al respecto, el Anteproyecto precisa que las medidas de control de amoniaco contribuirán sólo con un 3% en las reducciones necesarias para cumplir las metas del Plan, versus otras medidas, como el control de quema de leña, que contribuirá en un 44%, por lo que la gradualidad en implementar medidas a nuestro sector se justifica. Tal como se mencionó en el punto 1.2, se destacan diferencias entre el Anteproyecto publicado y el AGIES, dado que este último plantea en el anexo 11.1 que este conjunto de medidas para el control de amoniaco contribuirán en un 5%, por lo que se solicita a la autoridad aclarar este punto.

**OBSERVACIÓN:** Se solicita ampliar los plazos otorgados a los planteles existentes para implementar las medidas de control, desde 3 a 5 años, contados desde la publicación en el Diario Oficial del Decreto Supremo que apruebe el nuevo PPDA, de manera de que se disponga del tiempo suficiente para implementar los ajustes técnicos que se requieran y analizar la viabilidad de medidas alternativas equivalentes de control de emisiones de amoniaco.

### 2.5. Compatibilidad y/o coordinación de las medidas del Anteproyecto con otras iniciativas regulatorias de la Autoridad.

Tenemos antecedentes que en paralelo al desarrollo del Anteproyecto, el Ministerio del Medio Ambiente está preparando un Reglamento para el control de olores, sin embargo, ambas iniciativas se han desarrollado de manera independiente, sin estudiar ni coordinar la posible duplicidad de medidas que pudieren impactar a nuestro sector u otros.

Por lo demás, algunas de las medidas del Anteproyecto, más que incidir en la rebaja de la concentración de PM 2,5, apuntan de forma encubierta al control de olores, aspecto que infringe la normativa vigente, ya que el PPDA no está previsto para dicho fin. Como hemos explicado anteriormente, en el ámbito público sólo se está autorizado a hacer lo que la ley y la Constitución expresamente permiten, bajo apercibimiento de nulidad por infringir el artículo 7 de la Constitución Política.

**OBSERVACIÓN:** Solicitamos se aclare las medidas que se están barajando por el Ministerio del Medio Ambiente para el control de olores, a ser incluidas en el Reglamento de Olores antes mencionado. Adicionalmente, solicitamos se prepare un estudio acerca de la compatibilidad y/o complementariedad entre dichas medidas y aquellas del Anteproyecto.



## AGRICOLA ARIZTIA

Por otra parte, solicitamos se incluya un artículo Transitorio en el Anteproyecto para hacerse cargo de esta situación, aclarando como se coordinarán ambas normativas una vez que entren en vigencia.

### 3.- OBSERVACIONES ESPECÍFICAS

Sin perjuicio de todo lo anteriormente señalado, a continuación hacemos presente las siguientes observaciones específicas a cada una de las medidas de control de amoníaco dispuestas en el Capítulo 6.10 del Anteproyecto:

3.1.- Artículo 68: *“Se exceptúan del cumplimiento de las medidas señaladas del presente programa a las microempresas y empresas pequeñas definidas por la Ley 20416”.*

#### 3.1.2.- Observaciones

La utilización de ingresos anuales por ventas y servicios, criterio propuesto y asociado a empresas de menor tamaño, conforme a la Ley 20416, no es adecuado debido a que el balance financiero de las empresas no tiene por qué estar relacionado con la producción animal a regular, pudiendo existir otros servicios asociados incidentes y hacer que este parámetro, no dé cuenta del real tamaño del plantel o de la dimensión real de la fuente emisora. Así, planteles pequeños en términos de producción pero que facturen por sobre 25.000 UF, podrían estar obligados a cumplir medidas insostenibles llevándolos a una posible quiebra y cierre.

Ahora bien, respecto de lo tratado en el artículo 68, es necesario destacar que al pensar en aplicar un criterio de corte, debe optarse por un criterio apropiado respecto de la actividad y materia a regular. Por tratarse en este caso de emisores de amoníaco pertenecientes al rubro pecuario, la utilización de kg animal por fuente emisora o bien, número de animales por fuente emisora, es un mejor criterio de corte a nuestro juicio.

Nuevamente vemos que la falta de conocimiento técnico de las actividades a ser reguladas redundan en imprecisiones y falta de información que debiera ser corregido en el proyecto definitivo.

3.2.- Artículo 69, Número 4: *Desde la entrada en vigencia del presente Decreto, deberán implementar en pabellones un filtro biológico, aquellos planteles nuevos que ingresen al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), correspondientes a:*

- i) *Planteles de aves de corral para la producción de carne,*
- ii) *Planteles de aves de corral para la producción de huevos, y*
- iii) *Planteles de porcinos.”*

#### 3.2.1.- Observaciones

En beneficio de dar una mayor certeza técnica, se solicita aclarar el concepto biofiltro, dado que el anteproyecto PPDA-RM no incluye una definición de éste. Tomando las definiciones y características citadas en el estudio POCH, 2016 (el cual tampoco entrega una definición en la materia), se asume en función del nivel de remoción o abatimiento solicitados, que la citada

técnica es la equivalente a los denominados bioscrubber descritos por el documento de referencia de la Comisión Europea (European Commission, 2015).<sup>7</sup>

Si bien existe claridad respecto del trabajo que realizan los biofiltros en el ámbito de la remoción de gases, no se tiene antecedentes en relación a la viabilidad técnica de este tipo de tecnología en la producción avícola para abatimiento de amoníaco.

Además respecto de la operación de los biofiltros, la exigencia de la medida presenta los siguientes problemas:

- Altos requerimientos de espacio físico. Para el caso de un plantales pequeños, se requerirá, al menos, un área de filtrado de 1.800 m<sup>2</sup>.
- Inviabilidad para el caso de plantales de aves de corral para la producción de carne y plantales de aves de corral para la producción de huevos. Esta medida en los plantales anteriormente descritos se hace especialmente inviable e injustificada dado que en el Informe POCH se establece claramente que los aportes de amoníaco en el caso de las aves están dados en las etapas de retiro y manejo del GAC y no en la etapa de crianza de animales dentro de los pabellones en que debieran instalar dicha tecnología.
- Costos de inversión. Existen altos costos de inversión no considerados en el AGIES, pues para que los filtros biológicos funcionen adecuadamente, es necesario implementar un sistema de extracción y conducción de aire dentro del pabellón, sistema de aislación, sistema de respaldo energético y un sistema que trate los efluentes del filtro biológico.
- Generación adicional de emisiones atmosféricas. Dado que estos sistemas están diseñados para tratar aire proveniente del interior de pabellones donde se encuentran alojados seres vivos, esto implica que el sistema requiere obligatoriamente equipos de respaldo energético, especialmente debido a que se ubican en zonas rurales donde el suministro energético es irregular. Lo anterior redundara en potenciales mayores emisiones de estos sistemas de respaldo no consideradas en el anteproyecto PPDA RM ni en el Estudio POCH 2016.
- Altos consumos de agua. Este sistema requiere de alta humectación en los filtros. Para mantener la humedad del filtro se requieren 5 a 7 litros adicionales por cada 1000 m<sup>3</sup> de aire tratado, lo que lo hace inviable y limita claramente el desarrollo de la industria agropecuaria en la Región Metropolitana por la escases de agua.
- Mayor costo de energía. Este sistema también requiere un aumento en el consumo de energía puesto que implica extraer mecánicamente el 100 % del aire generado en el pabellón para hacerlo pasar a través del filtro.

A continuación, se adjunta tabla que da cuenta del mayor consumo de suministros requerido por esta tecnología:

<sup>7</sup> IPCC: *Best Available Techniques (BAT): Reference Document for the Intensive Rearing of Poultry and Pigs - FINAL Draft - August 2015* [http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/IRPP\\_Final\\_Draft\\_082015\\_bw.pdf](http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/IRPP_Final_Draft_082015_bw.pdf)

## AGRICOLA ARIZTIA

**Tabla 2: Consumos adicionales asociados a la implementación de un biofiltro**

Insumo	Unidad	Consumo (por 1.000 m <sup>3</sup> /h de gas a tratar)	Consumo promedio anual por 255.000 m <sup>3</sup> /h de capacidad	Consumo anual por animal
Energía adicional por consumo del sistema de limpieza	kWh/año	3,3	840	0,28
Energía adicional por consumo del sistema de ventilación	kWh/año	250(220-280)	63.400	21,13
Agua fresca	m <sup>3</sup> /año	18 (14-22,5)	4.600	1,53
Trabajo	HH/año	0,35-0,40	90	0,03

Elaboración propia en base a Tabla 4.144: Annual resources demand for the operation of a biofliter, in Germany. Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Intensive Rearing of Poultry and Pigs. Final Draft. August 2015. [http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/IRPP\\_Final\\_Draft\\_082015\\_bw.pdf](http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/IRPP_Final_Draft_082015_bw.pdf)

- **Necesidad de Sistema de Tratamiento adicional.** Esta medida requiere la instalación de un sistema de tratamiento de los efluentes líquidos generados por este tipo de tecnología, aspecto de suma importancia en la aplicabilidad de la medida y que claramente fue obviada en el AGIES, así como en los informes técnicos que sirvieron de respaldo para proponer esta medida.

En base a los puntos anteriores, se propone la eliminación de esta medida, dado que en el expediente del Anteproyecto no se consideraron los impactos ambientales ni económicos asociados a su implementación, tal es el caso de mayor requerimiento hídrico, generación de efluentes a ser tratados, y mayor consumo de energía, entre otros. Al respecto, se solicita su pronunciamiento técnico acerca del Informe Illanes adjunto en Punto 6.1 de esta presentación, respecto a la eficiencia de la medida para la remoción de amoniaco.

3.3.- Artículo 70, *Medidas que reducen emisiones de amoniaco producto de las mejores prácticas operacionales: Los planteles de aves de corral, deberán implementar acciones que permitan asegurar el buen manejo del guano de las aves al interior y exterior de los planteles, en el plazo que se indica en la siguiente tabla:*

<b>Condición para los planteles de aves</b>	<b>Plazo</b>
<b>Planteles existentes que tienen un número mayor o igual a mayor a 25.000 aves.</b>	1 año a contar de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial
<b>Planteles nuevos que ingresen al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA)</b>	Desde la entrada en vigencia del presente Decreto.

Las acciones para implementar son las siguientes:

- En planteles de aves de corral para producción de huevos, que no posean instalaciones de aves en piso deberán realizar el retiro del guano del plantel cada 30 días, como máximo.
- En planteles de aves de corral para producción de huevos, que posean instalaciones de aves en piso deberán realizar el retiro del guano del plantel a 30 días como máximo, una vez terminado el ciclo de crianza o vida útil como productora de huevos.

## AGRICOLA ARIZTIA

- c) *En planteles de aves de corral para la producción de carne, deberán realizar el retiro del guano del plantel a 30 días como máximo, una vez terminado al ciclo de crianza (solo si no se considera la reutilización del guano).*
- d) *Todos los planteles de aves de corral, deberán entregar un Plan de Gestión del Guano que contenga en detalle de las acciones del transporte, acopio y aplicación del guano fuera de los planteles, el cual debe ser incluido en el Programa de Implementación de medidas de reducción de amoniaco señalado en el artículo 72."*

### 3.3.1.- Observaciones

De la lectura del artículo se observa una discriminación de las instalaciones existentes, respecto de planteles nuevos que ingresen al SEIA, ya que la medida para planteles existentes es aplicable a aquéllos cuyo número de aves es mayor o igual que 25.000 aves, magnitud que en el marco del SEIA, no requiere someterse a evaluación de impacto ambiental (sólo a partir de planteles con un número igual o mayor que 85.000 pollos o 60.000 gallinas).

En el marco de los APL, actualmente ya existen medidas de manejo del guano que ya abordan a cabalidad y de manera eficiente las medidas propuestas, lo que denota un grave desconocimiento del sector por parte de la autoridad.

A modo de ejemplo, las acciones indicadas en los literales a) y b) de este artículo, ya se encuentran incorporadas en el accionar de los planteles adscritos a los APL. En efecto, en el marco de la acción 2.1 del APL "*Implementación de Buenas Prácticas Agropecuarias en el Sector de Producción de Huevos*", numeral 2 "*Manejo de guanos de aves de postura (GAP)*" se indica que: "*Una vez iniciado el periodo de extracción de guano de cada galpón o pabellón éste no podrá superar los 30 días. Se deberá llevar un registro del periodo de esta actividad*". Por lo anterior, se desprende que en la actualidad esta medida ya es inherente a la operación de los planteles de aves de postura (posean o no instalaciones en piso), por lo que no se entiende la necesidad de incluirlos nuevamente en el marco del Anteproyecto PPDA-RM.

A mayor abundamiento, en el literal c), esta medida ya se encuentra incorporada en el accionar de los planteles adscritos a los APL. En efecto, en el marco de la acción 2.1 del APL "*Sector Productores de Aves de Carne*", numeral 2 "*Manejo del guano de ave carne (GAP): broiler y pavos*" se indica que: "*Como máximo 15 días después de terminado el ciclo de crianza del sector y siempre y cuando no se considere la reutilización del GAC, éste tiene que haber sido retirado del sector correspondiente*". Por lo anterior, se desprende que esta medida es inherente a la operación de los planteles de aves de corral para producción de carne y ya constituyen una suerte de norma para los planteles, por lo que no se entiende la necesidad de incluirlos en el marco del Anteproyecto PPDA-RM.

Por lo demás en el expediente del Anteproyecto no resulta justificada la eficiencia de estas medidas para el control de amoniaco y menos para la reducción de concentración de PM 2,5. Es más, puede llevar a contradicciones con otras medidas exigidas, tales como la instalación de biofiltros.

Respecto a la gestión del guano, también se encuentra abordado en los APL. Por lo demás, esta medida pretende atribuir competencias de fiscalización a la SMA en desmedro de la autoridad Sanitaria y/o el SAG, que actualmente fiscalizan estas materias. Lo anterior corresponde a una materia propia de ley, la cual debe ser regulada por el legislador según prescribe la Constitución política. De esta manera, en caso de persistir en esta medida, el Anteproyecto adolecería de un vicio de nulidad.

## AGRICOLA ARIZTIA

En cuanto al contenido del plan de gestión daño propuesto (detalle del transporte, acopio y aplicación), escapa de la órbita propia de los productores, toda vez que debiera limitarse a informar la cantidad de guano generado y despachado para otros fines. Debiera ser responsabilidad de la propia autoridad recabar el resto de los antecedentes antes mencionados.

3.4.- Artículo 71: *"El Ministerio de Medio Ambiente, en el plazo de dos años a contar de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial, implementará un sistema de información en línea que otorgue continuidad al listado regional de emisiones de NH<sub>3</sub> y que permita administrar y gestionar información estructurada, sobre el control de emisiones NH<sub>3</sub> del presente Decreto."*

### 3.4.1.- Observaciones

Se solicita aclarar cuáles serán los requerimientos de información a los generadores (fuentes emisoras de NH<sub>3</sub>) en términos de monitoreo y de sus características técnicas para la conformación del "sistema de información" antes mencionado. De la lectura del informe POCH, 2016, que constituye la base técnica para este articulado, no queda claro en el marco de sus recomendaciones, sobre quiénes recaería la responsabilidad del monitoreo ni da indicaciones sobre las características técnicas de dicho monitoreo y entrega de información. Esto conlleva a incertidumbres y por lo tanto a una discrecionalidad por parte de la autoridad en la interpretación del artículo. Nuestra propuesta es mejorar la calidad y cantidad de la información existente, mediante el levantamiento de la línea base sectorial, a través de un proyecto de interés público-privado, con participación de expertos internacionales en la materia.

3.5.- Artículo 72: *"Para la verificación del cumplimiento de las medidas establecidas en los artículos 69 y 70, los Titulares deberán presentar ante la Superintendencia de Medio Ambiente por única vez y dentro del plazo de 6 meses desde la entrada en vigencia del presente Decreto, un "Programa de implementación de medidas de reducción de amoniaco"*.

### 3.5.1.- Observaciones

Se reitera la necesidad de cambiar el enfoque del plan y avanzar gradualmente en la implementación de medidas de mitigación basadas en las Buenas Prácticas de Manejo, previo a la implementación de técnicas no validadas a nivel nacional y sin un claro y real aporte a la reducción del material particulado fino que es el objetivo del plan.

Dadas las incertezas expuestas, nuestra propuesta es eliminar este artículo y en su reemplazo, profundizar en la realización de estudios con financiamiento y participación público-privada y de expertos internacionales en la materia, que permitan determinar el real aporte del Sector al MP<sub>2,5</sub> de la Región Metropolitana, así como las medidas más eficientes en evitar dicho aporte, más que eliminar la emisión directa de amoniaco, ya que según se ha discutido en este informe, la relación amoniaco-MP<sub>2,5</sub> no es directa.

A mayor abundamiento, dada la falta de información disponible en el expediente del Anteproyecto, resulta del todo insuficiente el plazo de 6 meses otorgado para la presentación de un programa de implementación de medidas de reducción de amoniaco.

3.6.- Artículo 73: *"En caso que alguna de las medidas señaladas en el artículo 70 no pueda ser aplicada por algún plantel, el titular del plantel lo informará a los 6 meses de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial, a la Superintendencia del Medio Ambiente, indicando las*

## AGRICOLA ARIZTIA

*causas del impedimento y una o más medidas alternativas para reducir sus emisiones, las que deberán ser aprobadas por dicha autoridad, previo informe del Ministerio del Medio Ambiente."*

### 3.6.1.- Observaciones

Este artículo hace una discriminación infundada respecto a las medidas expuestas en el artículo 69 (biofiltros en el caso de plántulas de aves de carne y postura). Es decir, no se explica la razón o fundamento para privar a los regulados de proponer medidas alternativas equivalentes para la validación de la autoridad.

Por lo anterior, se solicita a la autoridad ampliar el alcance de este artículo a todas las exigencias y actores contemplados en el Capítulo 6.10 del Anteproyecto, de manera de brindar flexibilidad para la implementación de las medidas tecnológicas que se consideren más efectivas previa coordinación con la autoridad.

### 4.- PROPUESTA PARA LA AUTORIDAD.

En concordancia con nuestra permanente voluntad de colaborar con la autoridad, y el anhelo que las medidas destinadas a regular las emisiones de nuestro sector sean realistas, eficientes y eficaces, es que nos permitimos proponer a continuación.

Profundizar las bases científicas y técnicas relacionadas al apartado 6.10 "Control de emisiones de amoníaco" del "Anteproyecto del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago", relacionado a la industria agropecuaria, a través de un estudio específico co-financiado con fondos público/privado, basándose en el ejemplo virtuoso utilizado para regular las tasas de nitrógeno aplicado a suelos, en el marco del Acuerdo de Producción Limpia (APL) denominado **"Acuerdo de Producción Limpia Implementación de Buenas Prácticas Agropecuarias en el sector de Producción Porcino Intensivo"** de manera de levantar la línea base sectorial en relación a las emisiones de amoníaco.

En esta línea de investigación se podría incorporar a un investigador de prestigio internacional para el análisis del tema. A esta iniciativa se puede poner plazo, tal como se hizo con el tema del nitrógeno, de modo que estuviera lista para la próxima actualización del PPDA.

### 5.- PERSONERÍAS

Se adjuntan a esta presentación los certificados de vigencia y antecedentes de personería de los infrascritos que se individualizan a continuación:

5.1 La personería de don Eugenio Sergio Ariztia Benoit para actuar en nombre y representación de AGRICOLA ARIZTIA LTDA. consta de escritura pública de fecha 30 de noviembre de 2011 y ambas otorgadas en la Notaría Pública de Santiago de don Alfredo Domke Zepeda.

### 6.- ANEXOS

6.1.- Estudio titulado *"Análisis de Mejores Tecnológicas Disponibles para Efectos de proponer Alternativas al Anteproyecto del PPDA-RM"*, elaborado por consultora Jaime Illanes y Asociados, de fecha 07 de marzo de 2016. Se acompaña además los antecedentes de esta consultora.

6.2.- Acuerdo de Producción Limpia – Sector Productor de Aves de Carne.

## 7.- CONCLUSIÓN

### 7.1 Falta de Información que Justifique las Medidas.

El Anteproyecto carece de la información legalmente necesaria para respaldar técnica y científicamente las medidas propuestas para el sector agropecuario, lo que infringe el artículo 45 de la Ley 19.300, el cual se refiere al contenido de los planes de prevención y descontaminación. En este sentido, no se justifica la relación existente entre la concentración de PM 2,5 y las medidas de control de amoniaco propuestas en el Anteproyecto. Esta situación se ve agravada por imprecisiones técnicas incurridas al intentar establecer la responsabilidad o contribución de los distintos sectores productivos en el aporte de amoniaco, así como en las proyecciones de emisiones para el año 2025.

Por lo anterior, el Anteproyecto carece de información científica acerca la eficacia de dichas medidas para reducir la concentración de PM 2,5 de la Región Metropolitana, que es la principal meta del Plan. Tampoco resulta justificado el aporte real del sector agropecuario en el inventario de emisiones de amoniaco, considerando que hay otros sectores que aportan con dicho contaminante pero que, sin mayores argumentos técnicos, fueron excluidos por la autoridad de las medidas de control, como es el caso del sector bovinos y aplicación de fertilizantes, entre otros.

Tampoco se entrega información acerca de la relación entre el amoniaco y los otros gases que reaccionan con éste en la atmósfera, así como de las condiciones climáticas que incidirían en la concentración de PM 2,5.

Los estudios científicos encargados por el Ministerio del Medio Ambiente, disponibles en el expediente del Anteproyecto, resultan insuficientes y desactualizados para explicar a cabalidad el real aporte del amoniaco en la concentración de PM 2,5. En tal sentido, la simple mención en el Anteproyecto de que el amoniaco corresponde a un "gas precursor" de PM 2,5 no resulta suficiente justificación para que a través del PPDA se establezcan restricciones específicas al sector agropecuario, en desmedro de otros sectores que también contribuirían con la emisión de este contaminante, pero respecto de los cuales la autoridad reconoce que carece de información.

### 7.2 Inequidad en la reducción de emisiones exigida.

El Anteproyecto dispone medidas de control de amoniaco para el sector productivo de aves y cerdos, dejando fuera de las exigencias a otros sectores que igualmente contribuyen en la emisión de este contaminante, pero respecto del cual no se tendría información. Lo anterior, infringe el Art. 45 de la Ley 19.300, letra f), el cual dispone que la proporción en que deberán reducir sus emisiones las actividades responsables de la emisión de los contaminantes a que se refiere el Plan, deberá ser igual para todas ellas. A su vez, esto se traduce en infracción del artículo 19 N° 22 de la Constitución, el cual dispone que las medidas de protección ambiental no podrán imponer diferencias arbitrarias.

### 7.3 Falta de flexibilidad de las medidas.

Las medidas de control de amoniaco dispuestas en el Anteproyecto exigen la implementación de tecnologías específicas, sin brindar la posibilidad a los administrados de implementar otras alternativas técnicas que resulten más eficientes, considerando las características particulares de operación de cada plantel. Asimismo, se priva de la posibilidad de implementar en el futuro mejoras tecnológicas con medidas disponibles más eficientes. A modo de ejemplo, la instalación de filtros en pabellones resulta del todo ineficiente para el control de amoniaco, ya que su costo social es elevado, considerando que para su operación se requerirá mayor uso de energía y gran cantidad de agua, la cual ya es altamente escasa en la zona en que se ubican la mayoría de estos pabellones en la Región Metropolitana. En este sentido, hay otras medidas que pudieren resultar más eficientes para el logro del mismo objetivo perseguido, por lo que se debería brindar en el Anteproyecto la flexibilidad necesaria para que los administrados ofrezcan otras soluciones tecnológicas.

#### 7.4 Falta de conocimiento del sector regulado.

Las medidas propuestas en el Anteproyecto dejan de manifiesto la falta de conocimiento de la autoridad respecto al sector productor de aves y cerdos, y de cómo éste opera. A modo de ejemplo, la propuesta de instalación de biofiltros se basó en normativa técnica extranjera que no se ajusta al modo de operación en la crianza de animales de nuestro país, y además resulta inviable de implementar dado los altos consumos de agua que ello implica para su eficiente operación en una zona en que ésta es escasa. Por otra parte existe total desconocimiento de los ciclos productivos del sector y del número de animales previstos en cada etapa según tipo de plantel. Esta situación se ve agravada por el uso de normativa de referencia en el diseño de las medidas que no se ajusta a la realidad nacional.

#### 7.5 Abuso del instrumento de gestión y falta de compatibilidad con otras iniciativas regulatorias de la Autoridad.

En paralelo al desarrollo del Anteproyecto, el Ministerio del Medio Ambiente prepara un Reglamento para el control de olores, el cual contempla medidas especialmente destinadas al sector agropecuario. Sin embargo, ambas iniciativas se han desarrollado de manera separada, sin estudiar ni coordinar la posible duplicidad de medidas que pudieren impactar a nuestro sector. Adicionalmente, algunas de las medidas del Anteproyecto, más que incidir en la rebaja de la concentración de PM 2,5, apuntan de forma encubierta al control de olores, aspecto que infringe la normativa vigente, ya que legalmente no está autorizado el uso del PPDA para para dicho fin. Como hemos explicado anteriormente, en el ámbito público la Administración sólo está autorizada a hacer lo que la ley y la Constitución expresamente le permiten, bajo apercibimiento de nulidad por infracción del artículo 7 de la Constitución Política.

#### 7.6 Inconsistencias y falta de información en el AGIES.

Este documento técnico económico registra inconsistencias y/o falta de información acerca de los costos económicos y sociales de las medidas para el control de amoniaco. En particular, existe incerteza acerca de la contribución real en la concentración de PM 2,5 derivado de las medidas de control de amoniaco, lo que dificulta el cálculo de los beneficios sociales que pudiere conllevar dichas medidas. La escueta información presentada en el AGIES, así como en el estudio POCH, respecto al impacto de las medidas de control de amoniaco, dificulta el cálculo de sus beneficios en la salud y medio ambiente. Lo Anterior, tiene especial importancia respecto a los planteles existentes, puesto que el AGIES omite la evaluación económica de



## AGRICOLA ARIZTIA


aquellas transformaciones que deberán implementarse para poder cumplir con las medidas del Anteproyecto (Ej. art. 69 N°1).

Como se puede advertir del tenor de nuestras observaciones, consideramos que el Anteproyecto a que se refiere la Resolución Exenta N° 1.260, de 25 de noviembre de 2015, del Ministerio del Medio Ambiente, se ha apartado de los principios de la Ley, así como, en parte, de las disposiciones reglamentarias que regulan la dictación de los Planes de Prevención y Descontaminación.

Por lo antes señalado, solicitamos respetuosamente a Ud. que las observaciones formuladas al Anteproyecto en el presente documento, sean consideradas en las etapas que correspondan y, especialmente, en la elaboración del Proyecto Definitivo.

En particular, solicitamos respetuosamente a Ud. que nuestra propuesta en cuanto a replantear los objetivos respecto al amoniaco propuestos en el plan (N° 4 del presente documento), sea considerada como base de la futura regulación a aplicar en esta materia, en la Región Metropolitana.

Esperando una favorable acogida de la presente, y poniéndonos a su disposición para aclarar cualquier duda o consulta sobre el particular, saludan atentamente a usted,

  
Eugenio Ariztia Benón  
7.000.782-7  
Agrícola Ariztia Ltda.

**ANEXO**  
**OBSERVACIÓN ORM00900**

# **ASPROCER**

## **REVISION TECNICA ARTICULOS ANTEPROYECTO DEL PPDA-RM RELACIONADOS CON CONTROL DE EMISION DE AMONIACO (NH3)**

Marzo de 2016

# Nuestra Empresa

Jaime Illanes y Asociados es una empresa de Consultoría ambiental creada en marzo del año 2000 con el objeto de ofrecer a nuestros clientes:

- Excelencia técnica.
- Una amplia experiencia en proyectos tanto en Chile como el extranjero.
- Un servicio profesional personalizado.



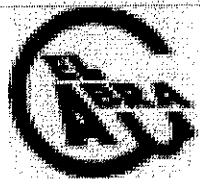
# Nuestra Empresa

## Sectores de Especialización

- Minería.
- Energía, gas, petróleo
- Industria manufacturera
- Industria Forestal
- Infraestructura: puertos, aeropuertos, carreteras
- Desarrollos inmobiliarios
- Manejo de situaciones de crisis

# Nuestra Empresa

## Algunos de nuestros clientes:



También hemos apoyado el cumplimiento de estándares internacionales para el financiamiento de proyectos: IFC, BID, World Bank y Principios del Ecuador.

