



REPORTE 2005 - 2007

REGISTRO DE EMISIONES Y TRANSFERENCIAS DE CONTAMINANTES



REPORTE 2005-2007 DEL REGISTRO DE EMISIONES Y TRANSFERENCIAS DE CONTAMINANTES, RETC
© 2009 Comisión Nacional del Medio Ambiente

Teatinos 254/258, Santiago de Chile.

Editor responsable: Departamento de Control de la Contaminación de CONAMA.

Diseño de portada: Andros Impresores

I.S.B.N.: 978-956-7204-35-9

Se terminó de imprimir esta obra en el mes de marzo de 2010.

Diseño y producción: Andros Impresores

Impreso en Chile / Printed in Chile



REPORTE 2005 - 2007

REGISTRO DE EMISIONES Y TRANSFERENCIAS DE CONTAMINANTES



EQUIPO DE TRABAJO

- Marcos Serrano
Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA)
- René Villafranca
Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA)
- Walter Folch
Ministerio de Salud (MINSAL)
- Gonzalo Aguilar
Ministerio de Salud (MINSAL)
- Gabriel Zamorano
Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS)
- Rubén Triviño
Secretaría de Planificación de Transporte (SECTRA)
- Daniela Basaure
Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante
- Dharmo Rojas
Instituto Nacional de Estadísticas
- Jaime Escobar
Ambiosis Consultores
- Lincoln Norambuena
Ambiosis Consultores

PRESENTACIÓN

Como ya es costumbre, noviembre es el mes escogido para presentar el reporte del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC) a la ciudadanía. En el año 2009 hemos publicado el tercer reporte, que contiene datos de emisiones de contaminantes al aire, al agua y los residuos peligrosos generados en el país y una serie de mejoras que permitirán sacar un mejor provecho a las bases de datos.

Un hecho de gran relevancia para el país durante este año fue la aprobación por parte del Congreso Nacional de la nueva institucionalidad ambiental, en la cual RETC será función permanente del Ministerio del Medio Ambiente, el cual deberá administrarlo y para ello dictará un reglamento que actualmente se encuentra en elaboración, y que implementará la ventanilla única de reporte de las emisiones y transferencias de contaminantes generados en el país.

Para la alimentación del RETC ha resultado de vital importancia la firma de convenios de intercambio de información que aseguren su operación. Dichos convenios se han concretado con la cooperación de las siguientes instituciones: Ministerio de Salud (emisiones de fuentes fijas atmosféricas para todo el país y generación y disposición de residuos peligrosos), Secretaría Interministerial de Planificación de Transporte (emisión de fuentes móviles atmosféricas para las 27 principales ciudades del país que concentran al 95% de la población nacional), Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante, DIRECTEMAR, (emisión de fuentes fijas de residuos líquidos industriales al mar); Superintendencia de Servicios Sanitarios, SISS, (contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a sistemas de alcantarillado, contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales y emisión de residuos líquidos a aguas subterráneas); Instituto Nacional de Estadísticas, INE, (Encuesta Nacional Industrial Anual para estimación de fuentes fijas atmosféricas de la pequeña y mediana industria manufacturera, cartografía de localidades pobladas y Censo Nacional de Población y Vivienda); Servicio de Impuestos

Internos, SII, (Directorio Nacional de Establecimientos Emisores); Correos de Chile (normalización de direcciones, código postal y georreferenciación de establecimientos emisores en zonas urbanas) y la División de Organizaciones Sociales (base de datos de organizaciones sociales).

Respecto al segundo reporte con datos para el año 2006, la cantidad de establecimientos que declararon o presentaron controles de autocumplimiento aumentaron. Algunos ejemplos son las declaraciones de emisiones de fuentes fijas atmosféricas que se incrementaron en un 7,5%, los autocontroles respecto a la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a sistemas de alcantarillado aumentaron en 41,5%. En tanto los establecimientos que presentaron autocontroles para la regulación de contaminantes asociados de residuos líquidos a aguas marinas y continentales en plena vigencia, aumentaron en 91,3%. También el número de establecimientos con emisiones de riles al mar aumentaron en 787,5%, y los establecimientos que declararon sus residuos peligrosos se ampliaron en 305%. Este aumento se debe a la plena vigencia de los cuerpos normativos respectivos.

Tanto para el diseño como para la implementación del RETC, la Comisión Nacional del Medio Ambiente, CONAMA, ha contado con aportes internacionales. Durante este año se contó con una donación de los Fondos Canadienses para Compuestos Orgánicos Persistentes, (COPs), los cuales son administrados por el Banco Mundial. Para ello, el 17 de septiembre del año 2007 se firmó un contrato con dicho Banco, denominado "Donación N° TF090872 Chile, un Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes como Mecanismo para el Intercambio de Información del Convenio de Estocolmo sobre Compuestos Orgánicos Persistentes". Además se dispusieron fondos de Global Environment Facility (GEF) para el Convenio de Estocolmo, con los cuales se está desarrollando el proyecto "Monitoreo, Reporte y Diseminación de la Información sobre COPs a través de un Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC)" en conjunto con Perú, Ecuador, Kazajstán, Tailandia, Cambodia y Ucrania.

Es de gran relevancia tener presente que los países desarrollados que han implementado RETC, señalan que tener una data de calidad y depurada, puede ser un proceso que toma muchos años. Por esa razón estamos trabajando para que la información de nuestro RETC cada año vaya continuamente mejorando, para lo cual la participación de cada uno de ustedes es relevante en esta mejoría, mediante la revisión de los datos que se presentan en el RETC.

Los países desarrollados que cuentan con un RETC hace más de una década, se encuentran agrupados en la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). Un hito importante es que nuestro RETC ingresó este año a ese exclusivo grupo de países, y actualmente nuestros datos son reportes al centro de datos de la OCDE, y a partir del próximo año, participaremos activamente de las reuniones de expertos que anualmente discuten las nuevas tendencias y desafíos que deben cumplir los RETC en el mundo.

Principal mención merece el esfuerzo realizado por el Ministerio de Salud, para que los diversos sectores de la actividad económica del país declaren las emisiones de fuentes fijas atmosféricas a partir de una plataforma web, que facilitará enormemente la declaración por parte de la industria y el procesamiento de los datos para el Estado. Otro elemento importante es que por primera vez la Región Metropolitana declarará electrónicamente, dejando de lado el papel.

En este mismo sentido, CONAMA apoyará dicho esfuerzo poniendo a disposición del sector privado una calculadora de emisiones en ambiente web que contiene los algoritmos con los factores de estimación utilizados por el sector público y una guía metodológica que detallará cómo se realizan estas estimaciones.

Dentro de las novedades que tendrá el RETC este año, se cuenta con una serie de nuevas herramientas como: el mapa de emisiones a nivel regional y comunal; la generación de nuevos reportes a través de búsquedas por código postal, a partir de la cooperación de la empresa Correos de Chile; cumplimiento de la normativa ambiental de emisiones por establecimientos, y reportes complementarios por parámetros físicos y biológicos.

Uno de los avances más notables en esta cooperación interinstitucional durante este año está dado por el convenio de cooperación firmado con la División de Organizaciones Sociales del Ministerio Secretaría General de Gobierno, con la cual CONAMA ha generado un directorio de actores sociales, que contiene a más de 8.000 organizaciones, compuestas por juntas de vecinos, sindicatos, organizaciones no gubernamentales (ONG), beneficiarios del fondo de protección ambiental, entre otros.

Dicho directorio será un insumo para la implementación de la Estrategia Nacional para la Generación de Capacidades en Organizaciones No Gubernamentales y en la Sociedad Civil, en el manejo de la información del RETC, que prontamente se iniciará.

Instrumentos como el RETC son un aporte concreto al cumplimiento de la Ley de Transparencia de la Función Pública y Acceso a la Información de los órganos de la administración del Estado, facilitando el acceso a esta información pública.

La ciudadanía tiene acceso a esta información a través del sitio web www.retc.cl, administrado por CONAMA, el cual contiene información relativa a la normativa ambiental relacionada al RETC, herramientas para la generación de reportes para las 120 sustancias, parámetros y residuos del RETC, informe ejecutivo de los reportes del RETC elaborados a la fecha, mapas con los establecimientos emisores, cumplimiento de la normativa ambiental relacionada con el RETC, entre otras funcionalidades.

Es de esperar que los actores públicos y privados puedan utilizar crecientemente la información del RETC, para satisfacer sus demandas de datos oficiales para la adecuada gestión ambiental que el país se merece.