# Nuestra Empresa

En nuestras labores, se destacan proyectos realizados en:

- Chile
- Argentina
- Australia
- Perú
- Bolivia
- Brasil
- Pakistán
- Uruguay
- Panamá

# Nuestra Empresa

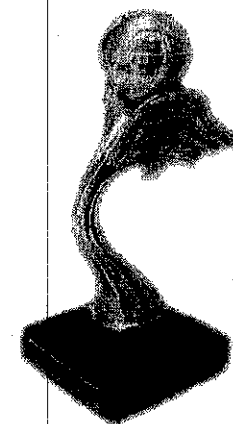
En nuestros 15 años de experiencia en la temática ambiental hemos realizado distintos tipos de asesorías, tales como:

- ▶ Asesoría Estratégica
- ▶ Estudios de Impacto Ambiental
- ▶ Declaraciones de Impacto Ambiental
- ▶ Auditorías
- ▶ Tramitación de Permisos Sectoriales
- ▶ Due Diligence
- ▶ Asesoría en observaciones Anteproyectos Normativos
- ▶ Apoyo en fiscalizaciones Ambientales
- ▶ Programas de Cumplimiento para la SMA
- ▶ Apoyo en sancionatorios de la SMA
- ▶ Entre otros

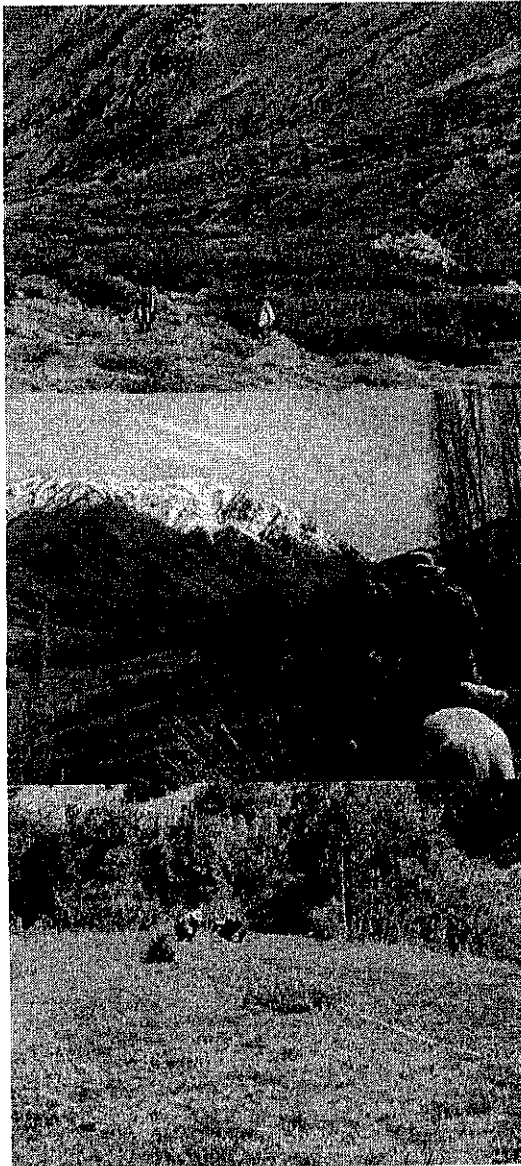


# Nuestra Empresa

- ▶ Jaime Illanes y Asociados, recibió de parte de la *European Society Quality Research* el Premio *ESQR's European Award for Best Practice* (2012) y por "*ESQR's Quality Achievements Awards*", con el Premio "Gestión empresarial con foco en la calidad, innovación y excelencia" (2013)
- ▶ También en el año 2013, Jaime Illanes y Asociados, fue distinguido con el premio *The Bizz*, que otorga la organización mundial de empresarios *World Confederation of Businesses*, a empresas de excelencia.
- ▶ <http://www.esqr.org/en/>



# Nuestros Profesionales



Jaime Illanes y Asociados, cuenta con profesionales de planta en las distintas temáticas ambientales, con una alta especialización, lo que nos permite entregar productos de calidad a nuestros clientes. Se cuenta con profesionales como:

- ▶ Ingenieros Civiles (distintas especialidades)
- ▶ Ingenieros Ambientales
- ▶ Arqueólogos
- ▶ Biólogos (fauna)
- ▶ Biólogos marinos.
- ▶ Ingenieros Forestales
- ▶ Oceanógrafos
- ▶ Geógrafos
- ▶ Cartógrafos
- ▶ Entre otros.

**ANEXO**  
**OBSERVACIÓN ORM00901**

Santiago, 30 de marzo de 2016

C-013-2016

Señores  
**Ministerio del Medio Ambiente**  
Presente



De nuestra consideración:

Por medio de la presente se hace entrega de una copia impresa de las "Observaciones al Anteproyecto de Revisión, Reformulación y Actualización del PPDA 2016 para la Región Metropolitana de Santiago", realizado por el Centro Nacional del Medio Ambiente (CENMA).

Sin otro particular, atentamente.



**Manuel Merino T.**  
Jefe de Meteorología  
Centro Nacional del Medio Ambiente



**Fundación**  
**Centro Nacional del Medio Ambiente**  
Av. Larraín N° 9975, La Reina, Santiago, Chile  
Teléfono: (56-2) 299 4100, <http://www.cenma.cl>



# **Observaciones al Anteproyecto de Revisión, Reformulación y Actualización del PPDA 2016 para la Región Metropolitana de Santiago**

**Informe LMA- 012 - 015- 2016**

**Preparado para**

**EL MINISTERIO DEL MEDIOAMBIENTE  
REGION METROPOLITANA**

**MARZO 2016**

## Observaciones al Anteproyecto de Revisión, Reformulación y Actualización del PPDA para la RM de Santiago

Marzo 2016

1	Introducción.....	3
2	Antecedentes.....	3
2.1	PPDA Región Metropolitana de Santiago .....	3
2.2	Norma Primaria y declaración de Zona Saturada para MP2, 5.....	3
3	Evolución de la calidad de aire en la RM de Santiago .....	4
3.1	MP10.....	4
3.1.1	Valor diario.....	4
3.1.2	Valor anual .....	5
3.2	MP2, 5.....	7
3.2.1	Valor diario.....	7
3.2.2	Valor anual .....	8
3.3	Norma primaria O <sub>3</sub> .....	10
3.4	Norma primaria CO .....	12
3.5	Norma primaria NO <sub>2</sub> .....	13
3.5.1	Valor Horario.....	13
3.5.2	Valor anual .....	14
4	Gestión de Episodios Críticos .....	15
4.1	Desfase del Indicador ICAP como promedio móvil de 24 horas .....	15
4.2	Procedimiento para la declaración de episodios críticos .....	16
5	Indicadores del cumplimiento del Plan .....	17
6	Retraso en la implementación del PPDA .....	17

## **Observaciones al Anteproyecto de Revisión, Reformulación y Actualización del PPDA de la RM de Santiago**

### **1 Introducción**

El Centro Nacional del Medio Ambiente, hace presente observaciones al Anteproyecto del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica (PPDA) 2016. Este documento se envía dentro del plazo legal establecido, cuya fecha final corresponde al 30 de marzo de 2016.

### **2 Antecedentes**

El PPDA es un instrumento de gestión ambiental que tiene como finalidad alcanzar los niveles señalados en las normas primarias y/o secundarias de calidad ambiental de una zona declarada latente o saturada por uno o más contaminantes.

#### **2.1 PPDA Región Metropolitana de Santiago**

- El primer PPDA corresponde a 1998, luego de que en 1996 la Región Metropolitana de Santiago fuera declarada Zona Saturada por PTS, MP10, CO y O<sub>3</sub>, y zona latente por NO<sub>2</sub>. El PPDA citado fue reformulado y actualizado en 2004 y 2009.
- En 2015 el Ministerio del Medio Ambiente presenta el Anteproyecto de Revisión, Reformulación y Actualización del PPDA 2009, anteproyecto que es materia de las presentes observaciones por parte de CENMA.

#### **2.2 Norma Primaria y declaración de Zona Saturada para MP2, 5**

- En 2011 se establece la Norma Primaria para Material Particulado fino respirable MP2.5.
- En 2014 la Región Metropolitana es declarada Zona Saturada por MP2.5, y se da inicio al correspondiente proceso de elaboración del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica como concentración de 24 horas para dicho contaminante.
- El Anteproyecto de de Revisión, Reformulación y Actualización del PPDA de la RM de Santiago, incorpora el PDA para MP2, 5.

### 3 Evolución de la calidad de aire en la RM de Santiago

Se muestra la evolución de los niveles de calidad de aire del MP10, CO, O<sub>3</sub> y NO<sub>2</sub>, contaminantes por los que RM de Santiago fue declarada zona saturada y latente en 1996.

#### 3.1 MP10

##### 3.1.1 Valor diario

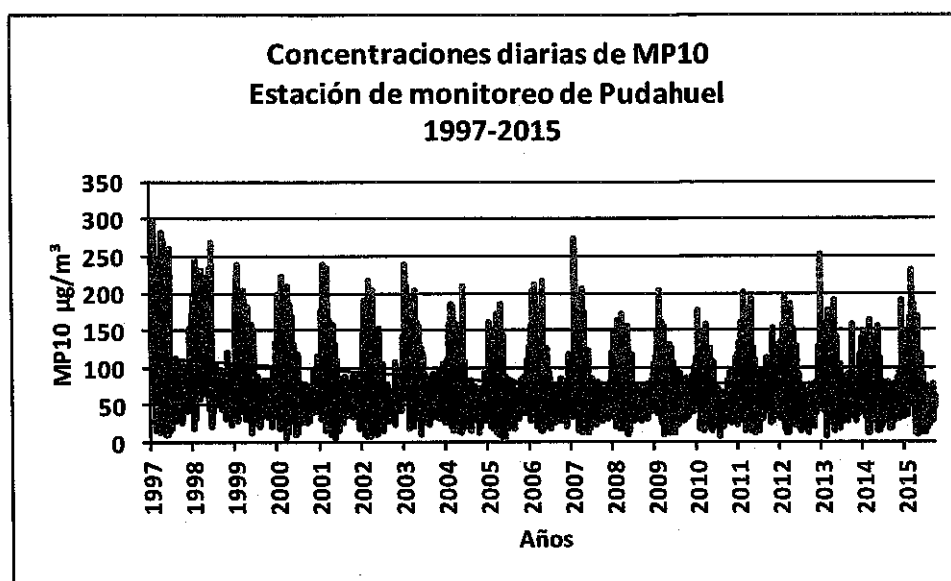


Figura 1<sup>1</sup> Valores diarios<sup>2</sup> de MP10 estación de monitoreo de Pudahuel 1997 a 2015

Se observa en la Figura 1, una disminución gradual y sostenida de los valores diarios de MP10 entre 1997 y 2005. Desde 2006 a 2015 la variabilidad interanual de las concentraciones de MP10 no muestra una tendencia definida.

El valor de la norma diaria (150 µg/m<sub>3</sub>), está representado con una línea segmentada.

La disminución de los valores diarios de MP10 entre 1997 y 2005, se produjo bajo distintos escenarios en cuanto a condiciones meteorológicas de dispersión<sup>3</sup>, por lo que sería consecuencia de las medidas de reducción de emisiones implementadas por la autoridad ambiental. Entre estas: El uso de combustibles más limpios, la implementación de gas natural, normas de emisión más exigentes para fuentes fijas y móviles y la renovación de los buses del sistema de transporte público.

Desde 2006 a la fecha las variaciones interanuales del MP10 se deberían principalmente a variaciones en las condiciones medias de dispersión. Se continúa superando la norma primaria respecto a los valores de MP10, alcanzándose además niveles de Alerta y Preemergencia.

<sup>1</sup> Elaboración propia. Fuente: Datos oficiales del SINCA.

<sup>2</sup> Promedio de los valores horarios de MP10 \_ 00 a 23 horas

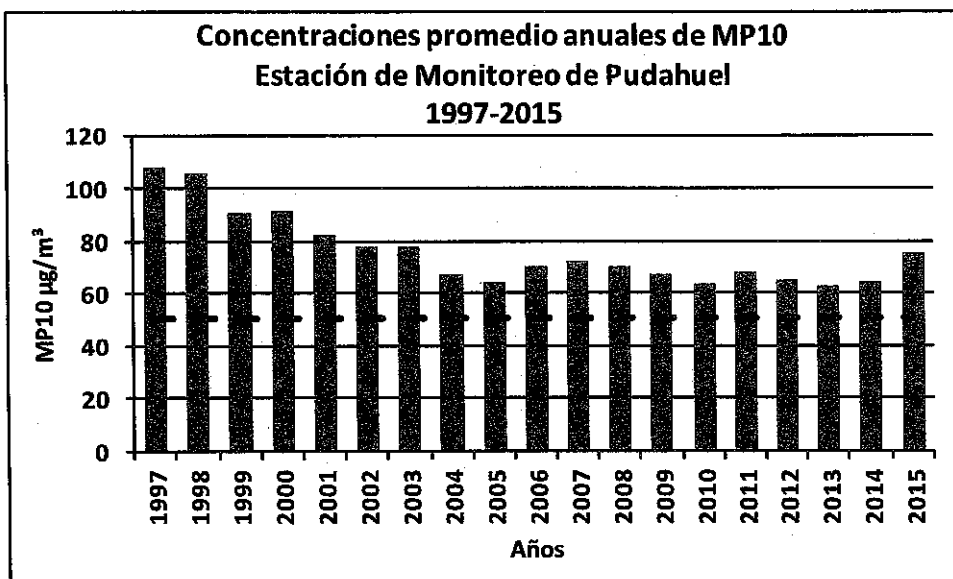
<sup>3</sup> CENMA (1999 al 2006) Informe Finales: "Análisis del Sistema de Gestión de Episodios Periodo Otoño-Invierno"



En el Anteproyecto de Reformulación del PPDA, respecto del aumento en el número de alertas y preemergencias en 2015, se afirma que se sitúa como uno de los peores años en términos de ventilación.

El aumento de las situaciones de excepción no necesariamente implica lo que se afirma. Para comparar las condiciones meteorológicas de dispersión interanuales, se requiere de al menos: un índice estandarizado de estabilidad a niveles bajos, distribución de las categorías observadas de PMCA, distribución de configuraciones y parámetros meteorológico a escalas global regional.

### 3.1.2 Valor anual



**Figura 2<sup>4</sup>** Valores anuales de MP10 estación de monitoreo de Pudahuel 1997 a 2015  
Se observa en la Figura 2, una disminución sostenida de los valores de MP10 entre 1997 y 2005 y ligeras variaciones interanuales sin tendencia definida entre 2006 y 2015  
El valor de la norma anual ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), está representado con línea segmentada.

La meta de los PPDA de 1998 y 2004, era no registrar niveles de Preemergencia a partir de 2005 y cumplir con los valores de la norma de MP10 en 2010, objetivos que no se cumplieron.

La reducción de emisiones asociadas a la implementación de los PPDA, habría sido contrarrestada por emisiones asociadas al incesante e inorgánico crecimiento de la ciudad, que incorpora continuamente nuevas fuentes fijas, móviles y areales.

<sup>4</sup> Elaboración propia. Fuente: Datos oficiales del SINCA

**Centro Nacional del Medio Ambiente  
Laboratorio de Meteorología y Calidad de Aire**

Se requiere contar con un plan regulador metropolitano, que limite la expansión de la Región Metropolitana hacia la periferia, como también la masiva y constante edificación en altura.

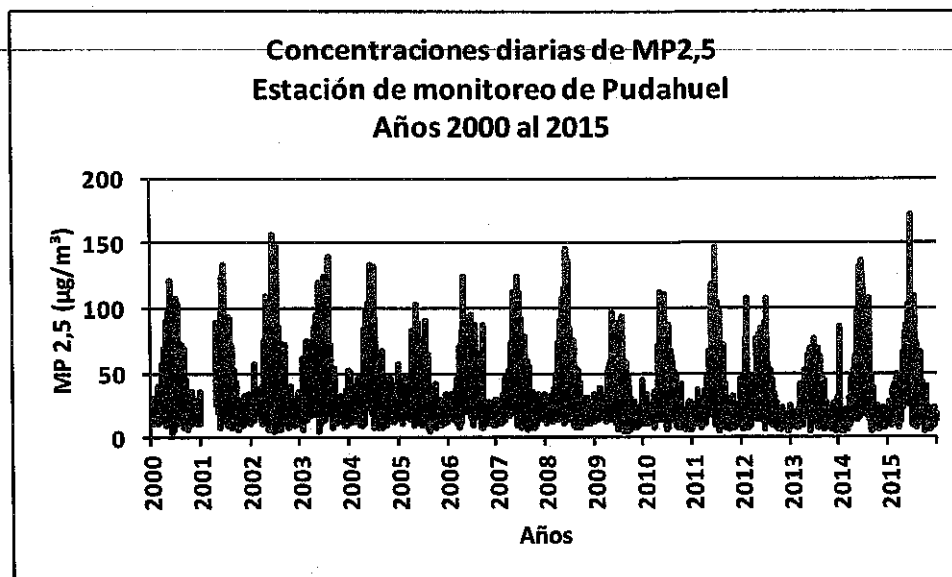
Es necesario promover una efectiva descentralización de la RM, incentivando polos de desarrollo económico en otras Regiones.

---

Se hace perentorio regular el constante crecimiento del parque automotriz, el que en 2010 creció un 20% respecto a 2006 (INE).

## 3.2 MP2, 5

### 3.2.1 Valor diario



**Figura 3<sup>5</sup>** Valores diarios<sup>6</sup> de MP2.5 en la estación de monitoreo de Pudahuel 2000 a 2015. Se aprecia en la Figura 3 que entre 2000 y 2015 no hay una tendencia definida de disminución o aumento de las concentraciones de MP2, 5 en la estación de monitoreo de Pudahuel. El valor de la norma diaria ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), está representado con una línea segmentada.

El MP2, 5 medido en la estación de monitoreo de Pudahuel no muestra entre 2000 y 2015, la tendencia a la reducción de emisiones que se observa para Parque O'Higgins en el Anteproyecto del PPDA, materia de este análisis.

Esto es particularmente relevante porque en episodios por MP2, 5, las estaciones del poniente de la cuenca Pudahuel y Quilicura, consideradas EMRP, presentan típicamente los mayores registros de este contaminante.

Los altos registros de MP2, 5 en 2014 y 2015, de acuerdo a lo citado en el Anteproyecto, se deberían a la instalación de instrumentación acreditada EPA por atenuación Beta para dar cumplimiento a la normativa vigente; estimando además el aumento de los registros respecto a lo medido en equipos anteriores estaría en torno a un 40%.

Ese porcentaje parece excesivo, la literatura especializada cita valores entre 15 y 30% dependiendo de las localidades. En zonas donde respecto al MP10, predominan el MP2, 5

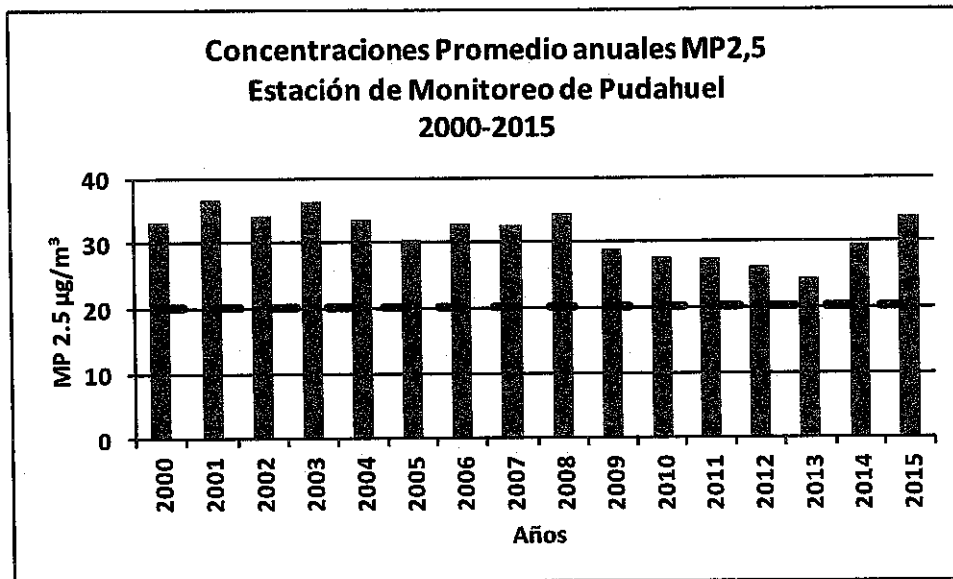
<sup>5</sup> Elaboración propia. Fuente: Datos oficiales del SINCA

<sup>6</sup> Promedio de los valores horarios de MP10 \_ 00 a 23 horas

y la presencia de compuestos orgánicos volátiles como Temuco y Osorno la corrección alcanzaría valores en torno a un 30%.

De cualquier manera, lo importante es contar, con equipos de monitoreo que cumplan con la normativa vigente. A nuestro parecer y en este contexto, no se estaría midiendo valores más altos ahora sino que en los años previos los equipos usados subestimaban el valor real de MP2, 5.

### 3.2.2 Valor anual



**Figura4<sup>7</sup>** Valores anuales de MP10 estación de monitoreo de Pudahuel 1997 a 2015  
Se observa en la Figura4, que no hay una tendencia definida de los valores anuales de MP2, 5 entre 2000 y 2007. Se aprecia una disminución gradual entre 2008 y 2013 y un aumento en 2014 y 2015.

El valor de la norma anual ( $20 \mu\text{g}/\text{m}_3$ ), está representado con una línea segmentada.

El MP2, 5 presenta uno de los mayores desafíos en cuanto a reducción de emisiones en la R.M.

De acuerdo a los resultados del último inventario de emisiones<sup>8</sup>, el aporte de la quema de biomasa por calefacción domiciliar resulta relevante, particularmente en el periodo otoño-invierno.

La prohibición del uso de calefactores y cocinas a leña en Santiago, contemplada en la Reformulación del PPDA, debiera significar una importante reducción de las emisiones del MP 2,5 y de las concentraciones resultantes.

<sup>7</sup> Elaboración Propia Fuente: Datos oficiales del SINCA

<sup>8</sup> USACH 2014 Inventario de Emisiones

Centro Nacional del Medio Ambiente  
Laboratorio de Meteorología y Calidad de Aire

La medida de prohibición de quema de leña residencial fue planteada por CENMA, entre otras instancias, en las Observaciones al Anteproyecto de Reformulación del PPDA de 2009<sup>9</sup>

El cumplimiento por parte de la población de no usar leña para calefacción residencial y una adecuada fiscalización son requisitos para el éxito de esta iniciativa.

Se requiere por una parte una campaña de difusión a través de medios masivos de comunicación (prensa, televisión, redes sociales), acerca de la importancia de acatar esta disposición enfocándola a los beneficios en salud.

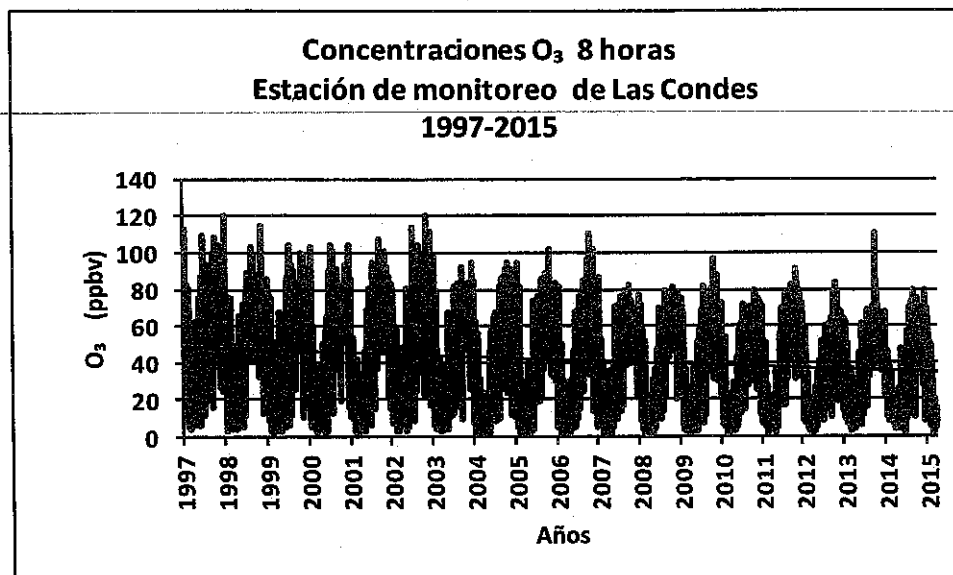
La fiscalización del cumplimiento de esta medida resulta imposible de realizar con el número limitado de fiscalizadores que tiene la SEREMI de Salud RM.

Se requiere acceder a imágenes satelitales de alta resolución en el espectro infrarrojo, que permitan fiscalizar el cumplimiento de esta medida e identificar a los infractores mediante sistemas GPS. De acuerdo a lo que pudieron constatar profesionales de CENMA en visita al Instituto Geográfico Militar (IGM), esta tecnología estaría disponible en la actualidad.

---

<sup>9</sup> CENMA Octubre de 2008 Observaciones al Anteproyecto de revisión, reformulación y actualización del PPDA2008\_Documento preparado para CONAMA RM

### 3.3 Norma primaria O<sub>3</sub>



**Figura 5<sup>10</sup>** Valor máximo diario del promedio móvil de 8 horas de O<sub>3</sub> estación de monitoreo de Las Condes 1997 a 2015

Se aprecia en la Figura 5 una disminución gradual y sostenida de los valores máximos diarios del promedio de 8 horas de ozono en la estación de monitoreo de Las Condes, para el periodo 1997 a 2015<sup>11</sup>.

El valor de la norma (61 ppb) como promedio móvil de 8 horas está representado con una línea segmentada.

No obstante la tendencia a la reducción de las concentraciones de ozono, se está todavía distante de salir del nivel de saturación respecto a este contaminante. En palabras simples el decreto que establece los criterios<sup>12</sup> para determinar la superación de la norma de ozono, dice que el valor de la norma no puede excederse más de cuatro veces al año.

Sólo en el periodo 01 de enero al 20 de marzo de 2015, se superó en 37 días el valor de la norma,<sup>13</sup> y en enero se registraron diez días consecutivos sobre el valor 61 ppb respecto al promedio móvil de 8 horas.

Casi a 20 años del PPDA de 1998, la gente que vive en el sector oriente de la ciudad y que es la más afectada por los altos valores de ozono troposférico en el periodo estival, en su gran mayoría no conoce la existencia de este contaminante y los daños que puede producir en la salud.

A nuestro juicio la ciudadanía tiene el derecho de ser informada y la autoridad tiene el deber de informar.

<sup>10</sup> Elaboración propia Fuente: Datos oficiales del SINCA

<sup>11</sup> 2015 Enero a junio. Falta el periodo octubre a diciembre.

<sup>12</sup> DS 112 (2002) MINSEGPRES- Establece Norma Primaria de Calidad de Aire para Ozono

<sup>13</sup> Calculado sobre la base de los datos horarios validados en el SINCA.

Centro Nacional del Medio Ambiente  
Laboratorio de Meteorología y Calidad de Aire

Las autoridades hasta ahora se han preocupado de la contaminación que se registrar en el periodo otoño invierno por MP10 y omitido la necesaria información y difusión de los niveles de ozono que se registran en el periodo estival.

La justificación parece estar en que no se alcanza el nivel de Alerta, lo que de acuerdo a la normativa vigente en Chile es efectivo.

Sin embargo las normas primarias de calidad de aire se establecen porque a partir de ese valor se producen efectos adversos en la salud, particularmente en la población más susceptible. En el caso del ozono troposférico niños, ancianos, asmáticos y personas con enfermedades cardiorrespiratorias.

En la mayoría de los países de la OCDE, a la que Chile pertenece, la contaminación por material particulado dejó de ser un tema relevante, pero sí lo es el ozono troposférico. Los avisos a la población se dan cuando se pronostica o se constata la excedencia del valor de la norma. Otras medidas de contingencia se aplican si se prevé o se constata que se alcanzarán niveles de excepción.

P { CENMA ha plantado anteriormente<sup>14</sup> y reitera en esta Reformulación del PPDA, la necesidad de establecer una gestión respecto al seguimiento y pronóstico del ozono troposférico estival, con avisos oportunos y recomendaciones específicas a la población, cuando se prevea o se constate que la superación del valor de la norma de ozono.

---

<sup>14</sup> CENMA Noviembre 2001 Observaciones al Anteproyecto de revisión, reformulación y actualización del PPDA de 1998

### 3.4 Norma primaria CO

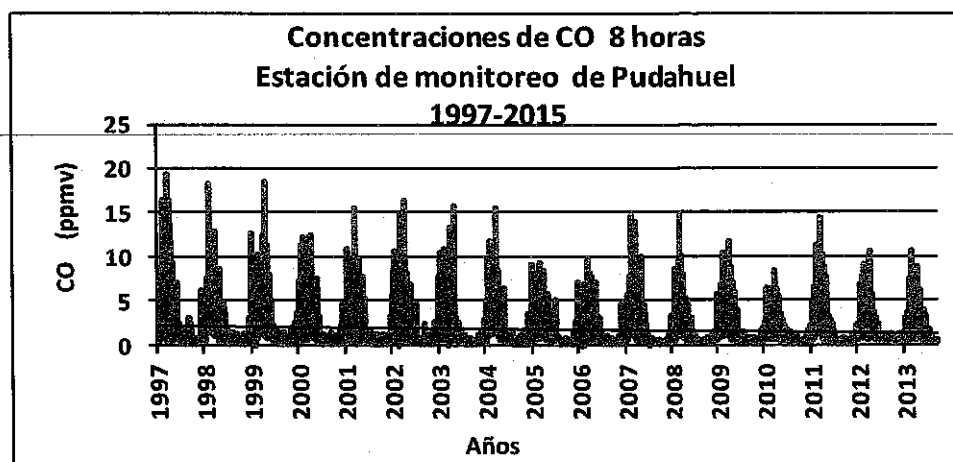


Figura 6<sup>15</sup> Valor diario del promedio móvil de 8 horas de CO estación de monitoreo de Pudahuel 1997 a 2015

La Figura 6 muestra entre 1997 y 2013<sup>16</sup> la tendencia a una disminución gradual de los valores diarios del promedio de 8 horas de CO en la estación de monitoreo de Pudahuel; tendencia que aparece mejor definida entre 1997 y 2007.