Álvaro Sapag Rajevic
Director Ejecutivo
Comisión Nacional del Medio Ambiente

LISTADO DE ACRÓNIMOS

AGMTP	Asociación Gremial de Transporte Terrestre
ASIQUM	Asociación de la Industria Química
ASRM	Autoridad Sanitaria Región Metropolitana
CAS	Chemical Abstracts Service (División de la Sociedad Química Americana)
CAS_Number	Código numérico asignado a sustancias químicas, por el Chemical Abstracts Service
CIIU	Código Industrial Internacional Uniforme
CNE	Comisión Nacional de Energía
CONAF	Corporación Nacional Forestal
CONAMA	Comisión Nacional del Medio Ambiente
CONAMA RM	Comisión Nacional del Medio Ambiente – Región Metropolitana
CORFO	Corporación de Fomento y de la Producción
DGA	Dirección General de Aguas
DIRECTEMAR	Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante
ENIA	Encuesta Nacional Industrial Anual
ENVIRONMENT CANADA	Ministerio del Medio Ambiente de Canadá
GNC	Grupo Nacional Coordinador
INE	Instituto Nacional de Estadísticas
MIDEPLAN	Ministerio de Planificación
MINSAL	Ministerio de Salud
MTT	Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones
MODEM	Modelo de Emisiones de Fuentes Móviles en Ruta
MOP	Ministerio de Obras Públicas
MINSEGPRES	Ministerio Secretaría General de la Presidencia
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
RETC	Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes
RILES	Residuos Industriales Líquidos
RM	Región Metropolitana
SAG	Servicio Agrícola y Ganadero
SAIE	Sistema de Administración de Inventarios de Emisiones Atmosféricas
SAO	Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono
SEC	Superintendencia de Electricidad y Combustibles
SECTRA	Secretaría Interministerial de Planificación de Transporte
SEIA / EIA	Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental
SEMAT	Secretaría de Medio Ambiente y Territorio-MOP
SIG	Sistemas de Información Geográfica
SIGAA	Sistema de Información Georreferenciado Ambiental Acuático
SII	Servicio de Impuestos Internos
SISS	Superintendencia de Servicios Sanitarios
UNITAR	Instituto de Naciones Unidas para la Formación Profesional e Investigación
USEPA	Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América

Índice

1.	ALCANCE.....	11
2.	ANTECEDENTES GENERALES.....	11
2.1.	Introducción general a los RETC.....	11
2.2.	Marco internacional.....	12
2.3.	Implementación en Chile.....	12
2.4.	Beneficios del RETC.....	14
2.5.	Solución propuesta.....	17
2.6.	Principios del Plan de Acción para la implementación del RETC en Chile.....	17
2.7.	¿Qué información incluye el RETC?.....	18
2.8.	Listado de sustancias incorporadas.....	20
2.9.	Umbrales de reporte y sectores que declaran.....	25
2.10.	Validación de la información del RETC.....	25
2.11.	Aspectos legales para la difusión de la información.....	28
3.	REPORTE DE EMISIONES Y TRANSFERENCIAS DE CONTAMINANTES.....	29
3.1.	Estadísticas de emisiones atmosféricas de fuentes fijas.....	29
3.2.	Estadísticas de fuentes móviles en las principales ciudades del país.....	38
3.3.	Estadísticas de emisiones de residuos líquidos.....	56
3.4.	Estadísticas provenientes del Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos (SIDREP).....	69
4.	REPORTE DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL.....	76
4.1.	Emisiones atmosféricas.....	76
4.2.	Residuos líquidos.....	83
4.3.	Residuos sólidos peligrosos.....	104
4.4.	Protocolo de Montreal (SAO).....	105
5.	INDICADORES DEL RETC.....	106
A.	Indicadores de Desempeño o Gestión.....	106
B.	Indicadores Ambientales.....	113
6.	PRÓXIMOS PASOS DEL RETC.....	125
	ANEXO N° 1: Grupo Nacional Coordinador.....	129
	ANEXO N° 2: Glosario de Términos.....	130
	ANEXO N° 3: Listado de Sustancias del RETC.....	139

1. ALCANCE

El presente documento constituye el tercer reporte del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC) dirigido a la comunidad nacional e internacional, cuya finalidad es garantizar a las personas un acceso adecuado a la información de emisiones y transferencias de contaminantes que las autoridades ambientales disponen para los años 2005-2007. Por medio de este documento, la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) y el Grupo Nacional Coordinador del RETC, dan cumplimiento a las actividades comprometidas en la Propuesta Nacional de Implementación del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes de Chile y su Plan de Acción.

2. ANTECEDENTES GENERALES

2.1. Introducción general a los RETC

Un Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC) es un catálogo o base de datos que contiene información sobre las emisiones y

transferencias al medio ambiente de sustancias químicas potencialmente dañinas. Un RETC incluye información sobre la naturaleza y cantidad de emisiones y transferencias. Los datos en Chile son recabados de fuentes fijas (fábrica) y fuentes móviles (transportes). El registro cubre las emisiones al aire, agua y los residuos peligrosos transportados para su tratamiento o disposición final.

Las características claves del RETC incluyen:

- La recolección de información periódica de emisiones y transferencias de contaminantes proveniente del cumplimiento de las normas de emisión vigentes en el país que permitan identificar los cambios a través del tiempo;
- El uso de métodos de estimación (por ejemplo, uso de balance de materiales y factores de estimación) para generar la información sobre emisiones y transferencias;
- El uso de identificadores comunes para las sustancias químicas, establecimientos y localidades para facilitar la comparación e incremento de datos;

FIGURA 1
Funcionamiento del RETC



- Digitalización de la información para facilitar su análisis;
- La difusión de la información con propósitos de gestión ambiental.

2.2. Marco internacional

A partir de la Conferencia de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD) y la adopción de la Agenda 21, comenzó el interés entre la comunidad internacional y de cada gobierno en particular, por la creación de los reportes RETC, como una herramienta fundamental para la gestión ambiental de cada nación.

De esta forma, en la actualidad, existe una amplia experiencia internacional en torno al tema, con programas RETC implementados en la mayoría de los países pertenecientes a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), tales como: Toxic Release Inventory (TRI) de los Estados Unidos, National Pollutant Release Inventory (NPRI) de Canadá, National Pollutant Inventory (NPI) de Australia, RETC de México, entre otras.

En forma paralela, el Instituto de las Naciones Unidas para la Formación y la Investigación (UNITAR), en cooperación con la OCDE, la Organización Mundial de la Salud (OMS), el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), han concentrado esfuerzos para que los países en vías de desarrollo, introduzcan los RETC como una herramienta efectiva en su gestión ambiental. En este sentido, es destacable la experiencia mexicana, que implementó un programa RETC gracias a esta colaboración internacional.

2.3. Implementación en Chile

En nuestro país, a partir del año 2002, comenzó el proceso de evaluación para la incorporación del RETC en la gestión ambiental, en el marco del programa de trabajo de la Comisión para la

Cooperación Ambiental Chile-Canadá. Para ello se realizó un taller de trabajo con la participación de expertos internacionales, que permitió conocer la experiencia de Canadá, México y otros programas RETC en el mundo. Como resultado de este taller, se reconoció la necesidad de desarrollar el RETC en nuestro país, generándose de esta manera el estudio “Análisis de Situación y Factibilidad para Establecer un Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes en Chile”, ejecutado entre marzo y mayo del año 2003, con aportes de Environment Canada, mediante la firma de un memorando de entendimiento entre UNITAR, como agencia implementadora, y CONAMA. Dicho acuerdo fue generado en diciembre del año 2002.

A partir de este estudio se conformó el Grupo Nacional Coordinador (GNC), compuesto por representantes de los sectores públicos con competencia en la materia, el sector privado, la sociedad civil organizada y sectores académicos.

Los resultados de dicho estudio se pueden resumir en dos; por una parte, la identificación de los usos del sistema de RETC nacional y, por otra, la evaluación de la infraestructura nacional disponible para la implementación del RETC en nuestro país. Dichos resultados fueron expuestos en un taller realizado en junio del 2003, junto a otras ponencias técnicas internacionales a cargo de representantes de United States Environmental Protection Agency (USEPA), Environment Canada y UNITAR.

En paralelo a este proceso, fue ratificado el Tratado de Libre Comercio con los Estados Unidos, el cual incorporó de manera específica dentro de los proyectos de cooperación ambiental, el desarrollo de un RETC en Chile, lo cual reforzó la cooperación internacional con los Estados Unidos y ese mismo año USEPA aportó el financiamiento necesario para las siguientes etapas de diseño del RETC en nuestro país, a partir de lo cual CONAMA impulsó los siguientes proyectos:

- **“Diseño del Sistema Nacional del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes Etapa III”**, ejecutado entre octubre de 2003 y abril de 2004.