El valor de la norma de CO (10 ppm) como promedio móvil de 8 horas está representado con una línea segmentada.

El CO está actualmente en latencia con un valor que corresponde a 88% de la norma. El continuar reduciendo las concentraciones de este contaminante sigue siendo importante ya que el comportamiento del CO en el periodo otoño invierno es muy similar a la del MP10, MP2, 5 y NOx. Esto significa que en episodios de MP10 y MP2, 5 se produce también un alza importante y simultánea de CO y NOx.

De acuerdo a la literatura, el efecto de sinergismo entre estos contaminantes, potencia el impacto negativo de cada uno de estos contaminantes en la salud de la población.

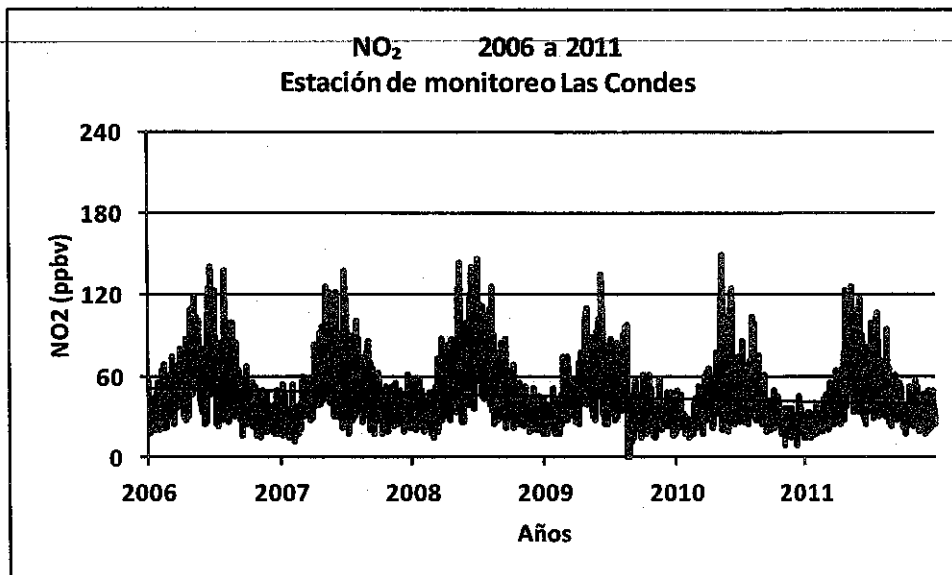
<sup>15</sup> Elaboración propia Fuente: Datos oficiales del SINCA

<sup>16</sup> Periodo con valores validados de CO en el SINCA.



### 3.5 Norma primaria NO<sub>2</sub>

#### 3.5.1 Valor Horario



**Figura7<sup>17</sup>** Máximos horarios de NO<sub>2</sub> estación de monitoreo de Las Condes 2006 a 2011

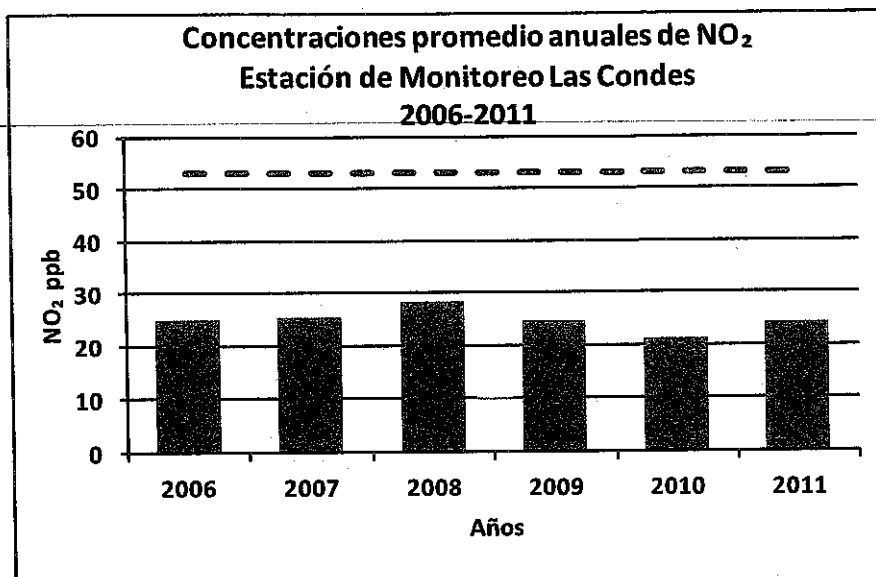
La Figura7 muestra entre 2006 y 2011<sup>18</sup> la tendencia a una disminución gradual de los máximos horarios de NO<sub>2</sub> en la estación de monitoreo de Las Condes.

El valor de la norma horaria de NO<sub>2</sub> (213 ppb) está representado con una línea segmentada. Se observa que en el periodo analizado, se cumple holgadamente con el valor de la norma.

<sup>17</sup> Elaboración propia Fuente: Datos oficiales del SINCA

<sup>18</sup> Periodo con valores validados de NO<sub>2</sub> en el SINCA.

### 3.5.2 Valor anual



**Figura8**<sup>19</sup> Valores anuales de NO<sub>2</sub> estación de monitoreo de Las Condes 2006 a 2011

La Figura8 muestra que entre 2006 y 2011<sup>20</sup> no hay una tendencia definida respecto a las concentraciones anuales de NO<sub>2</sub> en la estación de monitoreo de Las Condes.

El valor de la norma horaria (213 ppb) está representado con una línea segmentada. Se observa que en el periodo analizado, se cumple holgadamente con el valor de la norma.

En 1996 la declaración de zona latente por NO<sub>2</sub> de la RM, se debió a los valores que registraba la estación Providencia, la que dejó de operar en 2003 al perder su calidad de estación de monitoreo con representatividad poblacional. (EMRP)

No obstante cumplir con la norma, es conveniente seguir controlado las emisiones de NO<sub>x</sub> porque tienen impacto en la salud de la población por sí mismos, y al actuar en conjunto con el material particulado y el CO. También por la incidencia que tienen en la formación de aerosoles secundarios (nitratos) que forman parte del PM<sub>2.5</sub>; y como precursor en la formación de ozono troposférico junto a los COVs.

<sup>19</sup> Elaboración propia Fuente: Datos oficiales del SINCA

<sup>20</sup> Periodo con valores validados de NO<sub>2</sub> en el SINCA.

## 4 Gestión de Episodios Críticos

### 4.1 Desfase del Indicador ICAP como promedio móvil de 24 horas

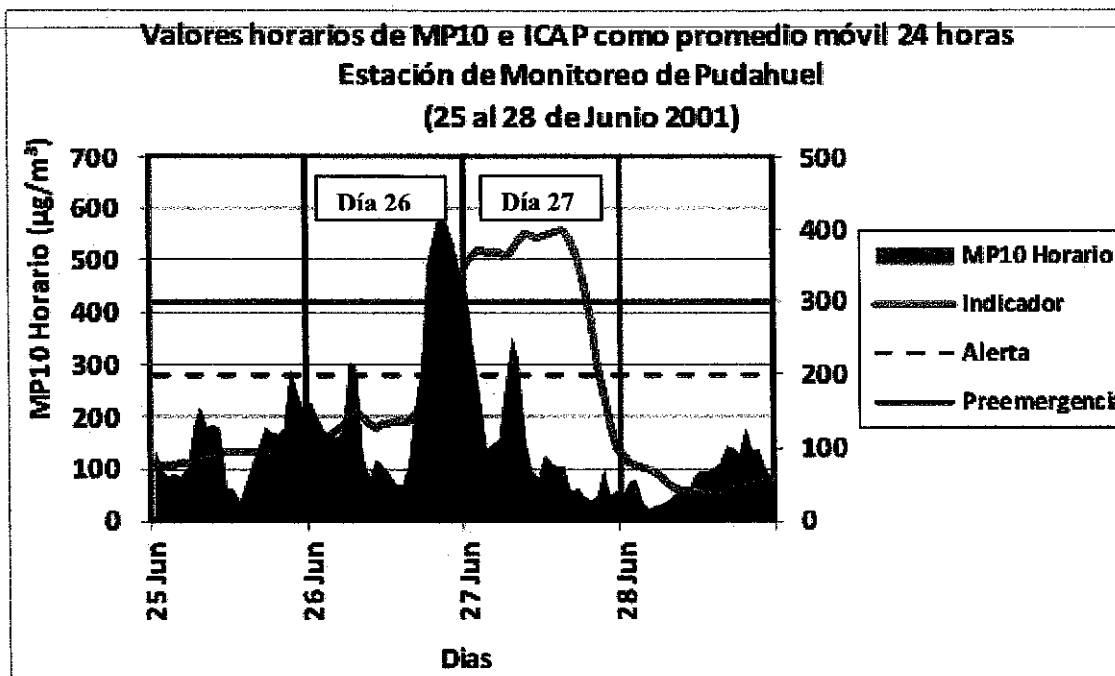


Figura 9 Valores horarios de MP10 e ICAP como promedio móvil de 24 horas

La Figura 9 muestra el significativo desfase del indicador promedio móvil de 24 horas y los valores horarios de MP10.

Del análisis de la Figura se desprende lo siguiente:

- El episodio se inicia a las 16:00 y culmina a media noche del 26 de junio; el valor más alto se registra a las 20:00 y corresponde a  $597 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . En ese lapso de tiempo la población estuvo expuesta a altas concentraciones de MP10.
- El ICAP como promedio móvil de 24 horas en tanto alcanza su valor máximo en la tarde del día siguiente cuando la calidad del aire ha mejorado significativamente. Las medidas de reducción de emisiones en episodios críticos se aplican actualmente tomando como referencia el promedio móvil de 24 horas, en el caso del ejemplo se habrían aplicado el día 27.
- El despropósito de este indicador conduce además a un doble conteo de los episodios, en el caso del ejemplo, el nivel de preemergencia respecto al promedio móvil de 24 horas se alcanza a las 22:00 horas del día 26 y se mantiene hasta las 18:00 horas del día 27. Se contabiliza por lo tanto dos días en que se alcanzaron niveles de preemergencia. Si se hubiera usado un promedio fijo de 24 horas, por ejemplo 00:00 a 23:00, se tendría que el día 26 el promedio de 24 horas es  $256 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (ICAP 335 Nivel de calidad del aire Preemergencia). El día 27 a las 23 horas el registro es de  $149 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (ICAP 99 Nivel de Calidad de Aire Bueno), se contabiliza un día de preemergencia que fue lo que ocurrió y no dos.

El desfase que se produce con el MP10 al usar un promedio móvil de 24 horas, también se presenta con el MP2, 5.

La necesidad de cambiar este indicador ha sido planteada CENMA desde hace más de 15 años<sup>21-22</sup> a las autoridades competentes; inexplicablemente hasta el día de hoy no ha habido cambios. CENMA propuso usar promedios fijos de 24 horas: 00:00 a 23:00 horas, o de 07:00 a 06:00 horas como indicadores representativos.

La razón de mantener este promedio móvil de 24 horas, radicaría en que el ICAP mide el efecto en salud considerando una exposición continua de 24 horas. Sin embargo la gestión de episodios debe ser preventiva y no reactiva.

Teniendo adecuadas herramientas de pronóstico, se debe tomar con antelación las medidas para mitigar oportunamente los altos niveles de MP10 ya que la finalidad de la gestión de episodios es proteger la salud de la población.

#### **4.2 Procedimiento para la declaración de episodios críticos**

En el Anteproyecto se incluye el procedimiento para la declaración de episodios críticos (Alerta, Preemergencia y Emergencia). Al respecto hacemos las siguientes observaciones:

CENMA tiene una vasta experiencia en la implementación, desarrollo y operación de sistemas de pronóstico de calidad de aire en Chile.<sup>23-24</sup> Sobre esta base es que tenemos la convicción de que los resultados del pronóstico oficial de calidad de aire, incluyendo la opinión experta de los profesionales encargados de operar el sistema de pronóstico, deben publicarse diariamente en la página web del MMA y ser de dominio público<sup>25</sup>. Esto permitirá que la ciudadanía conozca con claridad los fundamentos de las decisiones que se toman.

El modelo oficial actualmente en uso es Cassmassi2.0 y se usa operacionalmente para los pronósticos de MP10 y MP2, 5. La Institución a cargo de operar el pronóstico de calidad de aire e incorporar la variable PMCA (Potencial Meteorológico de Contaminación Atmosférica) al modelo, es desde 2011 la Dirección Meteorológica de Chile. La opinión experta respecto a la interpretación de los resultados que arroja el modelo, debe ser entregada por los profesionales de dicha Institución.

La información que se publica actualmente en la página Web de la SEREMI RM de Medio Ambiente es incompleta e insuficiente.

<sup>21</sup> CENMA 2001 Observaciones al Anteproyecto de Reformulación del PPDA 1998

<sup>22</sup> CENMA 2008 Observaciones al Anteproyecto de reformulación del PPDA2008

<sup>23</sup> CENMA desarrolló modelos predictivos y operó el sistema de pronóstico de calidad de aire por MP10 en la RM de Santiago entre 1997 y 2010.

<sup>24</sup> CENMA desarrolló modelos predictivos y operó sistemas de pronóstico de calidad de aire para las ciudades de Temuco, Rancagua y Concepción

<sup>25</sup> Ley 20.285 Ley de Transparencia

Al analizar la información que se subió en 2015 a la página Web del MMA, se concluye que las condiciones de ventilación pronosticadas para el día siguiente, difieren significativamente de las medidas tomadas respecto a calidad de aire.

La falta de información relevante para el análisis, como el resultado del modelo de calidad de aire y la opinión experta de los profesionales de la DMC puede incidir en la falta de coherencia de los resultados.

Hay algunos modelos que incorporan como variable de entrada la variación de las concentraciones de MP10 y MP2, 5 entre las 17:00 y 20:00 horas. Estos no corresponden a modelos de pronóstico ya que lo que hacen es constatar si hay o no un episodio en curso. (Ver Figura 9)

## **5 Indicadores del cumplimiento del Plan**

En el Anteproyecto se citan 6 indicadores relacionados al grado de cumplimiento de las medidas del PPDA y efecto en la reducción de la calidad del aire.

Se señala que están orientados a la relación exposición dosis-duración y pueden señalar que la población se verá menos expuesta a la contaminación.

A nuestro juicio hace falta un indicador directo del impacto en salud (admisiones hospitalarias-morbilidad-mortalidad)

Los beneficios económicos del PPDA se sustentan en la reducción principalmente en la reducción de morbilidad-mortalidad y el fin último del PPDA es proteger la salud de la población.

## **6 Retraso en la implementación del PPDA**

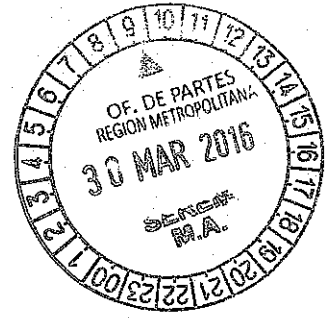
Las medidas que plantea la Reformulación del PPDA comenzarán a ser implementadas gradualmente. Algunas desde la publicación del decreto del nuevo PPDA en el diario oficial (lo que podría tomar varios meses o un año) y otras después 12, 24 o 36 meses de la publicación del decreto.

No se aplicarían por lo tanto medidas del nuevo PPDA en el periodo otoño invierno 2016, y algunas medidas entrarían en vigencia casi coincidiendo con el nuevo periodo de revisión y reformulación que se debiera dar en cinco años más.

Es necesario modificar los plazos fijados en el Anteproyecto por otros más inmediatos que sean coherentes con la importancia y urgencia que tiene un PPDA en cuanto a la protección de la salud de la población.

**ANEXO**  
**OBSERVACIÓN ORM00902**

6200 (14)



Santiago, 29 de marzo de 2016

**Observación Proceso de Consulta Pública Anteproyecto del plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la región Metropolitana.**

**Artículo 57.** *Las emisiones de material particulado del sector industrial del inventario de emisiones, deberán reducirse en un 30%, equivalente a 272 ton/año de material particulado, meta que debería alcanzarse íntegra o parcialmente a través de compensación de emisiones.  
Para dar cumplimiento a esta reducción de emisiones, los grandes establecimientos deberán rebajar 272 ton/año de MP. Para ello, tendrán un plazo de 36 meses a contar de la fecha de publicación de la resolución del Ministerio del Medio Ambiente, que establecerá cuales son los establecimientos que deberán cumplir con dicha obligación, la que para efectos de la presentación de sus planes de reducción de forma individual, en principio se distribuirá proporcionalmente en función de su responsabilidad en emisiones de material particulado.*



**Observación:**

- Cuál es el inventario que se tomará como base?
- Será publicada la lista de los grandes establecimientos aportantes y su aporte relativo de MP antes de la entrada en vigencia de la medida?
- En el caso que se publique en forma anticipada la lista de grandes establecimientos y su aporte, existirá un periodo de consultas con el fin de que se puedan hacer imputaciones a la metodología de distribución porcentual de los establecimientos.

Atentamente,

*Juan Matías Jofré Espinoza*

Juan Matías Jofré Espinoza  
Gerente de Normas, Medio Ambiente,  
Seguridad y Salud Ocupacional  
Cristalerías Toro SpA



**ANEXO**  
**OBSERVACIÓN ORM00903**





GOF/6340



Santiago, 30 de Marzo de 2016

Señores  
**Ministerio del Medio Ambiente**  
Atención: Ministro del Medio Ambiente Sr. Pablo Badenier Martínez  
Presente

Ref.: **Aprueba anteproyecto del plan de prevención y descontaminación atmosférica para la región Metropolitana de Santiago**  
Resolución exenta N° 1260 de fecha 25 Noviembre de 2015.

Estimados Señores,

#### Introducción

Cummins es el mayor fabricante de motores diesel en el mundo con más de 90 años en el mercado. Atiende a sus clientes a través de una red de más de 600 compañías y distribuidores independientes en 190 países y aproximadamente 6.000 dealers certificados Cummins.

En 1999 se conforma en Chile el joint venture entre Komatsu (compañía de origen japonés y de enorme prestigio en la fabricación de equipos para minería, construcción y forestal) y Cummins Inc. formando así el holding Komatsu Cummins Chile. Al cual pertenece Distribuidora Cummins Chile S.A. quien comercializa motores, grupos generadores, repuestos, componentes, y además entrega el servicio de post venta a sus clientes, como representante exclusivo de la marca Cummins en el país.

Nuestra visión es mejorar la vida de las personas liberando la fuerza de Cummins. Algunos de nuestros valores son: Integridad, nos esforzamos por hacer siempre lo que es correcto y hacemos lo que decimos que haremos; Innovación, aplicar el ingenio creativo necesario para hacernos mejores, más rápidos y los primeros; Involucramiento Global, búsqueda de una visión global y actuar sin fronteras. Por lo tanto, es muy importante nuestra contribución a la consulta pública sobre el Anteproyecto del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago.

Al dar lectura al contenido de este plan es relevante decir que Chile, como es costumbre, está buscando estar alineado con la regulación global de emisiones e inclusive en el mercado estacionario ser pionero en la región, logrando así un mejor medio ambiente para su gente.

Cummins Chile  
Av. Américo Vespucio 0631  
Quilicura, Santiago  
cummins.cl



A continuación entregamos nuestros comentarios acerca de cada una de las distintas aplicaciones cubiertas por el anteproyecto del plan de prevención y descontaminación atmosférica para la región Metropolitana de Santiago.

#### **Aplicaciones Automotrices – Transporte Publico / Transporte de Carga**

La propuesta Chilena está considerando Euro VI o EPA10 como los pasos a seguir para los Autobuses Urbanos de la Región Metropolitana de Santiago.

Cummins está de acuerdo que mantener la adopción de la regulación Europea (EU) y Americana (US) para Chile es una buena alternativa para el país, por su parte, puede ser más factible considerar cubrir todo el país de Chile y la aplicación automotriz pesada en buses y camiones.

Teniendo en cuenta que la norma Euro VI tiene diferentes tipos de OBD (Diagnósticos de abordaje), Cummins recomienda que podría especificarse como requisito mínimo Euro VI OBD fase A. En este mismo sentido, con el fin de contar con normas similares, Cummins entiende que la EPA 13 es la regulación correspondiente.

Por lo tanto, para la próxima regulación de las emisiones en Chile, Cummins recomienda: Euro VI + OBD A / EPA13.

En referencia a la fecha de entrada en vigencia de la regulación propuesta, Cummins entiende que es necesario para la industria dar un tiempo de adecuación de al menos dos años después de finalizada la regulación y que las normas entren en vigor el 1 de Enero del tercer año después de su entrada en vigencia. Además de esto, Cummins cree que pronto tendremos a América Latina más alineada en términos de las normas de emisiones lo que traerá beneficios ambientales y más oportunidades tecnológicas para la industria.

#### **Aplicaciones fuera de carretera – Maquinaria fuera de la carretera**

Chile está proponiendo límites de emisiones equivalentes a Tier 3 o Stage 3A para la Región Metropolitana de Santiago

Cummins confirma que es una buena alternativa para el país la adopción de las regulaciones EU y US para los estándares de emisiones de la Maquinaria Agrícola y de Construcción para Chile, mientras tanto, Cummins mantiene la recomendación para Chile de cubrir todo el país al adoptar esta regulación de emisiones para estas aplicaciones. Considerando que será el primer paso en la regulación de emisiones para su uso fuera de carretera para este país, será un paso positivo en la mejora de la calidad del aire.



Es importante notar que Brasil ha adoptado recientemente (Enero 2015), estándares de emisiones equivalentes a la fase Stage 3A, es una buena oportunidad para Chile de avanzar en esta misma dirección. Por este medio, Cummins está de acuerdo con la propuesta de estándares de emisiones de Chile.

Teniendo en cuenta la gran variedad de equipos disponibles y sus características, Cummins recomienda que sea usada la NCM (Nomenclatura común para el Mercosur) para definir el ámbito de aplicación de los equipos incluidos en esta regulación, tal como lo ha aplicado Brasil.

En referencia a la fecha de entrada en vigencia de la regulación propuesta, Cummins tiene condiciones de cumplir con Tier 3 o Stage 3A desde 2017.

#### **Aplicaciones estacionarias – Fuentes Estacionarias Grupos Electrogenos**

Chile está proponiendo normas de emisiones para grupos electrogenos, como uno de los pioneros en América Latina.

Queremos proporcionar algunas aclaraciones acerca de la resolución exenta N° 1260 de fecha 25 Noviembre de 2015 que aprueba el anteproyecto de prevención y descontaminación atmosférica para la región metropolitana de Santiago. El punto a ser analizado se refiere a los estándares americanos EPA (Environment Protection Agency), adoptados en los niveles de emisiones para los Grupos Electrogenos y el impacto económico que representa la aprobación de esta resolución.

Los Grupos Electrogenos diésel, tienen motores estacionarios de combustión interna que se clasifican en 3 principales aplicaciones, esto de acuerdo con la Norma ISO 8528 – *“Reciprocating internal combustion engine driven alternating current generating sets”*, que son: Aplicación Energía de Emergencia/Stand-by, Prime Power y Energía Base o Continua. Estas características son importantes para determinar el impacto ambiental de emisiones de material particulado y gases de escapes producto de la cantidad de horas de funcionamiento de la máquina.

**Aplicación Prime Power** – No hay límite en las horas de trabajo ni con un nivel de carga determinado. Generalmente utilizados durante los horarios punta o en paradas de mantenimiento programadas.

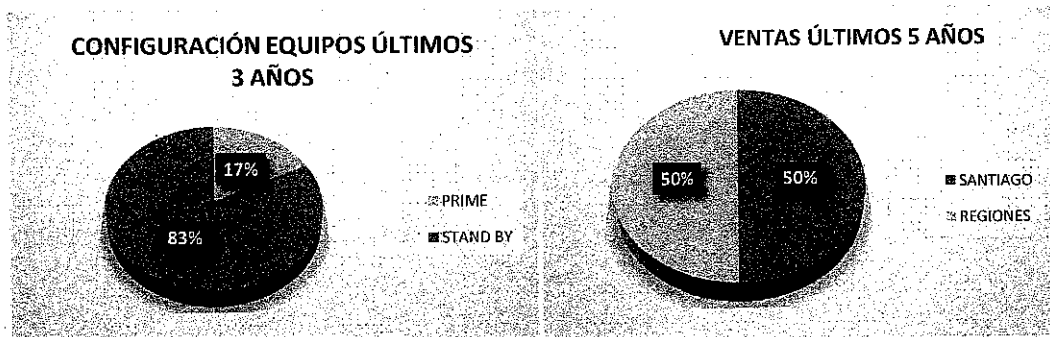
**Energía Base o Continua** – Aplicaciones en las que se utiliza el grupo electrogenos para suministrar energía a una carga constante por un número ilimitado de horas al año. Son generalmente utilizados en paralelo con la distribuidora de energía eléctrica, centrales eléctricas (Power Plants) y/o Co-generación de calor combinado.

**Energía de Emergencia (Stand-by)** - se utiliza para suministrar energía de emergencia a una instalación en el caso de un corte de esporádico de la red y por la duración de la interrupción hasta que el suministro eléctrico se restaura. Esta aplicación es, a menudo, requerido por la ley



en lugares donde la interrupción del suministro eléctrico puede ocasionar riesgos para la salud de las personas o causar impactos en su seguridad.

En el caso de Chile más del 80% de los equipos comercializados son para aplicaciones del tipo **Energía de Emergencia (Stand by)**, utilizado comúnmente en áreas críticas o industrias cuyos procesos no pueden detenerse como por ejemplo: Hospitales, Data Centers, Sanitarias, Telecomunicaciones, Retail, entre otras.



Fuente: Elaboración propia en base a ventas Distribuidora Cummins Chile S.A.

Además un dato relevante para el análisis y a ser considerado en las medidas que se adopten, es que en nuestro país el 50% del total de equipos comercializados, es finalmente instalado en la comuna de Santiago la cual concentra parte importante de la actividad económica nacional, y que en su mayoría son utilizados para el respaldo de las operaciones en los mercados antes mencionados.

A lo anterior se suma una baja ocurrencia de interrupción del suministro eléctrico en Santiago, el cual no alcanza las 8 horas por año (Ver Anexo I), lo cual se traduce en una baja tasa de funcionamiento, el cual sumando mantenimiento y pruebas de muestreo no supera las 30 horas al año. De este modo la contribución para los niveles de contaminantes, incluyendo las emisiones de material particulado en suspensión es bajo.

El mercado global de generación de electricidad de corriente alterna está separada por la frecuencia, que puede ser de 50Hz o 60Hz (en el caso de Chile 50Hz). El primer grupo que considera a Estados Unidos, Brasil, América del Sur, América Central y México utiliza 60Hz y el segundo grupo que considera a Europa, Asia, África y algunos países de América del Sur utilizan 50Hz. Por consiguiente, las referencias de niveles de contaminantes de gases de escape se sugiere deben ser adecuadas para los patrones que siguen estos 2 grandes mercados. En razón de esto la primera recomendación de Cummins, es proponer un análisis más a fondo sobre la posibilidad de la adopción de los patrones europeos de emisiones y teniendo en cuenta los siguientes elementos:

- La posibilidad de utilizar productos del mercado estadounidense en Chile, está limitado por diferencias constructivas en los motores que utilizan los grupos electrógenos de frecuencia 60hz, lo cual imposibilita un rápido intercambio tecnológico, además, requiere fuertes inversiones de capital, limitando la disponibilidad de productos Cummins en el mercado chileno.



- Las tecnologías pasan por cuatro principales fases (Stages) considerando la reducción de emisiones. La 3° fase (Tier 3 para 60Hz o Stage 3A para 50Hz) es la última que no necesita de subsistema de post tratamiento, siendo necesario a partir de la 4° fase su inclusión, como catalizadores, soluciones de urea y sensores con la necesidad de utilizar materiales nobles en su fabricación. Vale recordar que para las aplicaciones Stand-by es recomendable que se utilice el menor número de subsistemas incorporados, con el objetivo de tener un menor MTBF (Mean Time Between Failures), además mencionar que en ningún lugar del mundo, inclusive Estados Unidos se utiliza tecnología de post tratamiento para este tipo de aplicaciones.
- La 4° fase sólo es utilizada en Estados Unidos para equipos con un número de horas de operación que supera las 250 al año, es decir en base a la clasificación de la norma ISO 8528, aplicaciones Prime Power y Energía Continua. Las cuales suman menos del 3% de todo mercado Americano. Para aplicaciones Energía de Emergencia (Stand-by), es utilizada la norma 3° fase (Tier 3), debido a factores de riesgo de operación asociados a la tecnología de la 4° fase (elementos de post tratamiento).

Como puede verse en la imagen a continuación la diferencia de tecnología empleada en las dos fases, lleva a un incremento de los costos en más del 60%. Teniendo un impacto significativo a los usuarios que utilizan estos equipos generadores pocas horas al año.