Proyecto en el cual se establecieron grupos de trabajo específicos a partir del Grupo Nacional Coordinador (GNC); técnico, legal e informático, los cuales trabajaron en la definición de los elementos claves para la implementación del RETC, destacándose como resultados: la propuesta de modificación a la Ley 19.300 y un esquema de reglamento, la definición de las sustancias químicas, los sectores a ser incluidos en el registro y la generación de una base de datos en un nodo central en ambiente web que permitiera la administración de los datos del RETC.

- **Incorporación de la sociedad civil en el “Diseño del Sistema Nacional del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes Etapa III”**, ejecutado entre noviembre de 2003 y abril de 2004.

Este proyecto incorporó a la sociedad civil organizada dentro del proceso de diseño del RETC nacional. La entrega a la ciudadanía de información de emisiones a múltiples medios y la transferencia de los residuos para su tratamiento o disposición final, es el principal objetivo del RETC. Con este proyecto se establecieron las bases para que las ONGs fueran partícipes en el diseño, y así pudiesen elaborar estrategias para utilizar la información del RETC, orientadas al resguardo de la salud de la población y la protección del medio ambiente.

- **“Ejecución de una Prueba Piloto del RETC Nacional”**, ejecutado entre mayo y diciembre de 2004.

Los principales resultados de este piloto fueron la generación de una base de datos integrada de emisiones y transferencias de contaminantes, para una muestra representativa

de establecimientos industriales de las regiones Metropolitana y del Biobío, incorporándose de esta manera emisiones atmosféricas y líquidas, generación de residuos sólidos peligrosos y su destino final (transferencias), más la incorporación de las emisiones atmosféricas de fuentes móviles pertenecientes al Gran Santiago y Gran Concepción.

Esta tarea involucró coordinar e integrar la infraestructura sectorial disponible de los siguientes organismos públicos: Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante (DIRECTEMAR), Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), Secretarías Regionales Ministeriales de Salud (SEREMIS), Ministerio de Salud (MINSAL), Secretaría de Planificación de Transporte (SECTRA), Secretaría de Medio Ambiente y Territorio del Ministerio de Obras Públicas (SEMAT-MOP), Instituto Nacional de Estadísticas (INE), Direcciones Regionales de CONAMA y CONAMA Nacional.

- **“Desarrollo de una Propuesta Nacional del RETC”**, ejecutado en mayo de 2005.

En el marco de este estudio fueron definidas las especificaciones técnicas, informáticas, administrativas, institucionales y legales para la implementación del RETC y la generación de un plan de acción para su implementación en Chile, incorporando acciones por área temática (legal, técnica, informática, publicidad y participación ciudadana) de corto plazo (2005-2006), mediano plazo (2007-2008) y largo plazo (2008 en adelante). El cronograma de aprobación de esta propuesta incluye:

- Consejo Consultivo de CONAMA, 9 de junio de 2005
- Comité Interministerial, 10 de junio de 2005
- Consejo de Directivo de CONAMA, 23 de junio de 2005.

FIGURA 2
Esquema de Sistemas Sectoriales Integrados



2.4. Beneficios del RETC

Los beneficios del RETC para el país son evidentes, ya que provee un conjunto de información crítica para la prevención y control de la contaminación, respondiendo preguntas tales como: ¿dónde se están generando las emisiones o transferencias de importancia ambiental?; ¿qué sustancias se están emitiendo o transfiriendo y en qué cantidades?, entre otros aspectos. Con esta información las autoridades gubernamentales pueden establecer prioridades para la reducción o eliminación de las emisiones potencialmente dañinas para la salud de las personas y el medio ambiente.

Por otra parte, la participación de nuestro país en importantes acuerdos internacionales tales como el Protocolo de Kioto sobre gases de efecto invernadero, el Protocolo de Montreal relacionado con las sustancias agotadoras de la capa de ozono, el Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes, significan para nuestro país, dar

cumplimiento a una gran cantidad de obligaciones internacionales, entre las que destacan el desarrollo y actualización periódica de inventarios de emisiones y/o el seguimiento de sustancias químicas peligrosas a lo largo de todo su ciclo de vida.

La firma de importantes tratados de libre comercio está demandando una mayor transparencia de las emisiones aportadas por los distintos sectores (industrial, transporte, domiciliario, agrícola, etc.), lo que se está cumpliendo gradualmente a través de la implementación del RETC.

La aplicación de instrumentos económicos, tales como los permisos de emisión transables, tanto locales como globales (bonos de carbono), requerirá de mucha información de emisiones y condiciones de operación de las fuentes emisoras para su gestión, lo cual podrá ser apoyado por el RETC. En este sentido, la existencia del RETC permitirá la identificación de áreas de negocio para la aplicación de dichos instrumentos económicos.

La creación de un RETC de carácter nacional ha permitido la homologación de las distintas bases de datos sectoriales, con lo cual se ha generado información comparable. Por otra parte, su implementación implica un equilibrio en la infraestructura disponible a lo largo del país y una estandarización de metodologías de estimación de emisiones, con lo cual se están apoyando los procesos de generación de regulaciones, establecimiento de líneas base de emisiones, generación de planes de prevención y descontaminación, determinación de zonas latentes o saturadas y verificación de cumplimiento de normas ambientales. Asimismo, la generación de datos integrados de emisiones, permite mejorar la comprensión de la calidad ambiental observada en los distintos medios. A modo de ejemplo, es posible que al medir la calidad de un cuerpo de agua se obtengan sustancias químicas provenientes de fuentes de contaminación atmosférica, lo que no era posible de entender, dado que la información es administrada por organismos del Estado con objetivos sectoriales.

A partir del RETC, se impulsa la generación de una base de datos única de condiciones de operación de las fuentes, que satisface los distintos requerimientos de información sectorial, con lo cual será posible avanzar hacia el establecimiento de una ventanilla única de reporte de ingreso de datos, cuya implementación ha sido ampliamente recomendada por los expertos internacionales¹ que han apoyado el proceso de generación del RETC en nuestro país.

Finalmente, la existencia de un RETC disponible al público, fortalecerá el proceso de participación ciudadana y el “derecho a saber” por parte de la comunidad, aspecto que cada día cobra relevancia mundial y es abordado en distintas convenciones como, por ejemplo, AARHUS².

¹ USEPA, Environment Canada y UNITAR.

² AARHUS: Convención sobre el acceso a la información, la participación del público en la toma de decisiones y el acceso a la Justicia en asuntos ambientales. Dinamarca, 25 de junio de 1998, ratificado el 29 de diciembre de 2004.

En síntesis, los beneficiarios del RETC corresponden a todos los sectores involucrados: gobierno, industria y público en general, cuyos beneficios pueden ser resumidos de la siguiente manera:

Gobierno

Permite a los organismos públicos contar con información actualizada, para la gestión ambiental, lo que incluye:

- Generar catastros de emisiones (uniformes y comparables), determinar u obtener un nivel de magnitud de las emisiones de contaminantes en los distintos medios. Esto permite ordenar las fuentes emisoras según la magnitud de las emisiones y de esta manera priorizar las medidas para la reducción de dichas emisiones. En este mismo sentido, se obtiene de manera específica el apoyo a la generación y evaluación de planes de prevención y descontaminación.
- Comparar la magnitud de las emisiones en distintos períodos de tiempo, lo que permite medir el grado de cumplimiento de los objetivos en materia de reducción de contaminación, debido a que se pueden efectuar análisis de tendencias de emisión mediante indicadores.
- Integrar la información del RETC con sistemas de información geográfica, lo cual permite identificar áreas de interés ambiental, ya que es posible conocer la distribución espacial de las emisiones en los distintos niveles de la organización territorial del país.
- Determinar el nivel de cumplimiento de la normativa ambiental vigente, apoyar el proceso de generación de nuevas normas y evaluar los procesos de fiscalización.
- Simplificar y racionalizar los trámites que permiten la entrega de información requerida. Esto es tanto un beneficio para el Estado, como para el sector industrial.
- Coordinar la gestión ambiental en materia de emisiones y transferencias de contaminantes de los distintos organismos del Estado involucrados, acorde con el proceso de modernización

de este mismo, haciendo así más eficiente su accionar.

- Facilitar la difusión de la información a los distintos organismos interesados, entre los cuales se pueden destacar otras instituciones del Estado, empresas y gremios de los sectores productivos.
- Promover la educación y participación ciudadana.
- Incidir en la modernización de sectores fundamentales de la actividad económica, principalmente, los que hacen un uso intensivo de bienes y servicios ambientales como herramienta de gestión ambiental.
- Facilitar los procesos de evaluación de impacto ambiental de futuras actividades industriales y no industriales, ya que se cuenta con información integrada de emisiones (líneas bases), información geográfica, centros de disposición y/o tratamiento de residuos.
- Mejorar la gestión y la imagen pública de los distintos organismos del Estado.
- Apoyar al Estado en el cumplimiento de acuerdos internacionales.