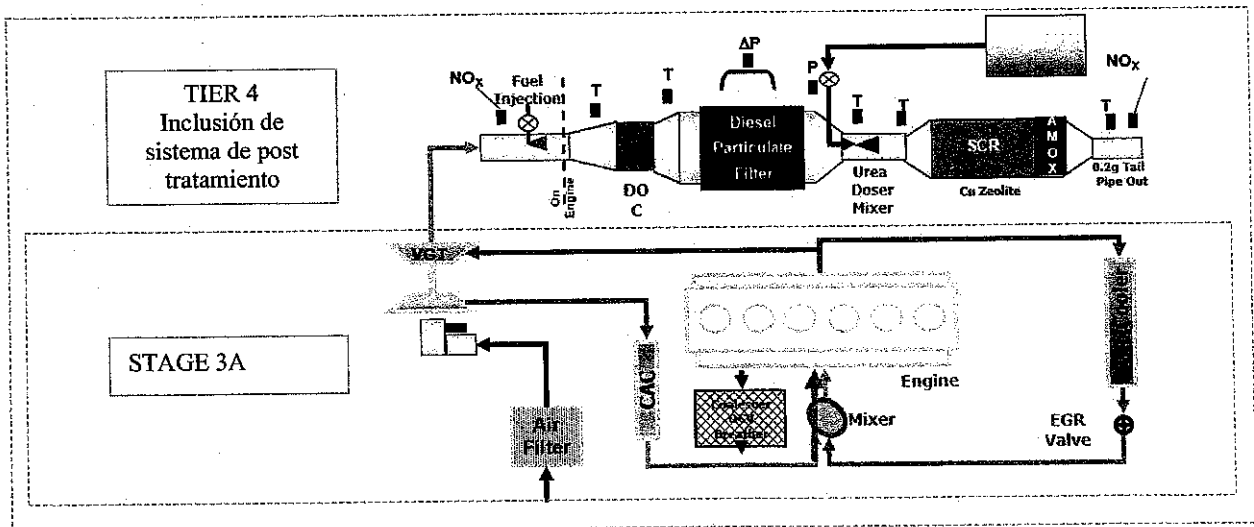


Imagen 1 – Tecnología de Sistema de post tratamiento utilizada en cada tipo de reglamentación.



- Es importante resaltar que el documento firmado entre el gobierno de Chile y la Unión Europea - Free Trade Agreement, establece en el artículo 18 (ítem d) que es necesario: *"Provide organisational support between the Parties to foster the establishment of regional networks and bodies, and increase coordination of policies to promote a common approach to the use of international and regional standards and similar technical regulations and conformity assessment procedures"*.
- Mencionar que los patrones europeos no requieren productos que cumplan emisiones para las aplicaciones estacionarias (Energía de Emergencia, Prime Power y Continua).

Por tanto en base a los antecedentes entregados, para la próxima regulación de emisiones en Chile para este segmento, Cummins recomienda implementar la legislación europea para aplicaciones de máquinas móviles. Las cuales establecen niveles de emisiones Stage 3A para los motores hasta 560kW mecánicos. Este patrón también es adecuado considerando que al ser una tecnología con el nivel de emisiones de contaminantes más bajo no requieren subsistemas de pos tratamiento.

Abajo se puede encontrar la propuesta Cummins para los niveles de emisiones. Recordando que es necesario 36 meses para adecuación del producto a partir de la publicación de la resolución.

### Chile Emission Regulations Schedule (Cummins Proposal)

(NOx+NMHC) / CO / PM (g/kW-hr)

Kw	(HP)	2019	2020	2021	2022
18-36	(24-48)	(7.5)	5.5	0.6	
37-55	(49-74)	(4.7)	5.0	0.4	
56-74	(75-99)	(4.0)	5.0	0.3	
75-129	(100-173)	(4.0)	3.5	0.2	
130-560	(174-751)	(4.0)	3.5	0.2	

Note:

[Conversion: (g/kW-hr) X 0.7457 = g/bhp-hr]

### Imagen 2 – Propuesta Cummins de acuerdo con la legislación Europea

Informamos también que la metodología de medición y validación debe seguir la norma internacional ISO 8178-1 – *"Emission Test Cycles"*, utilizando el ciclo de ensayo D2, de 5 modos.

En la imagen que sigue puede verse un simple análisis de reducción de emisiones de NOx, comparado con los productos que se utilizan actualmente en el mercado y la propuesta Cummins informada. Entendemos que se trata de un salto significativo en la mejora de la tecnología aplicada y la reducción de las emisiones, con bajo impacto para los usuarios. También se puede ampliar en el futuro, después de una nueva evaluación.

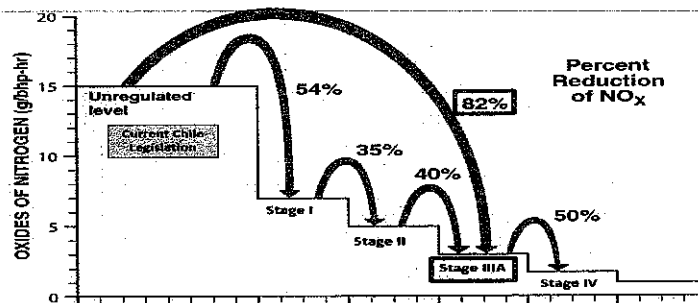




Imagen 3 – Reducción en el nivel de NO<sub>x</sub> si se aplica la propuesta Cummins

Finalmente, hacemos presente a usted que el espíritu de Cummins es dar fiel cumplimiento a lo establecido por la normativa en evaluación y, que en definitiva, la imposibilidad de poder comercializar máquinas emisionadas Tier 4 obedece exclusivamente a un retraso tecnológico de la industria que limita su disponibilidad. Cummins se pone a disposición para contribuir con el avance de la mejoría de la calidad del aire a partir de la mejor tecnología disponible.

Quedamos a su disposición para reunirnos y explicar dudas que puedan existir respecto de lo planteado.

Atentamente,

  
Manuel Martínez  
Gerente División Energía  
Distribuidora Cummins Chile S.A.

  
Robert Ritter  
Gerente Técnico  
Distribuidora Cummins Chile S.A.



## Anexo 1

“Tiempo Total de interrupción de suministro (horas/año) en el sistema interconectado de Santiago”

Acumulado 2014

Retiro	EMPRESA	Total
ALONSO DE CORDOVA	CHILECTRA	-
ALTAMIRANO	CHILECTRA	0,01
APOQUINDO	CHILECTRA	0,17
BRASIL	CHILECTRA	-
CARRASCAL	CHILECTRA	-
CISTERNA	CHILECTRA	0,36
CLUB HIPICO	CHILECTRA	0,08
FLÓRIDA	CHILECTRA	0,83
LA DEHESA	CHILECTRA	-
LA REINA	CHILECTRA	-
LAMPA	CHILECTRA	4,11
LAS TORTOLAS	CHILECTRA	-
LO AGUIRRE	CHILECTRA	0,37
LO BOZA	CHILECTRA	0,29
LO PRADO	CHILECTRA	-
LO VALLEDOR	CHILECTRA	0,20
LOS DOMINICOS	CHILECTRA	-
MACUL	CHILECTRA	-
MAIPU	CHILECTRA	-
PAJARITOS	CHILECTRA	0,09
PANAMERICANA	CHILECTRA	-
POLPAICO	CHILECTRA	-
PUDAHUEL	CHILECTRA	0,24
QUILICURA	CHILECTRA	0,05
RECOLETA	CHILECTRA	0,13
S/E LA PINTANA	CHILECTRA	-
S/E Puente Alto	CGE	-
S/E SAN BERNARDO	CHILECTRA	0,01
SAN CRISTOBAL	CHILECTRA	-
SAN JOAQUIN	CHILECTRA	-
SAN JOSE	CHILECTRA	-
VITACURA	CHILECTRA	0,04
Promedio		0,22
Total		6,96

Acumulado 2015

Retiro	EMPRESA	Total
ALONSO DE CORDOVA	CHILECTRA	5,13
ALTAMIRANO	CHILECTRA	-
APOQUINDO	CHILECTRA	-
BRASIL	CHILECTRA	-
CARRASCAL	CHILECTRA	-
CISTERNA	CHILECTRA	0,00
CLUB HIPICO	CHILECTRA	-
FLORIDA	CHILECTRA	-
LA DEHESA	CHILECTRA	-
LA REINA	CHILECTRA	0,03
LAMPA	CHILECTRA	-
LAS TORTOLAS	CHILECTRA	-
LO AGUIRRE	CHILECTRA	-
LO BOZA	CHILECTRA	-
LO PRADO	CHILECTRA	-
LO VALLEDOR	CHILECTRA	0,01
LOS DOMINICOS	CHILECTRA	-
MACUL	CHILECTRA	-
MAIPU	CHILECTRA	0,00
PAJARITOS	CHILECTRA	0,20
PANAMERICANA	CHILECTRA	0,01
POLPAICO	CHILECTRA	-
PUDAHUEL	CHILECTRA	-
QUILICURA	CHILECTRA	0,07
RECOLETA	CHILECTRA	1,38
S/E LA PINTANA	CHILECTRA	-
S/E Puente Alto	CGE	0,40
S/E SAN BERNARDO	CHILECTRA	0,02
SAN CRISTOBAL	CHILECTRA	-
SAN JOAQUIN	CHILECTRA	0,38
SAN JOSE	CHILECTRA	0,15
VITACURA	CHILECTRA	-
Promedio		0,24
Total		7,78

Fuente: Estudio de Continuidad del CDEC-SIC según Res.Ex N°68/2010 (NT SyCS). Título 6-4. Indicador TTIK.



**ANEXO**  
**OBSERVACIÓN ORM00904**



Santiago, Marzo 23 de 2016



Señores

Ministerio del Medio Ambiente

San Martín 73

At.: Oficina de Partes

Presente

### Contaminación, flujo vehicular y productividad

Santiago necesita con urgencia medidas efectivas contra la contaminación del aire que respiramos sobretodo en invierno, los 6.000.000 de habitantes de la capital, pero durante mucho tiempo o hemos sido engañados o se han tomado medidas de parche respecto de las reales causas de la contaminación ambiental, que sólo implican mayor gasto por parte de los particulares, ya sea en la compra de un segundo o tercer vehículo debido a las restricciones o el mayor gasto de combustible que originan los tacom interminables con las vías exclusivas y cuellos de botella por la mala planificación vial donde el único que se beneficia es el Estado con los impuestos que pagamos demás. No hay que olvidar que el automóvil es un vehículo de uso familiar y la privación de su uso afecta en consecuencia a varias personas.

La real causa de la contaminación en Santiago es la falta de sincronización de los semáforos. Sabido es que cada vez que un vehículo se pone en marcha, por sacar de inercia cero, más el roce del rodado, consume alrededor de 7 veces el combustible necesario para alcanzar la velocidad de 60 Km/Hr, permitido en la ciudad, respecto de un móvil que hubiere efectuado ese mismo recorrido siguiendo una velocidad constante. Según las últimas cifras hay 7.200.000 vehículos en el país y Santiago concentra el 40%, es decir 2.800.000. Para dar solamente una idea, consideremos un parque de 2.800.000 de vehículos y unas 20 detenciones promedio por día por vehículo, debido a la mala o nula sincronización de semáforos,

se originan por tanto 56.000.000 de paradas. Para retomar la velocidad de 60 Km/Hr después de cada detención necesitamos empíricamente unos 90 mts. Si consideramos un rendimiento promedio de 8 Km/Lt, en 90 Mt consumiremos 0,01125 Lts X 7 veces el consumo X 56.000.000 de paradas, tenemos un consumo adicional de 4.410.000 Lts y; si consideramos una densidad de 0,87 tenemos más de 3.836 toneladas de combustible quemados innecesariamente por día, sólo por este concepto y que son los responsables de al menos del 50% de la contaminación ambiental, esto sin contar con las detenciones frente a los lomos de toro, pasos de cebra, los tacos y virajes donde el peatón tiene la preferencia.

Un ejemplo clarísimo de esto, es lo que ocurrió en Julio del 2015, donde tuvimos la oportunidad de observar un fin de semana largo con restricción incluso en los catalíticos y al regreso de los 350.000 vehículos, hubo que mantener la restricción durante toda la semana, es decir estuvimos 10 días con restricción. Esto indica que es otro el problema de la alta contaminación en Santiago y la principal causa es sin duda, la falta de sincronismo de los semáforos. Estos 4.410.000 lts tienen un costo \$3.087.000.000 de los cuales sólo por este concepto el Estado se lleva casi la mitad, o sea alrededor de \$1.500.000.000. Por otra parte, para cubrir 100 mts necesitamos 6 segundos a 60 km/hr y por lo tanto en sólo un minuto que dura aprox. la luz verde del semáforo hubiésemos avanzado una columna de 1.000 mts y que multiplicado por 20 detenciones, hubiésemos cubierto 20 Kms. Comparativamente es como imaginar un caballo de un kilómetro de largo, en el entrecruce del Cuadro Verde de Carabineros, avanzando así es columna, indefinidamente a medida que se sincronizan los semáforos.

Es decir, los particulares hemos hecho nuestra parte con un parque vehicular catalítico no menor del 80%. Ahora lo que falta es que el Estado haga su parte y coordine los semáforos y solucione los cuellos de botella por la mala planificación vial, allí donde no hay semáforos.

La pregunta es ¿“Será capaz el Estado de dejar de percibir menores ingresos por la racionalización de los semáforos, si no ha tenido la voluntad de derogar el impuesto específico que ya no se justifica, por estar las principales vías concesionadas”?

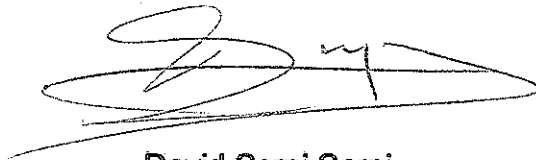
Por otra parte, respecto de la productividad si consideramos que en cada detención implica al menos 75 segundos que multiplicados por los 56.000.000 de detenciones nos da 4.200.000.000 de segundos equivalentes a 1.166.667 de valiosas horas hombre perdidas por día sólo por este concepto, sin contar como ya dije los lomos

de toro, los pasos de cebra, los tacos y los virajes donde el peatón tiene la preferencia. Esto da una idea de la magnitud de la baja productividad que tiene el país, si consideramos sólo 300 días del año nos da 350.000.000 horas perdidas.

En todo caso la sugerencia que ha hecho el gobierno para que la ciudadanía aporte soluciones al problema de la contaminación es probable que éstas no serán tomadas en cuenta porque primarán las pseudo soluciones preconcebidas, con sacrificios de la ciudadanía y, siempre y cuando no afecten el bolsillo del Estado, porque hay autoridades que sólo piensan que por cada vehículo viaja una sola persona pero no se fijan en que el 70% del tiempo de los 8.000 buses, transitan con 8 ó 10 pasajeros y sus vías se ven prácticamente vacías, sin buses.

Por otra parte ¿Cómo es posible entregar el 50% de las calzadas a 8.000 buses en desmedro de 2.800.000 vehículos que transitan diariamente en Santiago? Esto es al menos una discriminación inaceptable que sólo trae consigo colas interminables que se pueden observar diariamente entre otras, en Av. Matta.

Las personas que tienen un vehículo, jamás querrán bajarse de él para tomar el Transantiago, lo demuestran las estadísticas mensuales en que cada vez disminuye más su uso y aprobación y que en la última medición efectuada disminuyó un 3,5%. Si no se corrige esta discriminación se verá reflejada en las próximas elecciones.



David Sarpi Sarpi

C.I. 4.451.404-4

Los Talaveras 236 Ñuñoa

Celular 9-98228490

**ANEXO**  
**OBSERVACIÓN ORM00905**



La Calera, 30 de Marzo de 2016

**Señor**  
**Pablo Badenier Martinez**  
**Ministro de Medio Ambiente**  
**Ministerio de Medio Ambiente**  
**Región Metropolitana de Santiago**  
**Presente**

**Mat.:**

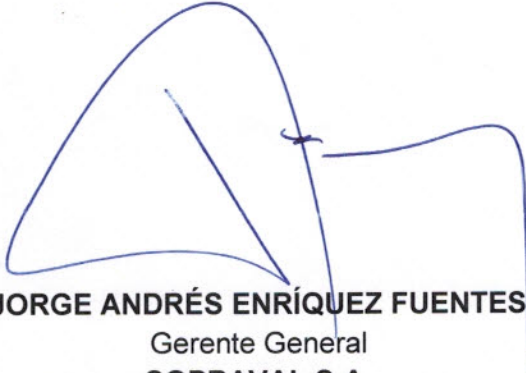
**Remite Informe de Observaciones del**  
**“ANTEPROYECTO DE PLAN DE**  
**DESCONTAMINACION ATMOSFERICA PARA**  
**LA REGION METROPOLITANA DE SANTIAGO”.**

Señor Ministro de Medio Ambiente:

**Jorge Andrés Enríquez Fuentes**, en su condición de Gerente General y en representación según se acredita en documentación adjunta de **SOPRAVAL S.A.**, sociedad anónima del giro avícola, ambos domiciliados en Juan Godoy s/n, Localidad de Artificio, La Calera, V Región, dentro del plazo legal y de conformidad a lo establecido en Resolución N°1260 que aprueba el “*Anteproyecto del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago*”, vengo a presentar Informe de Observaciones al Anteproyecto del Plan ya individualizado.

El ingreso se realiza mediante una copia física más una copia digital.

Sin otro particular y esperando una favorable acogida, le saluda atentamente.



**JORGE ANDRÉS ENRÍQUEZ FUENTES**  
Gerente General  
**SOPRAVAL S.A.**

**ANEXO**

**OBSERVACIÓN ORM00906**



## **OBSERVACIONES AL ANTEPROYECTO PPDA RM**

### **“Medidas de Control de Emisiones de Amoniacas Establecidas Para Planteles de Aves en el Anteproyecto del PPDA-RM”**

**Presentado a:**  
**MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE**  
At. Sr. Pablo Badenier.

**Elaborado por:**  
Sopraval S.A.  
y  
Lex Ambiental SpA.

Marzo, 2016





## TABLA DE CONTENIDOS

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>4</b>
<b>2. ANTECEDENTES.....</b>	<b>6</b>
<b>3. ANÁLISIS TÉCNICO DE LA INFORMACIÓN DISPONIBLE .....</b>	<b>9</b>
<b>4. OBSERVACIONES DE SOPRAVAL AL PUNTO 6.10 DEL CAPÍTULO VI: FUENTES ESTACIONARIAS DEL ANTEPROYECTO DE PPDA-RM. ....</b>	<b>11</b>
4.1 Análisis de los Estudios de Calidad del Aire por NH <sub>3</sub> .....	11
4.1.1 Estudios de la Universidad de Santiago de Chile (USACH) 2005.....	11
4.1.2 Estudio del Centro Mario Molina Chile, 2011 .....	12
4.1.3 Observaciones Respecto a Estudios de Calidad del Aire.....	13
4.1.4 Conclusiones – Estudios de Calidad de Aire.....	15
4.2 Análisis del Inventario de Emisiones de NH <sub>3</sub> .....	15
4.2.1 Inventario de Emisiones del Anteproyecto de PPDA-RM .....	16
4.2.2 Estimación de Emisiones No Incluidas en el Inventario de Anteproyecto de PPDA-RM .....	19
4.2.3 Conclusiones del Inventario de Emisiones No Incluidas en inventario USACH, 2014 .....	23
4.2.4 Inventario de Emisiones de Amoniacó de Estudio POCH.....	25
4.2.5 Observaciones a los Inventarios de Emisiones de Amoniacó (Estudio POCH y Estudio USACH) del Anteproyecto de PPDA-RM.....	25
4.2.6 Conclusiones – Inventario de emisiones.....	28
4.3 Análisis de las medidas contenidas en el punto 6.10 del Capítulo VI del Anteproyecto de PPDA-RM para planteles de aves.....	28
4.3.1 Evaluación de Antecedentes de Filtros Biológicos.....	28
4.3.2 Observaciones a la medida de filtros biológicos en planteles de aves .....	31
4.3.3 Conclusiones – Medida de Biofiltros.....	32
4.3.4 Medidas que reducen emisiones de amoniacó producto de las mejores prácticas operacionales .....	33
4.3.5 Observaciones a las medidas que reducen emisiones de amoniacó producto de las mejores prácticas operacionales.....	34
4.3.6 Conclusiones – Medidas del Anteproyecto.....	36
<b>5. CONCLUSION DE OBSERVACIONES .....</b>	<b>37</b>



## LISTADO DE TABLAS

TABLA 1: CONTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE DISTINTOS COMPONENTES DEL MP2,5 MEDIDO EN LA RM DURANTE EL INVIERNO EN DIFERENTES SITIOS .....	11
TABLA 2: RESUMEN INVENTARIO FINAL RM 2012 (T/AÑO).....	16
TABLA 3: RESUMEN SECTOR AGRÍCOLA DEL INVENTARIO FINAL RM 2012 (T/AÑO).....	17
TABLA 4: RESUMEN CRIANZA DE ANIMALES DEL INVENTARIO RM 2012 (T/AÑO).....	18
TABLA 5: RESUMEN CRIANZA DE ANIMALES DEL INVENTARIO 2011 (T/AÑO) .....	18
TABLA 6: DETALLE INVENTARIO CRIANZA DE ANIMALES USACH + SISTAM.....	19
TABLA 8: FACTORES DE EMISIÓN DE AMONIACO .....	20
TABLA 9: SUPUESTOS EN TASAS DE AMONIACO.....	21
TABLA 10: EMISIÓN DE AMONIACO SECTOR RESIDENCIAL T/AÑO.....	21
TABLA 11: EMISIÓN DE AMONIACO RELLENOS SANITARIOS T/AÑO .....	22
TABLA 12: RESUMEN INVENTARIO COMPLEMENTADO T/AÑO .....	23
TABLA 13: COMPARACIÓN DE INVENTARIOS DE NH3.....	24
TABLA 7: COMPARACIÓN ANTEPROYECTO/INFORME FINAL USACH (T/AÑO) .....	26
TABLA 14: MEDIDAS PARA REDUCCIÓN DE EMISIONES DE AMONIACO .....	29

## LISTADO DE ANEXOS

ANEXO 1

ANTECEDENTES LEGALES SOCIEDAD Y REPRESENTANTE LEGAL



## 1. INTRODUCCIÓN

Conforme al DS N°39/2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba el Reglamento para la Dictación de Planes de Prevención y Descontaminación (en adelante, el Reglamento), una de las etapas dentro del proceso de elaboración de un Plan de Prevención y de Descontaminación consiste en la realización de una Consulta Pública, en la cual cualquier persona, natural o jurídica, puede formular observaciones al contenido del Anteproyecto de Plan, dentro del plazo de 60 días, contado desde la publicación en el Diario Oficial del extracto de la resolución que aprueba el anteproyecto.

El extracto de la Resolución Exenta N°1.260, de fecha 25 de noviembre de 2015, del Ministerio del Medio Ambiente, mediante la cual se aprobó el Anteproyecto del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago (en adelante, Anteproyecto de PPDA-RM), se publicó en el Diario Oficial el día 5 de enero de 2016.

Conforme a los antecedentes y fundamentos que se expondrán, **SOPRAVAL** estima que los planteles de aves de corral (pollos y pavos) deben ser excluidos de la aplicación de un eventual Plan de Prevención y de Descontaminación Atmosférica, como fuentes emisoras de amoniaco, por lo que las medidas de control de emisiones de amoniaco ( $\text{NH}_3$ ), establecidas para planteles de aves de corral en el punto 6.10 del Capítulo VI Fuentes Estacionarias del Anteproyecto del PPDA-RM, deben ser eliminadas y no estar contempladas en el proyecto definitivo del Plan, puesto que carecen de todo fundamento técnico, científico y jurídico que las legitime.

Como se explicará, los antecedentes que supuestamente avalarían las medidas de control de amoniaco establecidas para planteles de aves en el punto 6.10 del Anteproyecto de PPDA-RM, adolecen de significativas y evidentes inconsistencias técnicas, falta de información, errores metodológicos y parten de supuestos equivocados, lo que implica que la incorporación de los planteles de aves como fuentes emisoras de amoniaco y de las medidas de control de amoniaco que se impondrían sean absolutamente infundadas.

La falta de fundamento en la incorporación de los Planteles de Aves de pavos y pollos en el Anteproyecto de PPDA-RM y de las medidas de control de emisiones de amoniaco que pretenden imponérsele se aprecia claramente de los siguientes hechos:

1. No existe una relación directa entre la cantidad de amoniaco en la atmósfera y la cantidad de  $\text{MP}_{2,5}$ ;
2. Los inventarios de emisiones de amoniaco utilizados para fundamentar el Anteproyecto de PPDA-RM entregan resultados disímiles en relación a la contribución o aporte de los planteles de aves en la emisión de amoniaco;
3. No se establece la proporción en que deberían reducir sus emisiones de amoniaco los planteles de aves, considerando que los inventarios de emisiones utilizados excluyen muchas fuentes emisoras de amoniaco, las que no quedan reguladas en el Anteproyecto de PPDA-RM y
4. No existe ninguna justificación técnica, científica ni económica de las medidas de reducción de amoniaco establecidas para planteles de aves en los artículos 69 (filtro biológico) y 70 (acciones para asegurar el buen manejo de guano de aves) del Anteproyecto de PPDA-RM.



Cabe señalar que los planes de prevención y/o de contaminación, conforme al artículo 44 de la Ley N°19.300, sobre Bases del Medio Ambiente, se establecen mediante Decreto Supremo del Ministerio del Medio Ambiente.

El Decreto Supremo que establece un Plan de Prevención y/o de Descontaminación es un acto administrativo que, como tal, debe cumplir con el requisito de motivación.

La causa o motivo se puede definir como la razón que justifica el acto administrativo emanado de la Administración Pública. En ella están incorporados los elementos de hecho que se tuvieron para su dictación como, asimismo, la causa legal justificatoria del acto administrativo.

De acuerdo al artículo 41 de la Ley N°19.880, de Bases de los Procedimientos Administrativos, *“las resoluciones contendrán la decisión, que será fundada”*, agregando en su artículo 11, que la Administración debe actuar con *“objetividad”*, tanto en la tramitación del procedimiento como en las decisiones que se adopte, indicando al respecto que *“Los hechos y fundamentos de derecho deberán siempre expresarse en aquellos actos que afectaren los derechos de los particulares, sea que los limiten, restrinjan, priven de ellos, perturben o amenacen su legítimos ejercicio, así como aquellos que resuelvan recursos administrativos”*.

El ejercicio de la potestad pública para dictar un decreto supremo que establece un plan de prevención y/o de descontaminación debe ser **motivado**, porque de lo contrario adolece de un vicio y el acto se torna en arbitrario. En la arbitrariedad hay una ausencia de razones en un accionar determinado; es un simple “porque sí” que se equipara a la falta de fundamento o al mero capricho.

La potestad de la autoridad para dictar este tipo de actos administrativos no libera al órgano respectivo de las razones justificadas de su decisión. Los actos administrativos (como el decreto supremo que establece un PPDA), deben tener motivación y un fundamento racional y no obedecer al mero capricho de la autoridad, pues, en tal caso, resultará arbitrario y, por ende, ilegítimo.

En suma, es contrario a derecho en el ordenamiento jurídico ambiental vigente la imposición de medidas que no se fundamentan debidamente en el procedimiento administrativo de elaboración de un PPDA y que ni siquiera han formado parte del legajo que contiene el ámbito probatorio de los antecedentes que pavimentan la consolidación de las medidas que se impongan.

Finalmente, debe decirse que un Decreto Supremo que establece un Plan de Prevención y/o de Descontaminación que carece de motivación, que es injustificado y que se basa en antecedentes parciales y errados es susceptible de ser reclamado ante el Tribunal Ambiental, conforme a los artículos 50 de la Ley N°19.300 y 17 N°1 y 18 N°1 de la Ley N°20.600, que crea los Tribunales Ambientales.



## 2. ANTECEDENTES

El objetivo del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana consiste en dar cumplimiento a las normas primarias de calidad ambiental de aire vigentes, asociadas a los contaminantes Material Particulado Respirable  $MP_{10}$ , Material Particulado Fino Respirable  $MP_{2,5}$ , Ozono ( $O_3$ ), Monóxido de Carbono (CO), Dióxido de Nitrógeno ( $NO_2$ ) y Dióxido de Azufre ( $SO_2$ ), en un plazo de 10 años, es decir, hasta el año 2026.

Mediante el DS N°67, de 22 de agosto de 2014, del Ministerio del Medio Ambiente, se declaró zona saturada por Material Particulado Fino Respirable ( $MP_{2,5}$ ) a la Región Metropolitana de Santiago.

Según el Anteproyecto de PPDA-RM, el principal problema de contaminación atmosférica en la Región Metropolitana es el material particulado, en especial el  $MP_{2,5}$ , que presenta una variabilidad anual, siendo la temporada otoño – invierno donde sus concentraciones alcanzan los valores máximos.

El  $MP_{2,5}$  es producido principalmente por emisiones directas de los procesos de combustión de combustibles fósiles, a partir de la condensación de gases, de reacciones químicas en la atmósfera a partir de gases precursores como el dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, compuestos orgánicos volátiles, **amoníaco** y otros compuestos.

El Anteproyecto de PPDA-RM afirma que las principales fuentes de  $MP_{2,5}$  son los procesos que ocurren durante la combustión, como los automóviles, buses y camiones, plantas termoeléctricas, calderas, procesos industriales, hornos, fundiciones, procesos metalúrgicos, combustión de biomasa y **emisiones de amonio de las operaciones agrícolas**. Se destaca que en la Región Metropolitana de Santiago, el  $MP_{2,5}$  se origina principalmente por la combustión residencial de leña, vehículos e industrias.

Además, el Anteproyecto de PPDA-RM señala que *“la última distribución del material particulado  $MP_{2,5}$  arrojó que los derivados de carbono, elemental y orgánico, representan el 67%, siendo éste último responsable de más del 50% del material particulado fino. La otra parte importante de la distribución la tienen los aerosoles secundarios que en conjunto alcanzan al 33 % de responsabilidad, siendo los derivados de nitrato y amonio los más importantes.”*

El Anteproyecto de PPDA-RM afirma que la concentración de  $MP_{2,5}$  ha disminuido progresivamente desde que se tiene registro, debido a la implementación de las medidas del PPDA.

El Anteproyecto de PPDA-RM indica, además, que tomando como fuente el Inventario de Emisiones desarrollado por la USACH durante 2014, en relación a las emisiones de precursores de material particulado, el 66% de emisiones de  $NO_x$  corresponden al sector Transporte; el 80% de las emisiones de  $SO_x$  corresponden al sector Industrial; el 49% de emisiones de  $COV_s$  corresponden al sector Residencial; y el 96% de las emisiones de  $NH_3$  corresponden al sector Agroindustria. Sin embargo, se advierte que estos resultados son preliminares.

Además, considerando el Inventario USACH de 2014, señala que las emisiones de amoniaco por sector corresponden a: sector residencial, con 191 ton/año; sector agroindustria con 17.801 ton/año; quemas agrícolas con 1 ton/año; sector transporte, con 572 ton/año y otros (incendios forestales, emisiones biogénicas, rellenos sanitarios y plantas de tratamiento de aguas), con 23 ton/año. Sin embargo, se advierte que estos resultados son preliminares.



Por otra parte, de acuerdo al Análisis General del Impacto Económico y Social del Anteproyecto de PPDA-RM (en adelante, "AGIES"), *"el sector agroindustrial es el principal emisor de amoníaco o  $NH_3$  debido a la crianza de animales para la producción de alimentos y al uso de fertilizantes para cultivos. Este gas es un precursor del material particulado, por lo que es necesario reducir sus emisiones para contribuir a la reducción de concentración de  $MP_{10}$  y  $MP_{2,5}$ ."* Para caracterizar este sector se contrató el estudio POCH Ambiental (2015).

Según el AGIES, para subsector industrial Agroindustria, la metodología seguida por POCH Ambiental (2015) para la crianza de animales, corresponde a la propuesta por la Environmental Protection Agency de los Estados Unidos (US EPA 2004).

En este contexto, el Anteproyecto de PPDA-RM, en el Capítulo VI Fuentes Estacionarias, punto 6.10 Control de Emisiones de Amoníaco ( $NH_3$ ), establece un conjunto de medidas de reducción de amoníaco que deberán ser implementadas por los planteles de aves localizados en la Región Metropolitana.

Estas medidas se justificarían por el solo hecho de existir evidencia de que el amoníaco es un gas precursor del  $MP_{2,5}$ , antecedente absolutamente insuficiente como para regular a los planteles de aves en un PPDA, cuyo objetivo es recuperar los niveles de  $MP_{2,5}$  en la zona saturada de la Región Metropolitana.

Como expusimos anteriormente, se asume una relación directa entre la concentración de amoníaco y el  $PM_{2,5}$ , en circunstancias que no existe ningún antecedente que permita establecer dicha relación. No existen antecedentes técnicos y científicos en el expediente del Anteproyecto de PPDA-RM que entreguen certidumbre sobre el aporte de los planteles de aves a la contaminación atmosférica de la Región Metropolitana por  $MP_{2,5}$ , por emisiones de amoníaco. Tampoco se justifican ni está suficientemente acreditada la eficacia de las medidas propuestas para el logro de las metas definidas en el Plan.

Debemos destacar que desde hace años hemos tenido una activa participación en una serie de iniciativas, con la finalidad de incorporar buenas prácticas productivas en el sector agropecuario, específicamente en la producción avícola.

Estas buenas prácticas productivas se han concretado en Acuerdos de Producción Limpia (APL) suscritos por el sector avícola de aves de carne con fecha 16 de mayo de 2007, en el cual se incorporan medidas y acciones en forma sistemática y permanente que mejoran el manejo y gestión ambiental dentro de la actividad, en materia ambiental y de salud y seguridad laboral; gestión y manejo del Guano de Ave de Carne (GAC); manejo y disposición de animales muertos, de residuos veterinarios, y de envases de productos químicos; prevención y control de olores y vectores.

Muchas de las medidas ya implementadas a través de estos APL permiten reducir el amoníaco generado por el sector avícola, quedando en evidencia nuestra voluntad de colaborar con el Gobierno en dichas iniciativas.

De esta manera, no resulta admisible que en el Anteproyecto de PPDA-RM se exija a los planteles de aves de corral el cumplimiento de medidas adicionales de control de  $NH_3$  cuya eficiencia no está técnica, científica y económicamente validada.

En nuestra opinión, las medidas para el control de amoníaco contenidas en el Anteproyecto de PPDA-RM, carecen de mérito, es decir, de fundamento y de los contenidos mínimos esenciales que le sirvan de respaldo, y que justifiquen restringir nuestro derecho a desarrollar una actividad económica lícita.



Por lo anterior, en caso de mantenerse las medidas antes descritas, que como expusimos son restrictivas, carecen de fundamentación técnica en el marco de los objetivos de un PPDA y se focalizan discrecionalmente en un solo sector productivo, tanto para la empresa que represento, como para el sector avícola en su conjunto implicará un grave perjuicio, no solo para aquellos de la Región Metropolitana sino que también para los existentes y proyectados en otras regiones del país en que se implementen a futuro las mismas medidas, generando mayores costos de producción y la subsecuente pérdida de competitividad para las exportaciones de sus productos.



### 3. ANÁLISIS TÉCNICO DE LA INFORMACIÓN DISPONIBLE

Para la elaboración de las observaciones de **SOPRAVAL** al Anteproyecto de PPDA-RM, se han revisado y analizado los siguientes antecedentes que forman parte de los fundamentos de las medidas establecidas para el control de emisiones de amoníaco en plantales de aves de corral:

- Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente.
- D.S. N°39/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba el Reglamento para la Dictación de Planes de Prevención y de Descontaminación.
- Resolución N°1.260/2015 que aprueba el Anteproyecto del PPDA-RM.
- Estudio “Generación de Antecedentes Técnicos y Económicos para la Elaboración de Medidas para la Reducción de Emisiones en el Sector Agropecuario, en el marco del Plan de Prevención y de Descontaminación Atmosférica (PPDA) para la Región Metropolitana de Santiago”, POCH, enero 2016.
- Estudio “Actualización y Sistematización del Inventario de Emisiones de Contaminantes Atmosféricos en la Región Metropolitana”, USACH, 2014.
- Estudio “Impacto de las Concentraciones de Amoníaco en la Formación de Aerosoles Secundarios en la Región Metropolitana”, Centro Mario Molina, 2011.
- Estudio “Desarrollo e Implementación de Sistema de Registro de Emisiones de Amoníaco (NH<sub>3</sub>) con Actualización Periódica Para la Región Metropolitana”, SISTAM, 2013.
- “Metodologías Para el Estudio de los Efectos Económicos y Sociales de Planes y Normas Ambientales”, realizado por el Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Chile, en el año 1997.
- Landfill Gas Emissions Model (LandGEM) Version 3.02 User’s Guide<sup>1</sup>.
- Estimating Ammonia Emissions from Anthropogenic Nonagricultural Sources - Draft Final Report, April, 2004<sup>2</sup>.
- Procedure for Collection And Analysis Of Ammonia In Stationary Sources Conditional Test Method (CTM-027)<sup>3</sup>.
- “Guía Para el Control y Prevención de la Contaminación Industrial, Sector Criaderos de Aves, 1998”, trabajo encargado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente, Dirección Región Metropolitana. Elaborada por la Unidad de Residuos de la CONAMA RM, en base a un estudio realizado por la empresa consultora SERPRAM S.A.<sup>4</sup>

1 <https://www3.epa.gov/ttnecatc1/dir1/landgem-v302-guide.pdf>

2 [https://www3.epa.gov/ttnchie1/eiip/techreport/volume03/eiip\\_areasourcesnh3.pdf](https://www3.epa.gov/ttnchie1/eiip/techreport/volume03/eiip_areasourcesnh3.pdf)

3 <https://www3.epa.gov/ttnemc01/ctm/ctm-027.pdf>

4 [http://www.sinia.cl/1292/articles-37620\\_pdf\\_aves.pdf](http://www.sinia.cl/1292/articles-37620_pdf_aves.pdf)





- Options for Ammonia Mitigation Guidance from the UNECE Task Force on Reactive Nitrogen<sup>5</sup>.
- Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Intensive Rearing of Poultry or Pigs, FINAL Draft - August 2015<sup>6</sup>.
- GUÍA DE MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES DEL SECTOR DE LA AVICULTURA DE PUESTA, 2010<sup>7</sup>.
- Mitigating emissions from pig and Poultry housing facilities through air scrubbers and biofilters: State-of-the-art and perspectives, 2015<sup>8</sup>.
- Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Intensive Rearing of Poultry or Pigs, FINAL Draft August 2015<sup>9</sup>.
- Options for Ammonia Mitigation Guidance from the UNECE Task Force on Reactive Nitrogen. Published by the Centre for Ecology and Hydrology (CEH), Edinburgh UK, on behalf of Task Force on Reactive Nitrogen, of the UNECE Convention on Long Range Transboundary Air Pollution, 2014<sup>10</sup>.
- PROGRAMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA, MANUAL DE PROCEDIMIENTO N° 2 BIOSAV/MP 2, BIOSEGURIDAD EN PLANTELES DE REPRODUCTORAS DE AVES, MINISTERIO DE AGRICULTURA, SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO. Fecha de entrada en vigencia: 1-07-2006<sup>11</sup>.

---

5 <http://www.clrtap-tfrn.org/content/options-ammonia-abatement-guidance-unece-task-force-reactive-nitrogen>

6 [http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/IRPP\\_Final\\_Draft\\_082015\\_bw.pdf](http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/IRPP_Final_Draft_082015_bw.pdf)

7 [http://www.magrama.gob.es/es/ganaderia/publicaciones/GuiaMTDsSectorAviculturaPuesta\\_tcm7-5871.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/ganaderia/publicaciones/GuiaMTDsSectorAviculturaPuesta_tcm7-5871.pdf)

8 [http://users.ugent.be/~evolcke/pdf/2015\\_VanderHeyden\\_BiosystEng\\_ReviewAirScrubbers.pdf](http://users.ugent.be/~evolcke/pdf/2015_VanderHeyden_BiosystEng_ReviewAirScrubbers.pdf)

9 [http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/IRPP\\_Final\\_Draft\\_082015\\_bw.pdf](http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/IRPP_Final_Draft_082015_bw.pdf)

10 <http://nora.nerc.ac.uk/510206/1/N510206CR.pdf>

11 [http://www.sag.gob.cl/sites/default/files/MP\\_2\\_BIOSEGURIDAD\\_AVES\\_REPRODUCTORAS.pdf](http://www.sag.gob.cl/sites/default/files/MP_2_BIOSEGURIDAD_AVES_REPRODUCTORAS.pdf)



#### 4. OBSERVACIONES DE SOPRAVAL AL PUNTO 6.10 DEL CAPÍTULO VI: FUENTES ESTACIONARIAS DEL ANTEPROYECTO DE PPDA-RM.

En los siguientes apartados se formulan las observaciones al punto 6.10 del Capítulo VI del Anteproyecto de PPDA-RM.

##### 4.1 Análisis de los Estudios de Calidad del Aire por NH<sub>3</sub>

##### 4.1.1 Estudios de la Universidad de Santiago de Chile (USACH) 2005

Estos estudios se refieren a la “Caracterización Físicoquímica, Monitoreo y Distribución del Material Particulado Fino y Grueso en la Región Metropolitana”, elaborados por la Universidad de Santiago de Chile para CONAMA RM, el año 2005. En estos estudios se encuentra la información hasta el momento disponible sobre la composición química de MP<sub>2,5</sub> en la Región Metropolitana, la cual está basada en campañas de monitoreo de corta duración, principalmente desarrolladas en época invernal. Un resumen se muestra en la tabla siguiente.

**Tabla 1: Contribución Porcentual de Distintos Componentes del MP<sub>2,5</sub> Medido en la RM Durante el Invierno en Diferentes Sitios**

COMPONENTE (%)	P O'HIGGINS			PUDAHUEL			LAS CONDES
	2005	2003	2001	2005	2003	2001	2005
Cloruro (Cl-)	3,4	2,0	0,5	4,1	3,3	3,5	<b>2,0</b>
Nitrato (NO <sub>3</sub> -)	16,0	14,9	18,8	12,5	14,9	18,5	<b>17,1</b>
Sulfato (SO <sub>4</sub> =)	6,8	5,5	7,8	6,7	5,4	8,9	<b>6,6</b>
Amonio (NH <sub>4</sub> +) )	15,1	7,3	12,5	11,6	7,8	26,7	<b>14,6</b>
Carbono elemental (EC)	10,2	10,2	23,4	8,8	15,7	19,3	<b>7,5</b>
Carbono Orgánico (OC)	33,1	32,1	14,9	33,2	40,6	17,6	<b>32,6</b>
Otros	15,4	28,1	22,0	23,1	12,3	5,5	<b>19,7</b>
<b>MP<sub>2,5</sub> (µg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>57,5</b>	<b>71,3</b>	<b>57,6</b>	<b>67,0</b>	<b>64,3</b>	<b>55</b>	<b>40,7</b>

Fuente: “Caracterización Físicoquímica, Monitoreo y Distribución del Material Particulado Fino y Grueso en la Región Metropolitana”, Informe Preparado por la Universidad de Santiago de Chile Para CONAMA RM, 2005.

En términos generales, hasta el año 2005 se observaba una tendencia hacia el aumento de Carbono Orgánico (OC) y una disminución del Carbono Elemental (EC), y representan cerca de la mitad del MP<sub>2,5</sub>. En una segunda parte en importancia se encuentran los componentes inorgánicos (cloruro, nitrato, sulfato y amonio) que aportan cerca del 40% del MP<sub>2,5</sub>. No es posible identificar una tendencia clara de la relación entre los componentes inorgánicos y su aporte a la generación del MP<sub>2,5</sub>.



Entre los principales componentes del  $MP_{2,5}$  que se encuentran en la atmósfera se identifican al hollín (carbono elemental); y gases precursores, como los óxidos de azufre ( $SO_x$ ), óxidos de nitrógeno ( $NO_x$ ), compuestos orgánicos volátiles (COVs), y amoníaco ( $NH_3$ ), y son emitidos por fuentes como el transporte vehicular, la combustión incompleta de biomasa y petróleo, la actividad ganadera, y la diversas actividades industriales (Richard, et al., 1994).

#### 4.1.2 Estudio del Centro Mario Molina Chile, 2011

Una fuente de información relevante corresponde al *“Informe Final del Estudio del Impacto de las Concentraciones de Amoníaco en la Formación de Aerosoles Secundarios en la Región Metropolitana”*, desarrollado por el Centro Mario Molina Chile, de 2011, para el Ministerio del Medio Ambiente.

Para el desarrollo de este estudio se implementaron mediciones en dos estaciones:

- Background Urbano en la USACH
- Sitio Rural en Peñaflor

Las mediciones se realizaron desde el 15 de agosto hasta el 30 de septiembre de 2011.

Este Estudio indica en sus conclusiones que:

- Se ha constatado que parte de la variación diaria de concentración de  $MP_{2,5}$  se debe a la formación de aerosoles inorgánicos secundarios (sulfato, nitrato y cloruro de amonio). Los aerosoles inorgánicos medidos en esta campaña alcanzaron un 32% del  $MP_{2,5}$  en el sector rural y un 39% en el sector urbano.
- Para el período considerado se encuentra que el nitrato de amonio es formado principalmente durante el día, producido por la oxidación sucesiva de los  $NO_x$ . Esto es corroborado al comparar los perfiles diurnos de los gases precursores.
- El sulfato de amonio se caracteriza por presentar “eventos” de alta concentración de duración de 1 a 2 días. Estos eventos están relacionados con períodos de alta humedad y baja temperatura indicando formación en fase líquida.
- El cloruro de amonio es formado principalmente durante la noche producto del uso de leña y durante el día se evapora con facilidad.
- La participación del  $NH_3$  en la formación del  $MP_{2,5}$  en la RM es no significativa, alcanzando entre un 5 a 10% en promedio.



#### 4.1.3 Observaciones Respecto a Estudios de Calidad del Aire

Los estudios de calidad del aire que han profundizado en la composición del  $MP_{2,5}$  realizados a la fecha han sido muy parciales en cuanto a su cobertura temporal, es decir, han cubierto sólo la época de invierno, por lo cual sus conclusiones no se pueden generalizar al resto del año.

Dichos estudios, además, son muy parciales en cuanto a su cobertura geográfica, por lo cual no son representativos de las características químicas de la atmósfera en toda la Región Metropolitana.

Por su parte, el informe de POCH Ambiental (2016), destinado a justificar las medidas de control de emisiones de amoníaco en el PPDA, el cual fue entregado el 14 de enero de 2016, y titulado “*Generación de Antecedentes Técnicos y Económicos para la Elaboración de Medidas para la Reducción de Emisiones en el Sector Agropecuario, en el marco del Plan de Prevención y Descontaminación para la Región Metropolitana*” (en adelante, “*Estudio POCH*”), cita los estudios científicos encargados por el Ministerio del Medio Ambiente para intentar explicar el aporte del amoníaco en la contaminación por  $MP_{2,5}$  (elaborados por el Centro Mario Molina). Estos estudios de calidad del aire son insuficientes y están desactualizados, ya que se basan en mediciones puntuales de trazas de amoníaco presentes en determinados filtros de ciertas estaciones de monitoreo de la Región Metropolitana, efectuadas en el marco de la actualización del PPDA por MP 10 durante el año 2011, es decir, hace más de cuatro años, y con una zona de representatividad acotada de la Región Metropolitana.

Actualmente, no existe información ni modelo que explique con precisión el aporte del amoníaco en la concentración de  $MP_{2,5}$ .

Respecto de la calidad del aire de la Región Metropolitana, el Estudio POCH afirma que “*si bien se puede determinar mediante mediciones de gases activas cuanto amoníaco hay presente en una muestra de  $MP_{2,5}$ , esto no es replicable ni constante en el tiempo, ya que la concentración de las partículas secundarias que componen el  $MP_{2,5}$  dependen no solo de la cantidad del precursor (como el amoníaco) presente en la atmósfera, sino de otros precursores y además de condiciones ambientales. Por lo tanto, para determinar una relación entre amoníaco y  $MP_{2,5}$  es necesario realizar estudios que permitan simular las reacciones de distintas partículas y variables meteorológicas (estudios que no existen a la fecha). Es decir, no es posible determinar una relación directa entre la cantidad de amoníaco en la atmósfera y la cantidad de  $MP_{2,5}$ . En efecto, puede ocurrir que a pesar de que el amoníaco se encuentre presente en la atmósfera no se generen las partículas secundarias de amonio que dan origen al  $PM_{2,5}$ , debido a que no se encuentran presentes los precursores requeridos o las condiciones ambientales no son las adecuadas”.*

El Estudio POH concluyó que “*al no haber una relación directa entre el  $MP_{2,5}$  y el amoníaco no es posible determinar el impacto o efectividad de la disminución de éste último, sino sólo hablar de una posible contribución a la disminución de  $PM_{2,5}$ , que dependerá de otras variables como la disminución de  $SO_2$  y de  $NO_x$  y de las condiciones ambientales*”. Además señala que “*es necesario considerar las medidas relacionadas con los gases que reaccionan con el  $NH_3$  tales como el  $SO_2$  y el  $NO_x$ , ya que la reducción de estos gases en la atmósfera incide también en la concentración de  $NH_3$  que se pueda encontrar efectivamente en la atmósfera*”.

El Estudio POCH no entrega información acerca de las condiciones climáticas y/o meteorológicas que incidirían en la formación de  $PM_{2,5}$  a partir de los gases precursores, incluido el amoníaco, en el entendido que las emisiones de  $NH_3$  dependen no solo de la magnitud de la actividad ganadera, sino también de variables



externas como: la humedad relativa, el ph, la temperatura, disponibilidad y concentraciones existentes de otros gases precursores como  $\text{NO}_x$ , COV y  $\text{SO}_2$ .

Incluso el Estudio POCH indica que “...la estrategia más efectiva para reducir las emisiones de  $\text{MP}_{2,5}$  es reducir las emisiones de  $\text{NO}_x$  y luego el  $\text{SO}_2$ , ya que la reducción de emisiones de  $\text{NH}_3$  no conduce directamente a reducciones significativas en las emisiones de  $\text{MP}_{2,5}$ ”.

Según el Estudio POCH, “hay múltiples factores que inciden en la emisión de amoníaco desde el manejo de estiércol a las condiciones ambientales bajo las cuales ocurre la actividad agrícola y las condiciones ambientales y concentración de otros gases en la atmósfera”.

Además, según el Estudio POCH, citando el estudio “Propuesta de regulaciones para reducción del  $\text{MP}_{2,5}$ , sus precursores y contaminantes que afecten el cambio climático, para las distintas fuentes estacionarias de la Región Metropolitana”, Centro Mario Molina, 2014, “las partículas secundarias de amonio no corresponden al mayor componente del  $\text{MP}_{2,5}$ . En efecto, los datos sobre la composición química del  $\text{MP}_{2,5}$  indican un predominio del carbono orgánico (aproximadamente un 38% de la masa total) y el segundo compuesto en abundancia corresponde al carbono elemental, representando ambos más del 50% de la masa de  $\text{MP}_{2,5}$  en la Región Metropolitana. Luego de estos compuestos, están los compuestos orgánicos volátiles (COV) y los óxidos de nitrógeno ( $\text{NO}_x$ )”.

Finalmente, el Estudio POCH concluye que “no existe una relación directa entre la cantidad de amoníaco en la atmósfera y la cantidad de  $\text{MP}_{2,5}$  ya que la formación de las partículas secundarias de amonio (sulfato de amonio y nitrato de amonio) que forman parte del  $\text{MP}_{2,5}$  depende no solo de la presencia de amoníaco sino que también de la presencia de otros gases como  $\text{SO}_2$  y  $\text{NO}_x$  y además de las condiciones ambientales y geográficas”.

Esta conclusión es reafirmada por el estudio de POCH cuando indica que “...es internacionalmente reconocido que su regulación es compleja debido a que el amoníaco es un gas que está presente naturalmente en la atmósfera y a que la formación de partículas secundarias de amonio depende, necesariamente y como factor limitante, de la presencia de otros compuestos y condiciones ambientales específicas. Por esta razón, si bien en la UE existen límites para la emisión de  $\text{NH}_3$  a nivel nacional, éstos no están directamente asociados a una cantidad determinada de disminución en el  $\text{MP}_{2,5}$ ”.

Por otro lado, en Norte América si bien hay límites para la emisión de precursores de partículas secundarias que conforman el  $\text{MP}_{2,5}$ , no hay límites establecidos para la emisión de amoníaco ya que se considera que no es posible determinar de manera directa su aporte en la disminución del  $\text{MP}_{2,5}$ ....

...Para Chile, sería muy interesante tomar como base la experiencia internacional, poniendo especial cuidado en no implementar normas de regulación de emisiones de amoníaco, sin contar con información nacional o supuestos robustos y precisos para predecir las emisiones de amoníaco y los efectos de la implementación de medidas de regulación de emisiones de amoníaco. En este sentido, si bien es posible considerar medidas de mitigación de emisiones de amoníaco ya que efectivamente es un precursor del  $\text{MP}_{2,5}$ , es imprescindible trabajar previamente en el levantamiento de datos e información que permitan por un lado conocer efectivamente la realidad nacional y, por otro lado, el comportamiento del gas en la atmósfera, de manera de construir un modelo de predicción de emisiones de amoníaco y además contar con un sistema de inventario de emisiones de amoníaco y otros gases precursores del  $\text{MP}_{2,5}$ . De esta manera resulta posible verificar la situación real y con ello comparar y validar los resultados del modelo de manera de ir ajustándolo. Así será posible tener



información más precisa y fundamentada para establecer normas de reducción con resultados esperados que puedan ser evaluados y alcanzados.

#### 4.1.4 Conclusiones – Estudios de Calidad de Aire

1. Falta información y antecedentes detallados acerca de la relación existente entre los niveles de emisión totales de  $MP_{2,5}$  y los niveles de contaminantes a ser regulados, en especial el amoníaco. Esta falencia constituye una infracción al artículo 45 letra a) de la Ley N°19.300 y al artículo 18 letra a) del Reglamento, que establecen que los planes de prevención y descontaminación contendrán, a lo menos: a) la relación que exista entre los niveles de emisión totales y los niveles de contaminantes a ser regulados.
2. La regulación de las emisiones de amoníaco (contaminante no normado) se justifica sólo en la medida que se logre establecer la relación que existe con el contaminante normado (relación del amoníaco con  $PM_{2,5}$ ), cuestión que ninguno de los Estudios expuestos sustenta ni técnica ni científicamente.
3. La simple constatación en el Anteproyecto de PPDA-RM que el amoníaco corresponde a un gas precursor de  $PM_{2,5}$  no resulta suficiente justificación para que a través del PPDA se establezcan restricciones a su emisión.
4. El Anteproyecto de PPDA-RM carece de fundamento en una materia esencial para su validez, toda vez que no se indica con precisión cuales son los antecedentes en los que se ha amparado la autoridad administrativa para adoptar la determinación de controlar las emisiones de amoníaco por determinados actores.

#### 4.2 Análisis del Inventario de Emisiones de $NH_3$

En este apartado se evalúa el cumplimiento del procedimiento técnico en la elaboración del inventario de emisiones de  $NH_3$  en el cual se fundamenta la necesidad de regular a los planteles de aves de corral, estableciendo medidas de reducción de amoníaco.

Además, se incluye la identificación y evaluación de los aportes relativos a las emisiones de  $NH_3$  de las fuentes actualmente incluidas en los estudios desarrollados por el Ministerio del Medio Ambiente, identificando las fuentes omitidas y los aportes relativos de otras fuentes no consideradas.

Dentro de este capítulo se realizó el cálculo estimativo de las emisiones no consideradas por el inventario utilizado como base y fundamento del Anteproyecto del PPDA-RM y se recalculó el aporte en reducción de emisiones de amoníaco que podrían lograr las medidas de control para planteles de aves propuestas por el Anteproyecto de PPDA-RM.

También se analiza el inventario de emisiones de amoníaco del Estudio POCH y finalmente se formulan observaciones a los inventarios de emisiones de amoníaco que fundamentan el Anteproyecto de PPDA-RM.



#### 4.2.1 Inventario de Emisiones del Anteproyecto de PPDA-RM

De acuerdo a lo señalado por la Resolución N°1.260, de fecha 25 de Noviembre de 2015, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba el Anteproyecto del PPDA-RM, el análisis de la información que fundamenta las medidas de control de amoniaco como precursor de material particulado MP<sub>2,5</sub>, parte con el desarrollo del inventario de emisiones de la Región Metropolitana mediante el estudio “Actualización y Sistematización del Inventario de Emisiones de Contaminantes Atmosféricos en la Región Metropolitana”, USACH, 2014.

La Tabla N°7 del punto 1.7 Inventario de Emisiones, que se encuentra incluida en el Anteproyecto de PPDA-RM, indica en su Nota a pie de página que los resultados son preliminares, por lo cual se consideró el análisis del informe final del inventario USACH 2014.

El informe final del estudio de la USACH, de fecha 22 de Abril de 2014, resume sus resultados en la siguiente tabla:

**Tabla 2: Resumen Inventario Final RM 2012 (T/año)**

SECTOR	MP <sub>10</sub>	MP <sub>2,5</sub>	NO <sub>x</sub>	SO <sub>x</sub>	HCT	COV	CO	CH <sub>4</sub>	NH <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub>
Industria	742	662	4.921	1.990		23	1.139			1.519.714
Residenciales	2.186	2.077	1.785	294		53.550	20.292	1.626	193	281.988
Evaporativas						28.424				
Agrícolas	205	183	80	15		15.031	2.214	88.071	33.395	242.571
Transporte	2.877	2.398	39.356	239	14.146		125.727		2.114	10.401.297
Construcción	568	534	5.244	6	1.002		5.423			681.638
<b>TOTAL</b>	<b>6.578</b>	<b>5.854</b>	<b>51.386</b>	<b>2.544</b>	<b>15.148</b>	<b>97.028</b>	<b>154.795</b>	<b>89.697</b>	<b>35.702</b>	<b>13.127.208</b>

Fuente: Inventario emisiones año base 2012 elaborado por la USACH 2014.

De esta tabla se puede concluir que, de acuerdo a las fuentes informadas por el estudio de inventario de emisiones de la USACH, el sector de las actividades agrícolas tendría un aporte de 93,54 % de las emisiones totales de NH<sub>3</sub>, las emisiones residenciales un 0,54% y las del transporte un 5,92%.