Sector Industrial

Mejorar el grado de eficiencia de los procesos de producción existentes, permitiendo un mejor aprovechamiento de materiales y energías. Esto se debe a que se han podido identificar fugas y otras ineficiencias que aumentan las emisiones.

- Apoyar la implementación de sistemas de gestión ambiental y la certificación de los mismos, como por ejemplo ISO 14.000.
- Disminuir los costos de producción como consecuencia de la implementación de alternativas más limpias y la reincorporación al proceso de materiales que se consideran residuos. Esto también ha implicado una disminución en los niveles de emisiones provenientes de fuentes puntuales, de acuerdo a la experiencia de otros países que ya han implementado el RETC.

- Disminuir las emisiones de fuentes puntuales y fugitivas producto de la introducción de cambios como: uso de sustancias químicas alternativas, mayor control de éstas y mejora en la eficiencia de los equipos utilizados en los procesos de producción.
- Proponer acciones de mitigación del impacto al medio ambiente o proponer en forma acertada, acciones de compensación, lo que mejora la relación empresa-público-gobierno.
- Disminuir el número de reportes que la industria debe entregar al Estado.
- Mejorar el intercambio de tecnologías dentro y entre las distintas empresas.

Público

Por principio, a las personas que están potencialmente expuestas a riesgos por sustancias químicas debe asegurárseles el acceso a la información mínima que les permita, o les facilite, escoger cursos de acción apropiados, además de posibilitarles la toma de decisiones. Como consecuencia de esto se pueden obtener los siguientes beneficios:

- Aportar al público información relevante para la toma de decisiones en materia medioambiental.
- Incorporar a la ciudadanía de manera más activa a la gestión ambiental.
- Mejorar su calidad de vida mediante una mayor comprensión de su entorno ambiental.
- Proveer de información confiable a los medios de comunicación (prensa, radio y televisión), instituciones de educación y centros de investigación.
- Proveer de esta información a organismos asistenciales y de seguridad como hospitales, bomberos, policía y otros, la cual les permitirá actuar con acierto y celeridad en caso de emergencias.
- Mejorar la información disponible para académicos e investigadores, ya sea para educación o investigación.

2.5. SOLUCIÓN propuesta

En la mayoría de los países, donde existe un RETC, la información proviene de un reporte específico diseñado generalmente por la Autoridad Ambiental para que los titulares de establecimientos industriales declaren, en un formulario único, las emisiones contaminantes a los distintos medios (aire, agua y suelo), así como también, la transferencia de residuos peligrosos para su manejo adecuado en instalaciones especiales para ello.

En el caso del RETC nacional, se decidió no generar un reporte específico a ser completado por los titulares de establecimientos industriales, ya que del diagnóstico surgido al evaluar las características propias de nuestra institucionalidad ambiental, determinó que Chile disponía de una base de información adecuada para la creación del RETC, proveniente principalmente, de la legislación aplicada por los organismos fiscalizadores del Estado. No obstante, se concluyó que esta información se encontraba repartida en distintas instituciones y por tanto los esfuerzos para la creación del RETC, debían concentrarse en la conformación de un nodo central administrado por CONAMA. Ésta coordina y traspasa toda la información sectorial, y por otra parte, genera la normativa en aquellos sectores en los cuales existía déficit de información a nivel nacional, como es el caso de la contaminación atmosférica proveniente de la industria. En esta oportunidad, sólo se disponía de datos completos en la Región Metropolitana e información aislada en regiones proveniente de los planes de descontaminación a la industria minera y proyectos específicos ingresados en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

Como resultado de este análisis y como parte de las actividades del RETC, en un grupo de trabajo liderado por MINSAL y CONAMA, el año 2005 se publica el Decreto Supremo N° 138 del MINSAL, estableciendo así un Sistema Nacional de Declaración de Emisiones a la Atmósfera por parte de

las principales actividades industriales del país. Para el caso de las emisiones al agua y transferencia de residuos peligrosos, se determinó que existía la legislación necesaria a nivel nacional para los objetivos del RETC.

El último paso para la creación del RETC fue la creación de una base de datos central (nodo central) en CONAMA, a la que cada organismo sectorial debe transferir sus datos en formatos preestablecidos con una frecuencia anual y de esta forma poder integrar toda la información requerida por el RETC, para ser puesta a disposición de la ciudadanía a través del sitio web www.retc.cl.