Llama la atención que no se informen emisiones de amoniaco para el sector industrial, evaporativas y de la construcción, a pesar de que se cuenta con los niveles de actividad (consumos de combustible y horas de funcionamiento), cuya información es entregada por los titulares de fuentes a través de la Declaración de Emisiones establecida en el DS N°138/2005, del Ministerio de Salud. En base a estos antecedentes es posible realizar los cálculos para la estimación de las emisiones de amoniaco generadas por los sectores anteriormente mencionados.

El informe final del estudio de la USACH para el sector de las actividades agrícolas informa en su Capítulo 4.1.4, los siguientes resultados:



**Tabla 3: Resumen Sector Agrícola del Inventario Final RM 2012 (T/año)**

SECTOR	MP <sub>10</sub>	MP <sub>2,5</sub>	NO <sub>x</sub>	SO <sub>x</sub>	HCT	COV	CO	CH <sub>4</sub>	NH <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub>
Quemas agrícolas	31	26	10	2		2	299		11	
Incendios forestales	171	154	62	13		164	1.777		14	
Emisiones biogénicas	14.858									
Fertilizantes y plaguicidas									13.864	
Crianza de animales	19.497									
Rellenos sanitarios	3	3	8				138	88.071		242.571
Tratamiento de aguas	6,7									
	9									
<b>Total</b>	<b>205</b>	<b>183</b>	<b>80</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>15.024</b>	<b>2.214</b>	<b>88.071</b>	<b>33.395</b>	<b>242.571</b>

Fuente: Inventario emisiones año base 2012 elaborado por la USACH 2014.

El estudio de inventario de emisiones de la USACH, indica esta desagregación de las emisiones del sector de las actividades agrícolas, donde las actividades que más emiten amoníaco corresponden a las de aplicación de fertilizantes y plaguicidas con un 41,5% (actividades productivas que por razones que ignoramos, el Anteproyecto del PPDA no impone cargas ni obligaciones) de las emisiones totales del inventario y la crianza de animales con un 58% de las emisiones totales.

Esta tabla no reporta resultados estimados de emisiones de amoníaco para los rellenos sanitarios ni para emisiones biogénicas.

La siguiente tabla, contenida en el informe final del estudio de la USACH en su capítulo 4.2.6, tabla 17, presenta los resultados de la estimación de las emisiones de NH<sub>3</sub> para el sector Crianza de Animales, en la Región Metropolitana, por categoría de animal:



**Tabla 4: Resumen Crianza de Animales del Inventario RM 2012 (T/año)**

SECTOR	Bovinos	Caprinos	Ovinos	Aves	Cerdos	Equinos	Camélidos
Alojamientos	2.476,14	3,38	5,24	800,37	6.373,91	119,54	<b>0,57</b>
Estiércol	1.170,39	3,46	5,37	1.937,27	2.136,38	24,41	<b>0,12</b>
Pastoreo	0,00	10,11	15,69	0,00	0,00	71,30	<b>0,34</b>
<b>Total</b>	<b>3.646,53</b>	<b>16,95</b>	<b>26,3</b>	<b>2.737,64</b>	<b>8.510,29</b>	<b>215,25</b>	<b>1,03</b>

Fuente: Inventario emisiones año base 2012 elaborado por la USACH 2014.

De esta tabla se puede concluir que para el sector Crianza de Animales, el subsector Crianza de Cerdos es el que produce mayor aporte de emisiones de NH<sub>3</sub>, con un 56,16% del sector, seguido del subsector Crianza de Bovinos.

Sin embargo, con la finalidad de tener un inventario de emisiones lo más actualizado posible al 2012, el informe final de la USACH incluye el inventario especializado de NH<sub>3</sub> desarrollado por SISTAM INGENIERÍA para el periodo 2011 (Sistam Ingeniería, 2013), cuyos resultados se resumen a continuación en la siguiente tabla:

**Tabla 5: Resumen Crianza de Animales del Inventario 2011 (T/año)**

Categoría	Rubro	Emisiones (T/año)
<b>Bovinos</b>	Novillos	<b>2.136,01</b>
	Terneros	<b>552,24</b>
	Toros	<b>348,41</b>
	Vacas de Carne	<b>4.399,47</b>
	Vacas Lecheras	<b>9.982,13</b>
	TOTAL Bovinos	<b>17.418,27</b>
<b>Aves</b>		<b>168,07</b>
<b>Porcinos</b>		<b>1.650,70</b>

Fuente: Inventario emisiones año base 2011 elaborado por SISTAM el año 2013

Estos valores de estimación de emisiones son tomados por el informe de la USACH para completar las estimaciones del sector crianza de animales.

La tabla siguiente muestra las emisiones finalmente consideradas en el inventario de emisiones de amoníaco del sector crianza de animales, con su aporte porcentual al inventario total y del subsector.

**Tabla 6: Detalle Inventario Crianza de Animales USACH + SISTAM**

Categoría	Rubro	Emisiones (T/año)	% Crianza Animales	% Inventario Total
<b>Bovinos</b>	Novillos	2.136,01	10,96%	<b>5,98%</b>
	Terneros	552,24	2,83%	<b>1,55%</b>
	Toros	348,41	1,79%	<b>0,98%</b>
	Vacas de Carne	4.399,47	22,56%	<b>12,32%</b>
	Vacas Lecheras	9.982,13	51,20%	<b>27,96%</b>
<b>Aves</b>		168,07	0,86%	<b>0,47%</b>
<b>Porcinos</b>		1.650,70	8,47%	<b>4,62%</b>
<b>Caprinos</b>		16,95	0,09%	<b>0,05%</b>
<b>Ovinos</b>		26,3	0,13%	<b>0,07%</b>
<b>Equinos</b>		215,25	1,10%	<b>0,60%</b>
<b>Camélidos</b>		1,03	0,01%	<b>0,00%</b>
<b>TOTAL</b>		<b>19.497</b>	<b>100,00%</b>	<b>54,61%</b>

Fuente: Elaboración propia.

La cantidad de emisiones estimadas para el sector definido en Inventarios de manera genérica como (Crianza de Animales) de 19.497 T/año corresponden a las informadas previamente en el resumen de emisiones para las actividades agrícolas dentro del Anteproyecto de PPDA-RM (17.801 ton/año). Nótese que el sector de aves representa el 0,47% del inventario total de emisiones.

#### 4.2.2 Estimación de Emisiones No Incluidas en el Inventario de Anteproyecto de PPDA-RM

La mayor parte de las emisiones omitidas en el inventario de emisiones considerado como antecedente fundante del Anteproyecto de PPDA-RM (USACH, 2014), tienen una localización más bien urbana, a diferencia de las emisiones de crianza de animales, que se localizan en sectores rurales.

Es necesario señalar que las emisiones estimadas que se omitieron en el inventario de emisiones corresponden a aquellas factibles de calcular en un corto periodo de tiempo.

A continuación se presentan las emisiones identificadas como omitidas dentro del inventario de emisiones de amoniaco que debieron ser consideradas en el inventario que sustenta el Anteproyecto de PPDA-RM:

##### A. Fuentes Industriales

Las emisiones de las fuentes industriales se estiman a partir de los niveles de actividad de los distintos procesos identificados dentro de la Región Metropolitana, tales como los consumos de combustible y materias primas utilizadas, información que corresponde a la declarada al Ministerio de Salud. Por otro lado, se utilizan los factores de emisión disponibles de la Environmental Protection Agency de los Estados Unidos (EPA), los cuales



fueron en parte validados por la CONAMA en la Guía del RETC. La localización exacta de cada fuente está georreferenciada en las bases de datos del DS N°138/2005 del Ministerio de Salud.

De acuerdo al informe de SISTAM, de 2013, las emisiones del sector industrial corresponde a 217,4 T/año.

## B. Fuentes Residenciales

Para la estimación de las emisiones residenciales se hace uso de los factores de emisión y supuestos sugeridos por el inventario de emisiones de los estados de la frontera norte de México de 1999, de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, del Instituto Nacional de Ecología de México. Estos factores de emisión corresponden a la mejor información disponible y, además, son los que se han utilizado anteriormente en los inventarios de emisiones de la Región Metropolitana.

Se considera para la Región Metropolitana una cantidad de 6.685.685 habitantes, de acuerdo al censo de población 2012 del INE.

**Tabla 7: Factores de Emisión de Amoniac**

SECTOR	FE	Unidad
Perros	2,49	kg/cabeza-año
Gatos	0,82	kg/cabeza-año
Cigarrillos	5,2	mg/cigarrillo
Respiración Humana	0,0016	kg/persona-año
Transpiración humana	0,25	kg/persona-año
Uso domestico	0,023	kg/persona-año
Pañales desechables	0,16	kg/niño-año
Residuos humanos indigentes	4,99	kg/persona-año
Residuos humanos otros	<b>0,023</b>	kg/persona-año

Fuente: Instituto Nacional de Ecología de México 1999.

Se proponen por parte del Instituto Nacional de Ecología de México los siguientes supuestos:

**Tabla 8: Supuestos en Tasas de Amoniaco**

SECTOR	FE	Unidad
Taza de perros por persona	122	animales/1000 personas
Taza de gatos por personas	83	animales/1000 personas
Porcentaje de fumadores con 20 cigarrillos diarios	15	%

Fuente: Instituto Nacional de Ecología de Mexico 1999.

Para el cálculo de estimación de emisiones de amoniaco generadas por el sector residencial, se considera también como porcentaje de niños menores de 3 años un 4,49 %, que corresponde al valor establecido por las estadísticas de INE según el Censo del año 2002<sup>12</sup>, y un porcentaje de indigencia en la RM de acuerdo a la encuesta CASEN 2011<sup>13</sup> de 2,2 %. A partir de los antecedentes indicados, se estimaron las emisiones del sector residencial con los siguientes resultados.

**Tabla 9: Emisión de Amoniaco Sector Residencial T/año**

SECTOR	T/año
Perros	2.031
Gatos	455
Cigarrillos	0,1
Respiración Humana	11
Transpiración humana	1.671
Uso domestico	154
Pañales desechables	0,5
Residuos humanos indigentes	734
Residuos humanos otros	15.039
<b>Total</b>	<b>20.095</b>

Fuente: Elaboración propia.

12 [http://www.ine.cl/canales/chile\\_estadistico/familias/demograficas\\_vitales.php](http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/familias/demograficas_vitales.php)

13 <http://www.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/resultados-encuesta-casen-2013/>



Las emisiones residenciales estimadas son mayores a las reportadas en el inventario de emisiones USACH para el subsector de la crianza de animales en su totalidad, respecto de lo que fue considerado como base del Anteproyecto de PPDA-RM.

### C. Rellenos Sanitarios

La estimación de emisiones de amoníaco generadas por los rellenos sanitarios se desarrolla a partir de la metodología sugerida por la EPA en su documento Estimating Ammonia Emissions From Anthropogenic Nonagricultural Sources - Draft Final Report April 2004<sup>14</sup>.

Esta metodología sugiere una relación de emisión de 0,0073 amoníaco/metano, para las emisiones de un relleno sanitario.

Los niveles de actividad son los reportados por el inventario USACH y corresponden a la generación de metano en toneladas año para cada relleno sanitario ubicado dentro de la Región Metropolitana.

**Tabla 10: Emisión de Amoníaco Rellenos Sanitarios T/año**

Fuente	CH <sub>4</sub> T/año	NH <sub>3</sub> T/año
<b>Santiago Poniente</b>	12.040	<b>88</b>
<b>Los colorados</b>	59.677	<b>436</b>
<b>Santa Marta</b>	16.354	<b>119</b>
Total	88.071	643

Fuente: Elaboración propia.

### D. Animales Silvestres

La estimación de emisiones de animales silvestres es complicada debido a la falta de información estructurada sobre la cantidad de animales que se encuentran en la Región Metropolitana. Tampoco se cuenta con factores de emisión para las especies existentes.

Sin embargo, sólo para el caso de las ratas, según el último censo del Centro de Estudio y Manejo de Plagas de la Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile (CEMP)<sup>15</sup>, en la Región Metropolitana hay entre siete y ocho ratones por habitante. Es decir, hay 45 ratones por hectárea, lo que da un estimado de 50.142.638 de ratas en la RM.

<sup>14</sup> [https://www3.epa.gov/ttnchie1/eiip/techreport/volume03/eiip\\_areasourcesnh3.pdf](https://www3.epa.gov/ttnchie1/eiip/techreport/volume03/eiip_areasourcesnh3.pdf)

<sup>15</sup> <http://www.veterinaria.uchile.cl/facultad/centros/60802/estudio-y-manejo-de-plagas>



Si se considera un factor de emisión de amoniaco de un cuarto del factor disponible para gatos, se obtiene una estimación de 10.279 T/año de NH<sub>3</sub> para la RM, que se considera conservador, ya que no incluye a otros animales silvestres, por falta de información.

La tabla siguiente muestra un resumen de las emisiones de NH<sub>3</sub> considerando las incluidas en el inventario USACH y las emisiones estimadas por este estudio en forma complementaria.

**Tabla 11: Resumen Inventario Complementado T/año**

Fuente	NH3 T/año
Industria	217
Residenciales	193
Evaporativas	31.017
Agrícolas	33.395
Transporte	2.114
Ratas	10.279
<b>Total</b>	<b>77.216</b>

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.2.3 Conclusiones del Inventario de Emisiones No Incluidas en inventario USACH, 2014

1 La emisiones estimadas para fuentes de emisión de amoniaco localizadas en sectores urbanos, son mayores a las emisiones rurales, las que no han sido consideradas en el inventario que se está usando como base del Anteproyecto del PPDA-RM.

La tabla siguiente muestra una comparación en la estimación de emisiones de NH<sub>3</sub> realizada por la USACH e incluida en el Anteproyecto de PPDA-RM y la realizada por **SOPRAVAL** para la formulación de estas observaciones, con los porcentajes de aporte al total de emisiones.

**Tabla 12: Comparación de Inventarios de NH3**

Fuente		USACH (T/año)	%	SOPRAVAL (T/año)	%
<b>Industria</b>		0	0,0%	217	<b>0,3%</b>
<b>Combustión residencial</b>		193	0,5%	193	<b>0,3%</b>
<b>Evaporativas</b>		0	0,0%	20.095	<b>27,5%</b>
<b>Quemas agrícolas</b>		11	0,0%	11	<b>0,0%</b>
<b>Incendios forestales</b>		14	0,0%	14	<b>0,0%</b>
<b>Fertilizantes y plaguicidas</b>		13.864	38,8%	13.864	<b>19,0%</b>
<b>Crianza de animales</b>	Bovinos	17.418	48,8%	17.418	<b>23,8%</b>
	<b>Aves</b>	<b>168</b>	<b>0,5%</b>	<b>168</b>	<b>0,2%</b>
	Porcinos	1.651	4,6%	1.651	<b>2,3%</b>
	Caprinos	17	0,0%	17	<b>0,0%</b>
	Ovinos	26	0,1%	26	<b>0,0%</b>
	Equinos	215	0,6%	215	<b>0,3%</b>
	Camélidos	1	0,0%	1	<b>0,0%</b>
<b>Tratamiento de aguas</b>		9	0,0%	9	<b>0,0%</b>
<b>Rellenos sanitarios</b>		0	0,0%	643	<b>0,9%</b>
<b>Transporte</b>		2.114	5,9%	2.114	<b>2,9%</b>
<b>Animales silvestres</b>		0	0,0%	16.400	<b>22,4%</b>
<b>Total</b>		<b>35.702</b>	<b>100,0%</b>	<b>73.057</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración propia.

2 El aporte de las emisiones de los sectores regulados por el Anteproyecto del PPDA-RM con el inventario complementado, corresponde a un 2,3% en el caso de la crianza de cerdos y de 0,2% en el caso de la crianza de aves, con un total de 2,5 %, por lo cual se puede afirmar que las medidas de control de amoníaco incluídas en



el Anteproyecto del PPDA-RM para plantales de aves de corral apuntarían a una reducción muy marginal de las emisiones totales, lo que no garantiza su reducción en términos de eficiencia.

**3** Los valores del inventario complementado aún dejan sin valores estimados a algunas fuentes debido a dificultad en su cálculo, como las fugas industriales de sistemas de refrigeración, crianza de animales domesticos de bajo volumen y animales silvestres distintos a las ratas, como aves y pequeños mamíferos.

#### 4.2.4 Inventario de Emisiones de Amoniac de Estudio POCH

El Estudio POCH también realizó un inventario de emisiones de NH<sub>3</sub>, para lo cual utilizó los estudios “Actualización de metodología de estimación de emisiones de NH<sub>3</sub> realizado en el marco del desarrollo del sistema oficial de registro de emisiones de NH<sub>3</sub>, actualizable para la región”, SISTAM INGENIERIA, 2013 y el Estudio “Actualización y Sistematización del Inventario de Emisiones de Contaminantes Atmosféricos en la Región Metropolitana”, USACH, 2014.

El inventario de emisiones de NH<sub>3</sub> del Estudio POCH (2016) difiere de los resultados del inventario de la USACH 2014 y SISTAM 2013, ya que existe una diferencia significativa en la cantidad de animales por categoría considerado para cada estudio.

Para el sector Crianza de Animales, según el Estudio POCH, los cerdos aportan 41% de las emisiones totales de amoniac, mientras que según el estudio de la USACH, la crianza de estos animales sólo aporta 4,62%. En el caso de la crianza de aves, de acuerdo al Estudio POCH, éstas aportan un 34% de las emisiones totales de amoniac, mientras que según la USACH, sólo aportan el 0,47%.

En suma, existen diferencias sustanciales entre ambos estudios, por lo que no es posible definir seriamente el grado de contribución o aporte real de emisiones de amoniac generadas por el subsector de Crianza de Animales, y en especial por los plantales de aves.

#### 4.2.5 Observaciones a los Inventarios de Emisiones de Amoniac (Estudio POCH y Estudio USACH) del Anteproyecto de PPDA-RM.

La falta de información precisa acerca de la contribución del amoniac en la contaminación por PM<sub>2,5</sub>, se ve agravada por imprecisiones técnicas incurridas en los inventarios de emisiones de amoniac en los que se basa el Anteproyecto de PPDA-RM al intentar establecer la responsabilidad o contribución en el aporte de amoniac de los distintos sectores o fuentes.

El inventario publicado en el expediente del Anteproyecto de PPDA-RM corresponde a un informe preliminar de resultados del inventario de la USACH.

Para efectos del presente análisis, se consideraron los resultados del informe final elaborado por la USACH, que considera un mayor aporte de emisiones de amoniac en el sector residencial, agroindustria, transporte y otros, tal como se puede apreciar en la siguiente tabla.



**Tabla 13: Comparación Anteproyecto/Informe Final USACH (T/año)**

SECTOR	Emisiones NH <sub>3</sub> (T/año) Anteproyecto PPDA-RM	Emisiones NH <sub>3</sub> (T/año) Informe Final USACH
<b>Industria</b>	0	<b>0</b>
<b>Residenciales</b>	191	<b>193</b>
<b>Agroindustria</b>	17.802	<b>33.395</b>
<b>Transporte</b>	572	<b>2.114</b>
<b>Otros</b>	23	<b>0</b>
<b>Total</b>	<b>18.588</b>	<b>35.702</b>

Fuente: Elaboración propia.

El inventario de emisiones de la USACH no informa las emisiones del sector industrial, donde las emisiones por quema de combustibles son valores disponibles para otros contaminantes.

Otras emisiones del sector industrial que sí han sido consideradas en inventarios anteriores, corresponden a las fugas de amoníaco anhidro de uso industrial en sistemas de refrigeración.

No se incluyen emisiones estimadas para el sector evaporativas, entre las cuales se encuentran las evaporativas residenciales por uso de limpiadores con amoníaco, transpiración y respiración humanas, orina de indigentes y uso de pañales desechables.

En el sector de emisiones residenciales se informan sólo las emisiones por quema de combustible, no se incluyen las emisiones por quema de cigarrillos y crianza de animales domésticos, tales como gatos y perros.

Tampoco se incluye la estimación de emisiones de los rellenos sanitarios.

Además, no se incluyen emisiones de los animales silvestres que habitan en la Región Metropolitana, tales como palomas, tórtolas, murciélagos, conejos, zorros, ratas y otros roedores.

La estimación de emisiones de la crianza de animales se desarrolla a partir de la información generada por el INE (Instituto Nacional de Estadísticas) en base a encuestas orientadas principalmente a los sectores productivos agroexportadores. Por ejemplo, en el subsector de crianza de aves solo se incluyen los planteles de crianza sobre 150 animales, por lo cual no está considerada la crianza de animales domésticos para consumo propio o venta local.

Según el inventario de la USACH, 2014, el aporte de las emisiones de los sectores regulados por el Anteproyecto del PPDA-RM corresponde a un 4,62% en el caso de la crianza de cerdos y de 0,47% en el caso de la crianza de aves, con un total de 5,09%, por lo cual se puede afirmar técnicamente que la regulación de medidas de control de emisiones de amoníaco para planteles de aves de corral apunta a una reducción muy marginal de las emisiones totales.

Se debe considerar, además, que aunque se logaran reducir las emisiones de amoníaco generadas por crianza de aves de acuerdo a lo establecido en el punto 6.10 del Capítulo VI del Anteproyecto de PPDA-RM, la eficiencia real de esas medidas implicaría que la reducción de emisiones sería muy inferior al 0,5 % de las emisiones totales.



Por su parte, el inventario de emisiones de  $\text{NH}_3$  del Estudio POCH es incompleto y sesgado, pues sólo incluye como fuentes emisoras de amoníaco a la crianza de cerdos, aves y bovinos y a la aplicación de fertilizantes, dejando fuera muchas otras posibles fuentes, tal como lo hace el Estudio de la USACH.

Asimismo, la metodología utilizada en el estudio de POCH (2016) para la elaboración de su inventario de emisiones de amoníaco, se basa en el estudio de EPA “*National Emission Inventory – Ammonia Emissions from Animal Husbandry Operations Report, Draft Report, January 2004*”, utilizada para la elaboración de un inventario de emisiones de amoníaco por explotaciones ganaderas en los Estados Unidos. La metodología de este estudio de EPA se basa en un balance de masa de amoníaco, que considera pérdidas a la atmósfera (emisiones) y transferencias en la cadena productiva (sólido y líquido).

Sin embargo, es la misma EPA quien aclara que actualmente no existe un factor de emisiones o un método de estimación específico, por lo que sugiere a sus usuarios la evaluación de la aplicación del método que estimen más apropiado. En el Estudio POCH no se entrega la justificación técnica del uso del método seleccionado para el cálculo de las emisiones de amoníaco, y tampoco se explica en detalle la relación del método elegido con las condiciones nacionales en que operan dichos planteles.

Asimismo, la metodología usada para el levantamiento del inventario no permite estimar en que parte del ciclo productivo o etapa de la producción se generan las emisiones.

Producto de lo anterior, las incertidumbres de la metodología utilizada en el Anteproyecto para determinar el aporte de amoníaco de los planteles, reconocidos en el mismo Estudio POCH, son las siguientes:

- Dificultades en recopilación de datos debido a varios tipos de animal y tiempos de residencia.
- Dificultad en representar la amplia variabilidad de los factores de emisión de cada componente de una cadena de manejo.
- Los factores de emisión no internalizan la diferencia en temperaturas, humedad, tipo de suelo y otros factores que pueden afectar la formación y volatilización de amoníaco.

La incertidumbre sobre la contribución en las emisiones de amoníaco no sólo se encuentra presente en Chile. El estudio POCH señala que en **marzo de 2015** la EPA presentó una propuesta para implementar una norma de  $\text{MP}_{2,5}$  que incluye regular sus principales precursores ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{COV}_s$  y  $\text{NH}_3$ ). En la propuesta, si bien EPA reconoce que el amoníaco es un precursor de partículas secundarias de  $\text{MP}_{2,5}$ , establece una presunción refutable contra la regulación de amoníaco a menos que un Estado o la EPA “proporcione una demostración técnica adecuada” que muestre que las emisiones de amoníaco “contribuyen significativamente a la concentración de  $\text{MP}_{2,5}$  en el área de incumplimiento”. En la propuesta EPA señala que se encuentra actualizando la metodología de estimación de emisiones de amoníaco provenientes de la crianza animal, por lo que “espera que las nuevas metodologías ayuden a reducir la incertidumbre existente en los actuales inventarios de amoníaco y permita mejorar la calidad de los inventarios futuros”.

Por otra parte, al considerar la necesidad de regular al sector de crianza de animales, se dejó completamente fuera de las medidas de reducción de las emisiones a la crianza de Bovinos, cuya categoría genera un 23,8% del inventario de  $\text{NH}_3$  complementado por **SOPRAVAL**. El informe POCH reconoce que una de las principales fuentes emisoras de amoníaco en la Región Metropolitana es la crianza de bovinos y la aplicación de



fertilizantes en cultivos, no obstante no son regulados en el punto 6.10 del Capítulo VI del Anteproyecto de PPDA-RM.

#### 4.2.6 Conclusiones – Inventario de emisiones

1. El Anteproyecto de PPDA-RM no cuenta con un inventario de  $\text{NH}_3$  realizado con la acuciosidad técnica requerida, que dé cuenta de, al menos, los principales emisores de  $\text{NH}_3$  existentes dentro de la Región Metropolitana.
2. Con los antecedentes disponibles, no es posible definir seriamente el grado de contribución o aporte real de emisiones de amoníaco generadas por el subsector de Crianza de Animales, y en especial por los planteles de aves.
3. Al existir deficiencias y errores en los inventarios de emisiones de amoníaco que no permiten definir el aporte real de las distintas fuentes, se infringe el artículo 18 letra f) del Reglamento, que indica que uno de los contenidos del plan de prevención y de descontaminación es justamente el aporte de las distintas fuentes a la emisión total.
4. Los inventarios de emisiones de  $\text{NH}_3$ , que sirven de Antecedente al Anteproyecto de PPDA-RM, no incluyen otras fuentes significativas de emisión de amoníaco en la Región Metropolitana, lo que evidentemente distorsiona cualquier cálculo de estimación de emisiones y genera una discriminación arbitraria que perjudica a los planteles de aves de corral, vulnerando así el principio de contribución igualitaria consagrado en el artículo 45 letra f) de la Ley 19.300, que indica que los planes de prevención y descontaminación deben contener, a lo menos: f) *“La proporción en que deberán reducir sus emisiones las actividades responsables de la emisión de los contaminantes a que se refiere el plan, la que deberá ser igual para todas ellas.”*
5. Considerando la mejor estimación de emisiones que es posible realizar con el mínimo de información técnica, se tiene que las emisiones de  $\text{NH}_3$  generadas por la crianza de aves serían de alrededor de un 0,2% del inventario total, lo cual no permitiría asignar una responsabilidad relevante que justifique establecer medidas de reducción de emisiones.
6. Si, como indica el estudio del Centro Mario Molina 2011, la participación del amoníaco en la formación de  $\text{MP}_{2,5}$  podría ser de un 10% del total, en el evento de reducirse el total de las emisiones de amoníaco de los planteles de aves, se podría reducir en el mejor de los casos sólo un 0,02% a la formación del  $\text{MP}_{2,5}$  de la Región Metropolitana. **Esta magnitud resulta irrelevante para ser considerada dentro del Anteproyecto del PPDA-RM, considerando que además carece de justificación técnica.**

#### 4.3 Análisis de las medidas contenidas en el punto 6.10 del Capítulo VI del Anteproyecto de PPDA-RM para planteles de aves.

##### 4.3.1 Evaluación de Antecedentes de Filtros Biológicos

El artículo 69 del Anteproyecto de PPDA-RM establece: *“Los siguientes establecimientos, correspondientes a planteles, deberán cumplir con las medidas de reducción de amoníaco ( $\text{NH}_3$ ) que se indican:*



4. Desde la entrada en vigencia del presente Decreto, deberán implemtar en pabellones un filtro biológico, aquellos planteles nuevos que ingresen al Sistema de Evaluación de impacto Ambiental (SEIA), correspondientes a:

- i) Planteles de aves de corral para la producción de carne,
- ii) Planteles de aves de corral para la producción de huevos y,
- iii) Planteles de porcinos”.

Con respecto a esta medida, el Estudio POCH señala que las medidas evaluadas son las que se han identificado a Diciembre de 2015, por lo que reconoce que no son las únicas medidas existentes, por lo que considera importante “continuar profundizando sobre el tema”.

En el Estudio POCH se indican las Mejores Técnicas Disponibles (MTDs) más utilizadas a nivel internacional para la reducción de emisiones de amoniaco en la crianza de aves, que se encuentran relacionadas con la alimentación, la instalación y manejo y aplicación de excretas; las cuales se resumen en la siguiente tabla:

**Tabla 14: Medidas para Reducción de Emisiones de Amoniaco**

Categoría	Medida para Disminución de las Emisiones de Amoniaco	Tipo de Crianza de Animal
Alimentación	Modificación en la dieta (esta medida es limitada para el caso de aves <sup>16</sup> )	Bovinos, cerdos y aves
Instalación	Sistemas de extracción automáticos o que permiten aumentar la frecuencia de descarga	Aves
	Tratamiento de gases (proceso biológico con agua (biofiltros) o químico (scrubber))	Cerdos y aves
	Cubierta a pilas de acumulación de estiércol	Cerdos, aves de carne y ponedoras
Manejo	Tratamiento secundario de las excretas (tratamientos aerobios)	Cerdos y aves
Aplicación	Incorporación inmediata	Cerdos y aves

Fuente: Elaboración propia en base a estudio POCH 2016

Cabe señalar que el Estudio POCH sólo evaluó medidas que cuentan con información sobre reducción de emisiones de amoniaco y sobre costos de implementación, sin considerar las medidas relacionadas con el manejo de excretas, contemplando únicamente la instalación de sistemas de tratamiento de las emisiones

<sup>16</sup> [http://www.pigchamp-pro.com/wp-content/uploads/2014/06/TFRNAGD\\_final\\_file.pdf](http://www.pigchamp-pro.com/wp-content/uploads/2014/06/TFRNAGD_final_file.pdf)



(control al final de la línea), sin hacer una evaluación de las medidas de control en el origen del manejo de las emisiones de amoníaco.

La eficiencia del biofiltro en la remoción del amoníaco, según el Estudio POCH, depende de si el pabellón es abierto o cerrado (estanco), siendo más eficiente en pabellón estanco, dado que tratará todo el aire dentro del pabellón (la reducción de emisiones de amoníaco sería de entre 70 y 90%).

Sin embargo, para la evaluación de la medida se contemplaron pabellones abiertos con sistema de ventilación por cortinas, por lo que se considera que el biofiltro tiene una reducción del 70%.

De acuerdo al Estudio POCH, esta medida podría aplicarse a los sectores de crianza de cerdos y de aves (broiler, pavos y ponedoras).

Sin embargo, no se realizó la estimación de reducción de emisiones en el sector de aves ponedoras a través del biofiltro, por lo que sólo se evaluó la implementación de la medida para cerdos, aves broiler y pavos.

De esta manera, la reducción de emisiones de NH<sub>3</sub> estimada por la implementación de biofiltro en pabellones de crianza de aves es de un 22% en la categoría aves broiler y de un 15% para la categoría pavos. La reducción de emisiones en el sector crianza animal es de un 6,2% para la categoría aves broiler y de un 0,5% para la categoría pavos.

Para realizar este cálculo, se consideró que el biofiltro trata el 50% del aire del pabellón y que captura el 70% del amoníaco de este flujo de aire. La referencia a que los biofiltros lograrían un 70% de eficiencia en la reducción de amoníaco, corresponde a la entregada por los fabricantes de los equipos, lo cual debería ser verificado, para lo cual no se cuenta con una metodología que permita medir las emisiones generadas al interior de los planteles, ya que como se ha indicado anteriormente, se estima que el biofiltro sólo trata el 50% de aire del pabellón.

Para la evaluación de costos se utilizó información directa de proveedores de equipos de abatimiento y la experiencia de POCH en implementación de biofiltros en pabellones de cerdos, ya que existen pabellones de cerdos con biofiltros en la VI Región, que corresponden a experiencias piloto. También se menciona que se consideró información teórica internacional, sin embargo, no se utilizaron antecedentes de medidas de control de emisiones en planteles de aves, debido a la falta de información para las categorías de aves.

El Estudio POCH indica que *“no se cuenta con información sobre costos para la implementación de biofiltros para aves debido a que no existen biofiltros implementados en instalaciones de aves en el país, por lo tanto la evaluación económica se realizó en función de la información recopilada, es decir, para instalaciones de cerdos”*.

Además, según el Estudio POCH, la tecnología del biofiltro no está implementada en el país, por lo que a la fecha no hay experiencia ni información real que la sustente. Asimismo, se expone que los biofiltros significan la inversión más alta de todas las medidas contempladas para reducir amoníaco y existe incertidumbre en la tecnología para aves por falta de experiencia nacional.

Además, el funcionamiento del biofiltro considera un consumo de energía eléctrica y de agua adicional a los consumos actuales de los planteles. Asimismo, producto del consumo de agua, el biofiltro tiene un efluente líquido que contiene amoníaco, pero no se cuenta con información respecto de las características de esta corriente líquida, ni del tratamiento que se deba implementar o su evaluación económica asociada.



Adicionalmente, el Estudio POCH señala que las tecnologías exigidas en el Anteproyecto, así como la falta de flexibilidad para autorizar la implementación de otras medidas equivalentes que se ajusten a la realidad de la Región Metropolitana, generarán graves problemas ambientales y dificultará la operación de los planteles, especialmente derivado de la mayor demanda hídrica que supone la instalación y operación de biofiltros, en una zona en que actualmente la disponibilidad de agua es escasa.

#### 4.3.2 Observaciones a la medida de filtros biológicos en planteles de aves

No obstante que conforme al artículo 5 de la Ley N°19.300, las medidas de protección ambiental que dispongan ejecutar las autoridades no pueden imponer diferencias arbitrarias en materia de exigencias, en el Anteproyecto de PPDA-RM sólo se fija la medida de filtro biológico para los planteles de cerdos y aves de carne y de postura, dejando fuera otras actividades que también emiten amoniaco, como serían, por ejemplo, las plantas de tratamiento de aguas servidas, los rellenos sanitarios, los productores de leche y carne bovina, la producción y aplicación de fertilizantes, etc., sin que exista una justificación razonable para dicha decisión.

Lo anterior constituye un trato discriminatorio y claramente vulnera el principio de igualdad (artículo 19 N°2 de la Constitución Política) que prohíbe a la autoridad establecer discriminaciones arbitrarias.

Por otra parte, no existe ningún antecedente del Anteproyecto de PPDA-RM que se haga cargo de una adecuada evaluación de costo-beneficio respecto de la efectividad del biofiltro en la reducción de las emisiones de  $MP_{2,5}$ , considerando, fundamentalmente, que los biofiltros significan la inversión más alta de todas las medidas contempladas para reducir amoniaco. **El AGIES no detalla los costos económicos y sociales de las medidas para el control de emisiones de amoniaco, en particular del filtro biológico.** La escueta información presentada en el AGIES respecto a las medidas de control de amoniaco, **imposibilita el cálculo de sus beneficios en la salud, así como de la estimación de su eficiencia.** El beneficio ambiental de la medida debe estar suficientemente justificado, situación que no ocurre en el Anteproyecto de PPDA-RM dado que en su expediente de dictación se asume una relación directa entre la concentración de amoniaco y el  $PM_{2,5}$ , en circunstancias que no existe ningún antecedente que permita establecer dicha relación.

Lo anterior se ve agravado por el hecho que la evaluación económica de los biofiltros se realizó en función de la información recopilada para instalaciones de cerdos, ya que no se cuenta con información sobre costos para la implementación de biofiltros para aves debido, a que no existen biofiltros implementados en instalaciones de aves en el país. Cabe indicar, en todo caso, que tampoco existen biofiltros instalados en planteles de porcinos, salvo a nivel piloto por lo que la incertidumbre respecto a su eficiencia en la remoción de emisiones de amoniaco es alta.

De esta manera, la medida del filtro biológico carece de motivación científica y técnica en lo que respecta a su aporte en la reducción de concentración de  $PM_{2,5}$ .

Por otro lado, a pesar de lo indicado en el Estudio POCH, en relación a que los biofiltros son presentados como tecnologías diseñadas en primera instancia para remover amoniaco, y que además remueven olores y polvo, la referencia internacional<sup>17</sup> establece que la legislación reciente tiende a no aceptar más biofiltros independientes como una técnica de reducción de las emisiones de amoniaco. Sin embargo, se ha demostrado

<sup>17</sup> [http://users.ugent.be/~evolcke/pdf/2015\\_VanderHeyden\\_BiosystEng\\_ReviewAirScrubbers.pdf](http://users.ugent.be/~evolcke/pdf/2015_VanderHeyden_BiosystEng_ReviewAirScrubbers.pdf).



eficaz para la eliminación de olores<sup>18</sup> y se utilizan principalmente en combinación con un lavador de gases químico o biológico.

A pesar de que el NH<sub>3</sub> es degradado por la actividad microbiana, el uso de biofiltros de una sola etapa para la eliminación de amoníaco en el alojamiento de los animales en general no se recomienda debido al riesgo de formación de trazas de gases secundarios<sup>19</sup>. Incluso los sistemas de lavadores combinados actualmente instalados no siempre alcanzan las eficiencias de eliminación requeridas para el amoníaco, olores y material particulado.

Además, se debe indicar que la instalación de filtros biológicos en pabellones resulta del todo ineficiente para el control de las emisiones de amoníaco, ya que su costo social es elevado, considerando que para su operación se requiere mayor uso de energía y gran cantidad de agua, la cual ya es altamente escasa en la zona rural en que se ubican la mayoría de estos pabellones.

Asimismo, si bien para planteles de porcinos se establecen diversas medidas de reducción de emisiones de amoníaco, para los planteles de aves se impone la implementación de una tecnología específica, sin brindar la posibilidad de implementar otras alternativas técnicas que pudieren resultar más eficientes, considerando las características particulares de operación y localización de cada plantel. Asimismo, se priva de la posibilidad de implementar en el futuro mejoras tecnológicas con medidas más eficientes.

Finalmente, debe advertirse que en el caso de la implementación de filtro biológico para planteles de aves, no se establece que éstos deban ser operados manteniendo una eficiencia de mitigación de las emisiones de amoníaco en el tiempo, lo cual sí se establece dentro de las medidas de reducción de amoníaco para el caso de los planteles de cerdos.

#### 4.3.3 Conclusiones – Medida de Biofiltros

1. Sólo se fija la medida de filtro biológico para los planteles de cerdos y aves de carne y de postura, dejando fuera otras actividades (bovino, rellenos sanitarios, fertilizantes químicos, industrias, entre otras) que también emiten amoníaco, sin justificación razonable alguna, lo que constituye una discriminación arbitraria que afecta directamente a los planteles de aves vulnerando los principios mínimos de igualdad que debe observar la ley y todo el ordenamiento jurídico.

2. No existe ningún antecedente del Anteproyecto de PPDA-RM que haga una adecuada evaluación de costo-beneficio respecto de la efectividad del biofiltro en la reducción de las emisiones de MP<sub>2,5</sub>. El AGIES omite todo detalle de los costos y beneficios sociales y ambientales que derivarían de la aplicación de la medida. No existe en el expediente sujeto a Consulta Pública del Anteproyecto, ninguna alusión sobre los beneficios a la salud de la población de esta medida, lo que estimamos fundamental para sustentar una regulación como la expuesta. No existe alusión alguna del retorno social de las medidas ni de su justificación para focalizarla en sólo algunas actividades productivas.

<sup>18</sup> Martens, W., Martinec, M., Zapirain, R., Stark, M., Hartung, E., & Palmgren, U. (2001). Reduction potential of microbial, odour and ammonia emissions from a pig facility by biofilters. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 203(4), 335e345.

<sup>19</sup> BREF. (2013). Best Available Techniques (BAT) reference document for the intensive rearing of poultry and pigs (Working draft e in progress)



3. No existen biofiltros implementados ni en instalaciones de aves ni de cerdos (salvo a nivel piloto) en el país, por lo que la incertidumbre respecto a su eficiencia en la remoción de emisiones de amoníaco es alta, lo que no aconseja su implementación.
4. Consecuente con lo anterior, la medida del filtro biológico carece de motivación científica y técnica en lo que respecta a su aporte en la reducción de la concentración de PM<sub>2,5</sub>.
5. El uso de biofiltros no se recomienda debido al riesgo de formación de trazas de gases secundarios y porque para su operación se requiere mayor uso de energía y gran cantidad de agua, la cual ya es altamente escasa en la zona rural donde se ubican la mayoría los planteles de aves. Además, producto del consumo de agua, el biofiltro tiene un efluente líquido que contiene amoníaco. El AGIES disponible en Consulta Pública no realiza referencia alguna sobre los eventuales impactos ambientales y económicos que la implementación de una medida como esta generaría.
6. Para los planteles de aves se impone la implementación de una tecnología específica, sin brindar la posibilidad de implementar otras alternativas técnicas que pudieren resultar más eficientes y menos costosas, como los filtros empacados, de carbón activado, lavadores con soluciones ácidas u otras tecnologías que podrían ser desarrolladas o aplicadas en el futuro, lo que resulta inconveniente e inapropiado.

#### 4.3.4 Medidas que reducen emisiones de amoníaco producto de las mejores prácticas operacionales

En el artículo 70 del Anteproyecto de PPDA-RM, en relación a las medidas que reducen emisiones de amoníaco producto de las mejores prácticas operacionales, se indica que los planteles de aves de corral con un número mayor o igual a 25.000 aves deberán implementar acciones que permitan asegurar el buen manejo del guano de las aves al interior y exterior de los planteles, en un plazo de un año a contar de la publicación del Decreto en el Diario Oficial.

En el caso de planteles nuevos que ingresen al SEIA, estas acciones deben implementarse desde la entrada en vigencia del Decreto.

Las acciones a implementar son:

- En planteles de aves de corral para producción de huevos, que no posean instalaciones de aves en piso, deberán retirar el guano del plantel cada 30 días, como máximo.
- En planteles de aves de corral para producción de huevos, que posean instalaciones de aves en piso, deberán realizar el retiro del guano del plantel a 30 días como máximo, una vez terminado el ciclo de crianza o vida útil como productora de huevos.
- En planteles de aves de corral para la producción de carne, deberán realizar el retiro del guano del plantel a 30 días como máximo, una vez terminado el ciclo de crianza (solo si no se considera la reutilización del guano).
- Todos los planteles de aves de corral, deberán entregar un Plan de Gestión del Guano, que contenga en detalle de las acciones del transporte, acopio y aplicación del guano fuera de los planteles, el cual debe ser





incluido en el Programa de Implementación de medidas de reducción de amoniaco señalado en el artículo 72.

Por su parte, el artículo 73 del Anteproyecto de PPDA-RM, señala que *“en caso que alguna de las medidas señaladas en el artículo 70 no pueda ser aplicada por algún plantel, el titular del plantel lo informará a los 6 meses de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial, a la Superintendencia del Medio Ambiente, indicando las causas del impedimento y una o más medidas alternativas para reducir sus emisiones, las que deberán ser aprobadas por dicha autoridad, previo informe del Ministerio del Medio Ambiente.”*

#### 4.3.5 Observaciones a las medidas que reducen emisiones de amoniaco producto de las mejores prácticas operacionales

En primer lugar, es necesario señalar que ninguna de las medidas incluidas en el artículo 70 del Anteproyecto de PPDA-RM se encuentra justificada o fundamentada en los antecedentes del Anteproyecto.

De esta forma, estas medidas de reducción de emisiones de amoniaco carecen de motivación científica y técnica en lo que respecta a su aporte en la reducción de la concentración de  $PM_{2,5}$ . En este sentido, debe agregarse que en el procedimiento administrativo de elaboración del Plan, debe existir una perfecta correlación entre el contenido del Decreto Supremo que lo apruebe y el expediente administrativo que contiene los actos realizados durante el procedimiento, lo que en este caso no se produce. La motivación o justificación del acto administrativo es particularmente relevante cuando se trata del ejercicio de facultades de discrecionalidad técnica por parte de la Administración, como sería el caso de las medidas de control de amoniaco del Anteproyecto de PPDA-RM.

En la práctica, las medidas de buen manejo de guano, incluyendo el Plan de Gestión de Guano, se desarrollan en la actualidad, especialmente en planteles de tipo industrial moderno, ya que es exigida por el SAG en su programa de vigilancia epidemiológica<sup>20</sup>, por lo que las medidas establecida en el Anteproyecto del PPDA-RM resultan redundantes e ineficientes en la reducción de emisiones de amoniaco, es decir, no tienen un efecto en términos de reducir las emisiones de amoniaco.

Los estudios de eficiencia de reducción de emisiones de amoniaco que podrían generar las medidas del Anteproyecto de PPDA-RM en la crianza de aves no han sido desarrollados, así como tampoco su costo/efectividad.

Por otra parte, en el marco de los Acuerdos de Producción Limpia (APL), los planteles de ave de corral actualmente se encuentran aplicando medidas de manejo de guano.

Respecto de las acciones indicadas en los literales a) y b) del artículo 70, estas medidas ya se encuentran incorporadas en la gestión de los planteles adscritos a los APL. En efecto, en el marco del Capítulo Sexto: Metas, Acciones y Plazos de Cumplimiento del APL *“Implementación de Buenas Prácticas Agropecuarias en el Sector de Producción de Huevos”* (3 de octubre de 2007), numeral 2 *“Manejo de guanos de aves de postura (GAP)”*, para la acción 2.1, se indica que: *“Una vez iniciado el periodo de extracción de guano de cada galpón o*

---

<sup>20</sup> MANUAL DE PROCEDIMIENTO N° 2 BIOSEGURIDAD EN PLANTELES DE REPRODUCTORAS DE AVES, MINISTERIO DE AGRICULTURA SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO CAPITULO 10.7. MANEJO DEL GUANO.



*pabellón éste no podrá superar los 30 días. Se deberá llevar un registro del periodo de esta actividad*". De esta manera, esta acción es inherente a la operación de los planteles de aves de corral para producción de huevos, con instalaciones de aves en piso y sin ellas, por lo que no se entiende la necesidad de incluirlos en el marco del Anteproyecto de PPDA-RM.

En relación al literal c) del artículo 70 del Anteproyecto de PPDA-RM, al igual que en el caso de los literales anteriores, esta medida ya se encuentra incorporada en la gestión de los planteles adscritos a los APL. En el marco del Capítulo Sexto: Metas, Acciones y Plazos de Cumplimiento del APL "*Sector Productores de Aves de Carne*" (16 de mayo de 2007), numeral 2 "*Manejo del guano de ave carne (GAC): broiler y pavos*", para la acción 2.1 se indica que: "*Como máximo 15 días después de terminado el ciclo de crianza del sector y siempre y cuando no se considere la reutilización del GAC, éste tiene que haber sido retirado del sector correspondiente*". Por lo anterior, esta medida es inherente a la operación de los planteles de aves de corral para producción de carne, por lo que no existe la necesidad de incluirlos en el marco del Anteproyecto PPDA-RM.

En cuanto al literal d), el mismo APL "*Implementación de Buenas Prácticas Agropecuarias en el Sector de Producción de Huevos*", numeral 2 "*Manejo de guanos de aves de postura (GAP)*", establece las exigencias para los planteles en relación al almacenamiento, transporte y al plan de valorización para la utilización de guanos. Asimismo, el APL "*Sector Productores de Aves de Carne*", numeral 2 "*Manejo del guano de ave carne (GAC): broiler y pavos*", establece las exigencias para los planteles en relación al almacenamiento, transporte y aplicación de GAC, por lo que la presentación de un Plan de Gestión de Guano no produce ningún efecto beneficioso en términos de reducción de emisiones de amoníaco, puesto que en la práctica está implementado.

En relación a todas las medidas que se pretenden incluir en el Anteproyecto de PPDA-RM, es necesario señalar que el guano ha sido utilizado desde tiempos remotos como fertilizante de suelos agrícolas y, además, como recuperador o mejorador de dichos suelos. Esta utilización fue reconocida en el año 1999 por el Ministerio de Agricultura, el que a través del Servicio Agrícola Ganadero impulsó un proyecto denominado "*Programa de Recuperación de Suelos Degradados*" cuyo objetivo principal era detener y revertir la pérdida de fertilidad natural de los suelos de uso agropecuario, a través del fomento del uso de abono orgánico, guano de ave de carne (GAC), como mejorador de suelos.

Dicho programa fue plasmado a través del DS N°235/1999, del Ministerio de Agricultura, el que incentivaba la utilización de métodos y prácticas de conservación que eviten pérdida de suelos agrícolas, otorgando subvenciones de hasta un 80% de los costos de aplicación de materia orgánica en los suelos, como lo es el GAC.

Este programa tenía una duración de 10 años desde su entrada en vigencia, por lo que en el año 2010, el Ministerio de Agricultura promulgó la Ley N°20.412 que Establece un Sistema de Incentivos para la Sustentabilidad Agroambiental de los Suelos Agropecuarios, cuyo objetivo fue el mismo que el establecido en el DS N°235/1999, antes descrito y cuya duración es de 12 años a contar de su publicación.

Por otro lado, en el año 1999, el Ministerio de Agricultura, a través de la resolución N°1877, impulsó un "*Programa para el Desarrollo de la Agricultura Orgánica*", en virtud del cual se buscaba la exclusión de compuestos de origen químico sintético en el control sanitario y en la fertilización de suelos, por lo que el GAC jugaba un rol esencial, al ser el principal abono orgánico.

En definitiva, el uso del GAC ha sido fomentado por el propio gobierno en dos ocasiones diferentes, como abono agrícola, potenciando su categoría de subproducto agrícola.



A nivel administrativo, se ha mantenido la noción de GAC como subproducto, utilizado como abono orgánico, desechando de plano su categorización como residuo.

En este contexto, el Ministerio de Salud, estableció una regulación para el ciclo completo del GAC, a través de la **Circular 9b**, de 9 de Julio del año 2001, en la que se fija de manera clara y precisa los requerimientos técnicos administrativos y legales que deben satisfacer los productores avícolas y operadores de GAC.

En dicha Circular, se establece de manera indiscutible en su número 1° que *“La comercialización, el transporte, el almacenamiento temporal y la utilización del guano de aves de carne como abono orgánico en predios agrícolas **no requiere autorización sanitaria**”*, no considerándolo, por lo tanto, como un residuo, sino como un compuesto usado como abono.

Por otro lado y como consecuencia de diversas iniciativas voluntarias en producción limpia, y de una coordinación público - privada, en el año 2007 se suscribió el APL, que reguló el uso del GAC en base a lo establecido en Circular 9b, estableciendo medidas que permiten un seguro manejo del guano.

#### 4.3.6 Conclusiones – Medidas del Anteproyecto

En general, algunas de las conclusiones que formulamos respecto de la medida del filtro biológico en pabellones de planteles de aves, son aplicables a las medidas establecidas en el artículo 70 del Anteproyecto de PPDA-RM, en particular las siguientes:

1. Existe una discriminación de las instalaciones existentes, respecto de planteles nuevos que ingresen al SEIA, ya que las medidas para planteles existentes es aplicable a aquéllos cuyo número de aves es igual o mayor a 25.000, magnitud que en el marco del SEIA, no requiere someterse a evaluación de impacto ambiental (sólo a partir de planteles con un número igual o mayor que 85.000 pollos, 60.000 gallinas o 16.500 pavos).
2. Sólo se establecen estas medidas para los planteles de aves de corral, dejando fuera otras actividades que también podrían generar guano y emitir amoniaco, sin justificación razonable alguna, lo que constituye una discriminación arbitraria que afecta directamente a los planteles de aves.
3. No existe ningún antecedente del Anteproyecto de PPDA-RM que haga una adecuada evaluación de costo-beneficio respecto de la efectividad de estas medidas en la reducción de las emisiones de  $MP_{2,5}$ . El AGIES omite todo detalle de los costos y beneficios sociales y ambientales que derivarían de la aplicación de las medidas, lo que constituye una seria omisión legal.
4. Consecuente con lo anterior, las medidas carecen de motivación científica y técnica en lo que respecta a su aporte en la reducción de la concentración de  $PM_{2,5}$ .

Además, se puede agregar:

5. Ninguna de las medidas propuestas por el Anteproyecto del PPDA para el sector de la crianza de aves, implica una reducción efectiva de las emisiones de amoniaco actuales. La eficiencia real de las medidas implica una menor efectividad en la reducción de las emisiones de amoniaco, por lo cual su implementación no se justifica desde el punto de vista de las emisiones.



6. En la práctica las medidas de control de emisiones no se aplican al total de las emisiones de amoníaco del subsector crianza de aves, sino que sólo a los planteles sobre 25.000 animales, que representan un 57% del total de planteles existentes en la Región Metropolitana.

## 5. CONCLUSION DE OBSERVACIONES

A continuación y sólo de manera resumida de los antecedentes y observaciones expuestas, sometemos a Consideración del Ministerio del Medio Ambiente, las siguientes:

El Anteproyecto y sus antecedentes, carecen de la información técnica y científica que permitan acreditar de manera cierta y efectiva **relación directa del aporte de amoníaco en la contaminación por MP<sub>2,5</sub>**.

Los estudios de calidad del aire que han profundizado en la composición del MP<sub>2,5</sub> realizados a la fecha han sido muy parciales en cuanto a su cobertura temporal, es decir, han cubierto sólo la época de invierno, por lo cual sus conclusiones no se pueden generalizar al resto del año. Dichos estudios, además, son muy parciales en cuanto a su cobertura geográfica, por lo cual no son representativos de las características químicas de la atmósfera en toda la Región Metropolitana.

Estos estudios de calidad del aire son insuficientes y están desactualizados, ya que se basan en mediciones puntuales de trazas de amoníaco presentes en determinados filtros de ciertas estaciones de monitoreo de la Región Metropolitana, efectuadas en el marco de la actualización del PPDA por MP 10 durante el año 2011, es decir, hace más de cuatro años, y con una zona de representatividad acotada de la Región Metropolitana.

Estudios fundantes del Anteproyecto (POCH, 2016), concluyen que *“para determinar una relación entre amoníaco y MP<sub>2,5</sub> es necesario realizar estudios que permitan simular las reacciones de distintas partículas y variables meteorológicas. Es decir, no es posible determinar una relación directa entre la cantidad de amoníaco en la atmósfera y la cantidad de MP<sub>2,5</sub>. En efecto, puede ocurrir que a pesar de que el amoníaco se encuentre presente en la atmósfera no se generen las partículas secundarias de amonio que dan origen al PM<sub>2,5</sub>, debido a que no se encuentran presentes los precursores requeridos o las condiciones ambientales no son las adecuadas”*.

Consistente con ello, dicho Estudio indica en su parte conclusiva que: *“no existe una relación directa entre la cantidad de amoníaco en la atmósfera y la cantidad de MP<sub>2,5</sub> ya que la formación de las partículas secundarias de amonio (sulfato de amonio y nitrato de amonio) que forman parte del MP<sub>2,5</sub> depende no solo de la presencia de amoníaco sino que también de la presencia de otros gases como SO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub> y además de las condiciones ambientales y geográficas”*.

Lo expuesto es de considerable relevancia toda vez que según el artículo 45 letra a) de la Ley N°19.300 y el artículo 18 letra a) del Reglamento de los PPDA, establecen que los planes de prevención y descontaminación contendrán, a lo menos: *a) la relación que exista entre los niveles de emisión totales y los niveles de contaminantes a ser regulados*.

Por tanto, no existen los antecedentes técnicos ni científicos que justifiquen una regulación asociada a las emisiones de amoníaco.



Los **Inventarios de Emisiones** que sustentan el Anteproyecto, presentan inconsistencias, deficiencias, errores y omisiones que hacen imposible definir el aporte real de emisiones de amoniaco del Sector Productor Avícola (pollos y pavos) y por tanto, su eventual regulación.

El inventario de emisiones de NH<sub>3</sub> del Estudio POCH (2016) difiere de los resultados del inventario de la USACH 2014 y SISTAM 2013, ya que existe una diferencia significativa en la cantidad de animales por categoría considerado para cada estudio.

Para el sector Crianza de Animales, según el Estudio POCH, los cerdos aportan 41% de las emisiones totales de amoniaco, mientras que según el estudio de la USACH, la crianza de estos animales sólo aporta 4,62%. En el caso de la crianza de aves, de acuerdo al Estudio POCH, éstas aportan un 34% de las emisiones totales de amoniaco, mientras que según la USACH, sólo aportan el 0,47%.

Las emisiones estimadas para fuentes de emisión de amoniaco localizadas en sectores urbanos, son mayores a las emisiones rurales, las que no han sido consideradas en el inventario que se está usando como base del Anteproyecto del PPDA-RM, lo que evidencia una seria vulneración de los principios de igualdad y de motivación objetiva, que serían los criterios relevantes para la implementación de una regulación como la proyectada.

Asimismo, la metodología usada para el levantamiento del inventario no permite estimar en que parte del ciclo productivo o etapa de la producción se generan las emisiones, lo que dificulta y/o hace imposible su implementación.

Producto de lo anterior, las incertidumbres de la metodología utilizada en el Anteproyecto para determinar el aporte de amoniaco de los planteles, reconocidos en el mismo Estudio POCH, son las siguientes:

- Dificultades en recopilación de datos debido a varios tipos de animal y tiempos de residencia.
- Dificultad en representar la amplia variabilidad de los factores de emisión de cada componente de una cadena de manejo.
- Los factores de emisión no internalizan la diferencia en temperaturas, humedad, tipo de suelo y otros factores que pueden afectar la formación y volatilización de amoniaco.

Por otra parte, al considerar la necesidad de regular al sector de crianza de animales, se dejó completamente fuera de las medidas de reducción de las emisiones a la crianza de Bovinos, cuya categoría genera un 23,8% del inventario de NH<sub>3</sub> complementado por **SOPRAVAL**. El informe POCH reconoce que una de las principales fuentes emisoras de amoniaco en la Región Metropolitana es la crianza de bovinos y la aplicación de fertilizantes en cultivos, no obstante no son regulados en el punto 6.10 del Capítulo VI del Anteproyecto de PPDA-RM, cuestión que como ya hemos expuesto, vulnera seriamente la igualdad ante la ley y el desarrollo de una actividad económica.

Los inventarios de emisiones de NH<sub>3</sub>, que sirven de Antecedente al Anteproyecto de PPDA-RM, no incluyen otras fuentes significativas de emisión de amoniaco en la Región Metropolitana, como son las industriales, residenciales, rellenos sanitarios y las derivadas de animales silvestres lo que evidentemente **distorsiona** cualquier cálculo de estimación de emisiones y genera una discriminación arbitraria que perjudica a los planteles de aves de corral, vulnerando así el principio de contribución igualitaria consagrado en el artículo 45



letra f) de la Ley 19.300, que indica que los planes de prevención y descontaminación deben contener, a lo menos: f) *“La proporción en que deberán reducir sus emisiones las actividades responsables de la emisión de los contaminantes a que se refiere el plan, la que deberá ser igual para todas ellas.”*

Por tanto, no existe la suficiencia técnica ni científica, en términos de inventario de emisiones, que permita sustentar una regulación específica para el sector productor avícola, más aún si se consideran las notables diferencias y omisiones de los antecedentes fundantes del Anteproyecto.

La Medida de Reducción de Amoníaco asociada a **Biofiltros**, definida en el Anteproyecto carece de motivación científica, técnica, económica y social en lo que respecta a su aporte en la reducción de la concentración de MP<sub>2,5</sub> del Sector Productor Avícola.

La implementación y uso de biofiltros carece de metodología validada para asegurar eficiencia, medidas de control y evaluación económica, para el sector productor avícola, de acuerdo a Informe POCH 2016 (Antecedente PPDA).

Según el Estudio POCH, la tecnología del biofiltro no está implementada en el país, por lo que a la fecha no hay experiencia ni información real que la sustente. Asimismo, se expone que los biofiltros significan la inversión más alta de todas las medidas contempladas para reducir amoníaco y existe incertidumbre en la tecnología para aves por falta de experiencia nacional.

Además, el funcionamiento del biofiltro considera un consumo de energía eléctrica y de agua adicional a los consumos actuales de los planteles. Asimismo, producto del consumo de agua, el biofiltro tiene un efluente líquido que contiene amoníaco, pero no se cuenta con información respecto de las características de esta corriente líquida y de los impactos ambientales y económicos de su implementación.

Para los planteles de aves se impone la implementación de una tecnología específica, sin brindar la posibilidad de implementar otras alternativas técnicas que pudieren resultar más eficientes y menos costosas, como los filtros empacados, de carbón activado, lavadores con soluciones ácidas u otras tecnologías que podrían ser desarrolladas o aplicadas en el futuro, lo que resulta inconveniente e inapropiado.

Al respecto y conforme al artículo 5 de la Ley N°19.300, las medidas de protección ambiental que dispongan ejecutar las autoridades no pueden imponer diferencias arbitrarias en materia de exigencias. En el Anteproyecto de PPDA-RM sólo se fija la medida de filtro biológico para los planteles de cerdos y aves de carne y de postura, dejando fuera otras actividades que también emiten amoníaco, como serían, por ejemplo, las plantas de tratamiento de aguas servidas, los rellenos sanitarios, los productores de leche y carne bovina, la producción y aplicación de fertilizantes, etc., sin que exista una justificación razonable para dicha decisión.

Lo anterior constituye un trato discriminatorio y claramente vulnera el principio de igualdad (artículo 19 N°2 de la Constitución Política) que prohíbe a la autoridad establecer discriminaciones arbitrarias.

Adicionalmente, no existe ningún antecedente del Anteproyecto de PPDA-RM que se haga cargo de una adecuada evaluación de costo-beneficio respecto de la efectividad del biofiltro en la reducción de las emisiones de MP<sub>2,5</sub>, considerando fundamentalmente, que los biofiltros significan la inversión más alta de todas las medidas contempladas para reducir amoníaco. **El AGIES no detalla los costos económicos y sociales de las medidas para el control de emisiones de amoníaco, en particular del filtro biológico.** La escueta información presentada en el AGIES respecto a las medidas de control de amoníaco, **imposibilita el cálculo de sus beneficios en la salud, así como de la estimación de su eficiencia.** El beneficio ambiental de la medida debe



estar suficientemente justificado, situación que no ocurre en el Anteproyecto de PPDA-RM dado que en su expediente de dictación se asume una relación directa entre la concentración de amoníaco y el  $PM_{2,5}$ , en circunstancias que no existe ningún antecedente que permita establecer dicha relación, como desarrolladamente se ha expuesto en el presente Informe de Observaciones.

Medida de Reducción de Amoníaco asociada a un **Plan de Gestión del Guano**, definida en el Anteproyecto carece de motivación jurídica, científica, técnica y económica en lo que respecta a su aporte en la reducción de la concentración de  $MP_{2,5}$  del Sector Productor Avícola.

En el procedimiento administrativo de elaboración del Plan, debe existir una perfecta correlación entre el contenido del Decreto Supremo que lo apruebe y el expediente administrativo que contiene los actos realizados durante el procedimiento, lo que en este caso no se produce. Los estudios de eficiencia de reducción de emisiones de amoníaco que podrían generar las medidas del Anteproyecto de PPDA-RM en la crianza de aves no han sido desarrollados, así como tampoco su costo/efectividad.

No obstante, el sector productor avícola desde hace años ha tenido una activa participación en una serie de iniciativas, con la finalidad de incorporar buenas prácticas productivas en el sector agropecuario.

Estas buenas prácticas productivas se han concretado en Acuerdos de Producción Limpia (APL) que han incluido diversas medidas y acciones que mejoran el manejo y gestión ambiental dentro de la actividad, en materia ambiental y de salud y seguridad laboral; gestión y manejo del Guano de Ave de Carne (GAC); manejo y disposición de animales muertos, de residuos veterinarios, y de envases de productos químicos; prevención y control de olores y vectores.

En la práctica, las medidas de buen manejo de guano, incluyendo el Plan de Gestión de Guano, se desarrollan en la actualidad, ya que es exigida por el SAG en su programa de vigilancia epidemiológica<sup>21</sup>, por lo que las medidas establecida en el Anteproyecto del PPDA-RM resultan redundantes e ineficientes en la reducción de emisiones de amoníaco, es decir, no tienen un efecto en términos de reducir las emisiones de amoníaco.

En relación a todas las medidas que se pretenden incluir en el Anteproyecto de PPDA-RM, es necesario señalar que el guano ha sido utilizado desde tiempos remotos como fertilizante de suelos agrícolas y, además, como recuperador o mejorador de dichos suelos. Esta utilización fue reconocida en el año 1999 por el Ministerio de Agricultura, el que a través del Servicio Agrícola Ganadero impulsó un proyecto denominado "Programa de Recuperación de Suelos Degradados" cuyo objetivo principal era detener y revertir la pérdida de fertilidad natural de los suelos de uso agropecuario, a través del fomento del uso de abono orgánico, guano de ave de carne (GAC), como mejorador de suelos.

Dicho programa fue plasmado a través del DS N°235/1999, del Ministerio de Agricultura, el que incentivaba la utilización de métodos y prácticas de conservación que eviten pérdida de suelos agrícolas, otorgando subvenciones de hasta un 80% de los costos de aplicación de materia orgánica en los suelos, como lo es el GAC.

Este programa tenía una duración de 10 años desde su entrada en vigencia, por lo que en el año 2010, el Ministerio de Agricultura promulgó la Ley N°20.412 que Establece un Sistema de Incentivos para la

<sup>21</sup> MANUAL DE PROCEDIMIENTO N° 2 BIOSEGURIDAD EN PLANTELES DE REPRODUCTORAS DE AVES, MINISTERIO DE AGRICULTURA SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO CAPITULO 10.7. MANEJO DEL GUANO.



Sustentabilidad Agroambiental de los Suelos Agropecuarios, cuyo objetivo fue el mismo que el establecido en el DS N°235/1999, antes descrito y cuya duración es de 12 años a contar de su publicación.

Por otro lado, en el año 1999, el Ministerio de Agricultura, a través de la resolución N°1877, impulsó un “Programa para el Desarrollo de la Agricultura Orgánica”, en virtud del cual se buscaba la exclusión de compuestos de origen químico sintético en el control sanitario y en la fertilización de suelos, por lo que el GAC jugaba un rol esencial, al ser el principal abono orgánico.

En definitiva, el uso del GAC ha sido fomentado por el propio gobierno en dos ocasiones diferentes, como abono agrícola, potenciando su categoría de subproducto agrícola.

A nivel administrativo, se ha mantenido la noción de GAC como subproducto, utilizado como abono orgánico, desechando de plano su categorización como residuo.

En este contexto, el Ministerio de Salud, estableció una regulación para el ciclo completo del GAC, a través de la **Circular 9b**, de 9 de Julio del año 2001, en la que se fija de manera clara y precisa los requerimientos técnicos administrativos y legales que deben satisfacer los productores avícolas y operadores de GAC.

En dicha Circular, se establece de manera indiscutible en su número 1° que *“La comercialización, el transporte, el almacenamiento temporal y la utilización del guano de aves de carne como abono orgánico en predios agrícolas **no requiere autorización sanitaria**”*, no considerándolo, por lo tanto, como un residuo, sino como un compuesto usado como abono.

Por lo tanto, un Plan de Manejo del Guano en los términos expuestos en el Anteproyecto resulta del todo **inoficioso y extemporáneo** respecto de las prácticas ya adoptadas por el sector productivo, todo lo cual ha sido amparado y reconocido por el Estado.

A mayor abundamiento, atendido los atributos asociados al uso del guano en el ámbito agrícola, existen considerables precedentes internacionales que promueven su utilización por sobre los fertilizantes químicos reconociendo sus características y fortalezas, antecedentes que el Ministerio del Medio Ambiente dispone y son ampliamente conocidos, resultando con lo expuesto, una consistencia con los diversos Programas, Resoluciones y Circulares vigentes a nivel nacional.

**Por lo expuesto y en mérito de los antecedentes de hecho y derecho ampliamente desarrollados en el presente Informe, solicitamos respetuosamente al Ministerio del Medio Ambiente, acoger nuestras observaciones y consistente con ello y el artículo 9 inciso 2° del D.S 39/12 de la presente cartera, dejar sin efecto las medidas asociadas al Control de Amoniaco indicadas en el Anteproyecto para el Sector Productor Avícola que incluye a pollos y pavos.**



**ANEXO**  
**OBSERVACIÓN ORM00907**



0

6235

N° 0298

Santiago, 29 de marzo de 2016

Señor  
Jorge Canals de la Puente  
Secretario Regional Ministerial del Medio Ambiente  
Región Metropolitana de Santiago  
Presente

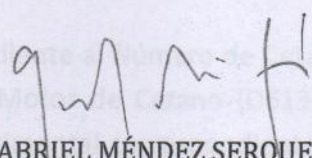
**REF:** Anteproyecto del Plan de Prevención y  
Descontaminación Atmosférica para la  
Región Metropolitana de Santiago.

De nuestra consideración:

Junto con saludarlo y en el marco de la consulta pública en curso, remito a Ud. nuestras observaciones al Anteproyecto del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago, aprobado mediante Resolución Exenta N° 1260 del 25 de noviembre de 2015, del Ministerio del Medio Ambiente.

Quedamos a su disposición para eventuales consultas en relación con las observaciones formuladas.

Sin otro particular, le saluda atentamente,

  
GABRIEL MÉNDEZ SERQUEIRA  
Gerente de Asuntos Corporativos  
Empresa Nacional del Petróleo

Adj.: Minuta observaciones.



## Observaciones al Anteproyecto del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica (PPDA) para la Región Metropolitana de Santiago

La Empresa Nacional del Petróleo, ENAP, en su rol estratégico energético asignado por el Estado de Chile, es el principal productor de hidrocarburos provenientes de la refinación del petróleo. Entre los productos comercializados por ENAP, se encuentran los principales combustibles contemplados dentro del PPDA, tales como Gas Licuado de Petróleo (GLP), Gasolinas Automotrices, Kerosene Doméstico, Petróleo Diésel A1 y Petróleos Combustibles.

Con respecto a las medidas propuestas en el Anteproyecto del PPDA, tenemos los siguientes comentarios:

### **1.- Normas relacionadas**

Todas las Normas Chilenas de combustibles (NCh) o analíticas mencionadas (ASTM, IP, ISO, etc.) deberían considerarse en su última versión, a no ser que en forma específica, se indique un año en su denominación, por lo que se sugiere mencionarlo así al definir las normas en el Capítulo II: Definiciones.

Las normas ASTM se identifican con la letra D y el número respectivo, por lo que pueden definirse de esa manera en el Capítulo II, eliminando la referencia "ASTM" en el cuerpo del documento.

### **2.- Artículo 16: Petróleo Diésel**

#### **a) Número y/o Índice de Cetano**

En la Tabla de valores, en el punto 10, correspondiente al Número de Cetano, mínimo, se señala un Método de referencia que es el del Motor de Cetano (D613), y 3 métodos alternativos, de los cuales uno es analítico experimental correspondiente al Número de Cetano Derivado (D7170) y dos son determinados mediante ecuaciones matemáticas que utilizan la Densidad y la Curva de Destilación, conocidos como Índice de Cetano Calculado de 2 variables (D976) y de 4 variables (D4737).

Con respecto a estos dos últimos, cabe señalar que la alternativa de utilizar Índices de Cetano Calculados, con 2 métodos matemáticos existe la posibilidad de obtener 2 valores distintos, por lo que sería recomendable definir uno solo dentro del Plan. Considerando los criterios presentados en los mismos métodos por la American Society for Testing Materials (ASTM), es recomendable eliminar el método D976, por obsolescencia.

Además se sugiere incorporar dentro de la misma línea el índice de cetano, quedando la tabla de la siguiente forma:

10	Número o Índice de Cetano, mínimo	50 (ii)	D613, D7170, D4737
----	-----------------------------------	---------	--------------------

#### b) Contenido de Biodiesel

Con respecto a la línea 17, Contenido de Biodiesel, el origen de esta especificación está asociada a las restricciones del D.S. 11, de 2008, del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, que sólo autoriza mezclas de 2% y 5% de biodiesel, por lo cual era necesario previamente conocer el contenido de biodiesel en el diésel, antes de la mezcla, de manera que quien realiza la mezcla final, logre un combustible que cumpla con los valores permitidos.

Sin embargo, no todo el diésel se encuentra en esa situación, por lo que se propone que cuando el productor, importador, distribuidor y/o comercializador de diésel que no realice dicha mezcla y por ende tenga la certeza de la ausencia del biocombustible en el diésel (como sería el caso del diésel producido por Enap Refinerías S.A.), solamente informe con una nota al pie del tenor "Este diésel no contiene biodiesel", y sólo en caso contrario, cuando sí contenga biodiesel, utilice los métodos indicados (D7371 o EN 14078) para informar su contenido.

### 3.- Artículo 17: Gasolina

#### a) Oxígeno y Oxigenados

Con respecto a la Nota (i) del Contenido de Oxígeno, (línea 7 de la Tabla) se recomienda limitarla a: *"i. Los compuestos oxigenados estarán restringidos a los aprobados por la*

*Directiva Europea 2009/30/CE o cualquiera que la reemplace.*", eliminando el resto de la nota.

Adicionalmente, se recomienda incorporar una línea que obligue a informar el contenido de cada uno de los oxigenados presentes, para reemplazar el final de la Nota (i) original.

	Compuestos Oxigenados, % (v/v)	Informar	D4815, D5599, D5845, D6839
--	--------------------------------	----------	----------------------------

### **c) Manganeso**

En la normativa que establece especificaciones nacionales de calidad de combustibles con excepción de la Región Metropolitana, (D.S.60, de 2011, del Ministerio de Energía) se incorporó la obligación de informar el aditivo Manganeso, utilizando la metodología D3831 - Standard Test Method for Manganese in Gasoline By Atomic Absorption Spectroscopy, situación que no fue recogida en el Anteproyecto del PPDA.

El uso de este aditivo se ha relevado por los fabricantes de vehículos, quienes cuestionan su incorporación en la gasolina por el potencial daño a los convertidores catalíticos, situación que aún se está estudiando a nivel mundial. En la Directiva Europea 2009/30/CE, utilizando el Principio Precautorio, definieron un valor de 6 mg de manganeso por litro, valor que se habría reducido a 2 mg de manganeso por litro a partir del año 2014, situación que fue confirmada en el Informe 456 de la Comisión al Parlamento Europeo y el Consejo, del 16 de junio de 2013, en el cual se indica además, que la decisión podría revertirse si se demuestra que el aditivo en base a Manganeso no daña las tecnologías ni genera impacto en la salud de las personas.

Utilizando el mismo Principio Precautorio, ENAP no ha incorporado aditivos de Manganeso en las gasolinas comercializadas en Chile y además mide su contenido en las gasolinas producidas en Chile, aunque se tiene la certeza que no contiene.

Nuestra propuesta es incorporar una línea, que obligue a declarar al productor, importador, distribuidor y/o comercializador la presencia o ausencia del Manganeso, y sólo en caso de controversia se utilice la D3831.

	Manganeso, mg/litro	Informar (*)	D3831(iv)
--	---------------------	--------------	-----------

(\*) En caso de tener la certeza de la ausencia de Manganeso, podrá declarar con una nota al pie, que señale "Esta gasolina no contiene manganeso".

(iv) Para controversias, se deberá informar el contenido con la D3831.

#### 4.- Artículo 20: Petróleos Combustibles Grado N°5 y N°6

En la última columna, se sugiere modificar el Título a "Método de Ensayo", eliminando la palabra ASTM por existir otras metodologías en la línea "Contenido de Vanadio".

#### 5.- Artículo 21: Kerosene Doméstico

Se propone modificar la redacción del Contenido de azufre en la tabla y Nota de manera que se visualice el valor de 50 ppm que se exigirá a partir de abril del 2018, y la reducción intermedia a 80 ppm, de la siguiente forma:

7	Azufre, ppm, máximo	50 (ii)(*)	D2622, D4294, D5453, D7039
---	---------------------	------------	-------------------------------

(\*) Valor aplicable desde el 1 de abril de 2018

(ii) Por un plazo de 3 meses desde la publicación del presente Decreto el valor será de 100 ppm. Desde esa fecha hasta el 31 de marzo de 2018 el valor será de 80 ppm.

#### 6.- Artículo 23: Gas Licuado de Petróleo (GLP) de uso doméstico, industrial y comercial

a) Se recomienda eliminar la mención a ASTM en los métodos, manteniendo el formato de los otros combustibles.

#### b) Contenido de Azufre (línea 3)

Considerando que el contenido de azufre propuesto en este combustible se medirá después de odorizar (con un aditivo en que el olor lo otorgan los compuestos azufrados), se propone mantener los 100 ppm como máximo después de odorizar. Esta situación

representa una mejoría con respecto a la condición anterior, que eran 150 ppm de azufre antes de odorizar.

También se recomienda cambiar "max" por "máximo".

Adicionalmente, como es una restricción, se recomienda considerar un plazo de tres meses para su cumplimiento.

	Propiedades	Propano	Butano	Mezcla propano - Butano	Método de Ensayo
3(*)	Azufre, ppm, máximo	100 (i)	100 (i)	100 (i)	D2784, D4468, D6667, D3246

(i) Valor después de odorizar.

(\*) Valores exigibles a contar de tres meses desde la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial.

**ANEXO**  
**OBSERVACIÓN ORM00908**



Int. Nº 010 (23.03.2016)

017  
62  
59

ORD. Nº 1800 / 14 / 2016.

ANT.: Resolución Exenta Nº 1260 del 25/11/2015 del Ministerio del Medio Ambiente, aprueba Anteproyecto del Plan de Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago PPDA.

MAT.: Envía observaciones al Anteproyecto del Plan de Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago PPDA.



Maipú, 30 MAR. 2016

A : JORGE CANALS DE LA PUENTE  
SEREMI DE MEDIO AMBIENTE DE LA REGIÓN METROPOLITANA  
MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE.

DE : CHRISTIAN VITTORI MUÑOZ  
ALCALDE  
ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE MAIPÚ.

Junto con saludar y por medio del presente, en virtud de lo descrito en la Resolución Exenta Nº 1260 del 25/11/2015 del Ministerio del Medio Ambiente, aprueba Anteproyecto del Plan de Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago PPDA y lo señalado en el artículo Nº 12 del D.S. 39/2012 del MMA que Aprueba el Reglamento para la Dictación de Planes de Prevención y Descontaminación, me permito remitir a usted las siguientes observaciones al citado Plan en Consulta Pública.

1. Observaciones al Anteproyecto del Plan de Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago PPDA.
  - 1.1. Punto 6.8 Compensación de Emisiones para la Región Metropolitana de Santiago y Control de emisiones para grandes establecimientos industriales.

Literal B Compensación de Emisiones en el marco del SEIA:

Con respecto a lo señalado en el artículo 63 del anteproyecto no queda claro que si los proyectos que superen la emisión máxima de la tabla 6.12 y que tengan una fase de construcción inferior a los 12 meses de duración deberán compensar sus emisiones, ¿Que sucederá en caso de aquellos proyectos que superen la emisión de contaminantes y la etapa de construcción tenga una duración inferior al año?

Con respecto a las formas de estimar las emisiones y los mecanismos de compensación de éstas en marco del SEIA, esta Corporación Edilicia quiere tomar y exponer lo



Int. N° 010 (23.03.2016)

recogido en la "Evaluación del Instrumento de Compensación de Emisiones Región Metropolitana – 2014" de la división de Gestión e Innovación de la Superintendencia del Medio Ambiente. Dicho estudio revisó 1.891 Resoluciones de Calificación Ambiental entre los años 1993 y 2012, donde un 11% de éstas RCA, es decir 208, contenían exigencias asociadas a compensación de Emisiones. Dicho estudio cuantificó 78 proyectos afectos a un Plan de Compensación de Emisiones, sujetos al artículo 98 del D.S. N° 66/2009 MINSEGPRES.

✓  
c/c  
A modo de resumen dicho estudio señala en sus conclusiones que de los proyectos analizados que "se observa un bajo nivel de implementación de los PCE, lo cual permitiría establecer, sólo con esta constatación e independientemente de los aspectos técnicos asociados al análisis realizado, la existencia de una baja efectividad del Plan de Compensación de Emisiones como instrumento que contribuya el cumplimiento del Plan de Prevención y Descontaminación de la Región Metropolitana." Lo anterior debido a que el análisis llevado a cabo por la SMA de los 45 proyectos que deben compensar MP10, 22 proyectos (49%) consideran como método de compensación de emisiones la pavimentación, y se logró establecer que a la fecha de este estudio, **18 de estos proyectos han sido aprobados y SÓLO 3 DE ELLOS HAN SIDO IMPLEMENTADOS**. Por otra parte, se observó que 20 proyectos (44%) consideran compensar sus emisiones mediante el método de construcción y/o mantención de áreas verdes, de los cuales **14 han sido aprobados y SÓLO 3 DE ELLOS HAN SIDO IMPLEMENTADOS**.

Lo mismo se recalca en los plazos para de tramitación y aprobación de los Planes de Compensación de Emisiones donde al menos un 79% de los PCE de los Titulares de los proyectos fueron presentados fuera del plazo legal por parte de éstos. Además se debe sumarle los largos periodos de tramitación total de un PCE presentando un promedio de 238 días hábiles en la tramitación, muy superiores a la evaluación ambiental en el SEIA de una DIA (69 días hábiles) y un EIA (140 días hábiles).

Importante además de lo indicado en el estudio y que se propone como observación a lo señalado en los artículos 64 y 100 del anteproyecto es que con respecto a las evidencias de implementación de los PCE, sólo en el caso de 7 Titulares de la muestra (15%), se constatan evidencias de implementación. Además la Superintendencia constato que del análisis de metodologías utilizadas para la compensación de emisiones de MP10 el método de creación y/o mantención de áreas verdes presenta falencias técnicas, en particular, en lo referido al factor de cálculo para la estimación de la superficie a considerar.

Conforme a lo señalado anteriormente se debe recoger una reformulación y reglamentación de los Planes de Compensación de Emisiones siendo éstos en primer lugar, evaluados dentro del marco de la evaluación ambiental de los proyectos en el SEIA y no al margen de éste conforme a lo señalado en la Ley 19.300<sup>1</sup>.

En segundo lugar es importante que conforme a lo indicado en el artículo 100 del anteproyecto las medidas de compensación que vayan propuestas a la generación de áreas verdes deben destinarse a aquellas zonas, específicamente comunas que en

1 Artículo N° 8 párrafo N° 2, Ley 19.300 Bases Generales de Medio Ambiente.

Int. Nº 010 (23.03.2016)

principio poseen una menor superficie de áreas verdes<sup>2</sup> o aquellas que en periodos de episodios críticos de contaminación presentan los peores índices ICAP.

En tercer lugar es importante que dentro de la reformulación y reglamentación de los Planes de Compensación de Emisiones, se elimine la opción de que los Titulares realicen el prorrateo en las compensaciones, método usado en la mayoría de los PCE y cuyo criterio de uso no se encuentra establecido oficialmente en el D.S. 66/2009 si no que en el denominado Plan Verde formulado por la Comisión Nacional de Medio Ambiente en el año 2005. Es necesario por una parte preguntarse si la meta establecida por el "Plan Verde" hace más de 10 años de construir y mantener 1.800 hectáreas de nuevas áreas verdes (6m<sup>2</sup>/habitante en radios de accesibilidad de 20 minutos) al año 2010 se ha cumplido, toda vez también que ha dicho plan se deben incorporar las modificaciones en materia ambiental que ha sufrido la legislación y la creación de las nuevas institucionalidades en la materia.

#### 1.2. Capítulo XIII: Fiscalización, verificación del estado de avance de las medidas del plan, actualización y financiamiento.

Con respecto a la fiscalización permanente del cumplimiento de las medidas que establece el anteproyecto, se señala que ellas podrían ser complementadas y/o apoyadas por las municipalidades en coordinación con la Superintendencia del Medio Ambiente. Esto teniendo en cuenta que las municipalidades en su Ley Orgánica Constitucional (Ley Nº 18.695) dispone que: *"Las municipalidades, en el ámbito de su territorio, podrán desarrollar, directamente o con otros órganos de la Administración del Estado, funciones relacionadas con: b) La salud pública y la protección del medio ambiente."* Lo que significa que a las Municipalidades se nos delegaron facultades para actuar en pos del resguardo del patrimonio ambiental dentro de los límites comunales; y conforme a lo señalado en el artículo 5º inciso 3º de la Ley Nº 18.695 Orgánica Constitucional de Municipalidades el cual establece que *"Sin perjuicio de las funciones y atribuciones de otros organismos públicos, las municipalidades podrán COLABORAR EN LA FISCALIZACIÓN y en el cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias correspondientes a la protección del medio ambiente, dentro de los límites comunales."*, ello implica que, como colaboradores de la función fiscalizadora que ejercen los Órganos competentes en materia ambiental.

Lo anterior teniendo en cuenta que la Superintendencia no pueda realizar todas las actividades de fiscalización programadas para el año, ejemplo de ello ocurrió el año 2013<sup>3</sup> cuando las Inspecciones asociadas a actividades reguladas por el PPDA de Santiago, de las 556 solo se alcanzó un 29% de ejecución, es decir 162.

<sup>2</sup> Capítulo VI Informe del Estado de Medio Ambiente 2011, las comunas con menor superficie de áreas verdes por habitantes en la Región Metropolitana son el Bosque (1,8 m<sup>2</sup>/hab), Cerro Navia (2,2 m<sup>2</sup>/hab); La Pintana (2,4 m<sup>2</sup>/hab); Independencia (2,7 m<sup>2</sup>/hab), Lo Espejo (2,7 m<sup>2</sup>/hab), y San Miguel (2,7 m<sup>2</sup>/hab).

<sup>3</sup> CUENTA PÚBLICA Programa y Subprograma de Fiscalización 2013 – Superintendencia del Medio Ambiente.

Int. Nº 010 (23.03.2016)

1.3. Capítulo VII: Regulación para el control de Emisiones Provenientes del uso de Leña, Pellets y Otros derivados de la Madera.

Según lo señalado por el Anteproyecto del Plan de Descontaminación, la declaración de Zona Saturada a la provincia de Santiago, comprende la prohibición del uso de todos los calefactores y cocinas a leña, y de la misma manera el uso de salamandras, braseros, chimeneas de hogar abierto y calefactores hechizos.

Como es de tener en cuenta Maipú y otras comunas de la Región Metropolitana cuentan con un vasto sector rural, además de sectores de bajos ingresos, que en principio no cuentan con los recursos la adquisición de nuevas tecnologías para la calefacción del hogar y la preparación de alimentos usando preferentemente Salamandras, Braseros y Calefactores Hechizos. Al respecto como el PPDA dará soluciones sociales para asistir a aquellas familias más vulnerables quienes no puedan recurrir a éstos cambios tecnológicos debido a que la prohibición del uso de la leña afectará en parte su calidad de vida.

De la misma manera se debe asistir técnica y económicamente a aquellos pequeños agricultores que hacen uso del fuego para los periodos de heladas en la implementación de alternativas que resguarden a los productores de las pérdidas de sus cosechas.

Sin otro particular, saluda atentamente a Usted,



CHRISTIÁN VITTORI MUÑOZ  
ALCALDE  
ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE MAIPÚ.



KMO / TQP / APC

Distribución:

C/c:

- Archivo Dirección de Aseo, Ornato y Gestión Ambiental.
- Archivo Subdirección de Medio Ambiente.