2.6. Principios del Plan de Acción para la implementación del RETC en Chile

- a) Según lo acordado por el Grupo Nacional Coordinador (GNC), el desarrollo del RETC se sustentará inicialmente sobre la infraestructura administrativa, legal y técnica disponible.
- b) Los objetivos del RETC deben ser transversales a los intereses de todos los organismos sectoriales involucrados.
- c) La información del RETC será administrada por los organismos sectoriales de acuerdo a sus competencias, y este ordenamiento se deberá mantener durante la operación de este registro.
- d) De acuerdo con lo anterior, toda información que tenga el carácter de confidencial deberá ser administrada exclusivamente por el organismo con competencia en la materia.
- e) Para efectos del manejo de la información que presente el carácter de confidencial, el nodo central del RETC resguardará el control de acceso a los datos, según cada caso particular y en la forma que lo indique cada organismo sectorial, en virtud de las disposiciones legales vigentes.
- f) Sin perjuicio de ello, los organismos de la Administración del Estado deberán gozar de acceso

a la información necesaria para efectos del cumplimiento de los objetivos del RETC, cuando dichos objetivos sean transversales a las tareas inherentes a cada institución.

- g) Los criterios técnicos y métodos de validación o comprobación de la veracidad de los datos, son de exclusiva competencia de cada organismo en virtud de las atribuciones que les confiere la normativa vigente. Así, cada organismo sectorial, en el marco de las atribuciones de su competencia, tendrá la tarea de determinar la validez de la información a ser reportada al RETC. En este sentido, el RETC y su administración central respetarán los criterios técnicos de cada servicio y, por tanto, la información entregada al sistema por cada organismo se deberá entender como oficial.
- h) La información recopilada debe estar disponible para todas las partes interesadas. Esto implica que estos registros de emisiones deben ser comprensibles y fácilmente entendibles. En este punto es de vital importancia definir los niveles de acceso a la información por cada uno de los grupos interesados o afectados.
- i) La propuesta de implementación del RETC debe ser consensuada entre las partes involucradas.
- j) Para la implementación del sistema, se propone la realización de un trabajo gradual sobre la base de las disposiciones legales vigentes; que respete las atribuciones sectoriales de cada organismo en materias de su competencia, y que además permita abordar en forma sistemática los objetivos y requerimientos del RETC.
- k) Para la difusión de la información se debe considerar que la página web del RETC, constituirá el principal medio masivo de información a la comunidad y a los sectores productivos, así como para los organismos de la Administración del Estado. Sin embargo, para aquellos ciudadanos que no tengan acceso a Internet se publicará un reporte en papel que contendrá un consolidado de los principales resultados.

2.7. ¿Qué INFORMACIÓN incluye el RETC?

Componente aire-fuentes fijas

Emisiones reportadas a partir de los siguientes cuerpos normativos:

- Cuerpos legales de cobertura nacional:
 - D.S. N° 185/1991 del Ministerio de Agricultura, Ministerio de Minería y Ministerio de Salud, que reglamenta el funcionamiento de establecimientos emisores de anhídrido sulfuroso, material particulado y arsénico en todo el territorio de la República que emiten a la atmósfera cantidades mayores o iguales a 3 toneladas diarias de anhídrido sulfuroso o 1 tonelada diaria de material particulado. Además este Decreto será aplicable a toda fuente emisora de anhídrido sulfuroso o de material particulado localizada en una zona saturada o latente.
 - Planes de descontaminación vigentes a partir de la aplicación del D.S. N° 185/1991 del Ministerio de Agricultura, Ministerio de Minería y Ministerio de Salud:
 - ♦ D.S. N° 252/1992 del Ministerio de Minería, Complejo Industrial las Ventanas (MP 10 y SO₂).
 - ♦ D.S. N° 180/1994 del MINSEGPRES, Fundición Hernán Videla Lira – Paipote ENAMI (SO₂).
 - ♦ D.S. N° 81/1998 del MINSEGPRES, Fundición Caletones (MP 10 y SO₂).
 - ♦ D.S. N° 164/1999 del MINSEGPRES, María Elena y Pedro de Valdivia (MP 10).
 - ♦ D.S. N° 179/1999 del MINSEGPRES, Fundición Potrerillos de la División Salvador Codelco Norte (MP 10 y SO₂).
 - ♦ D.S. N° 206/2001 del MINSEGPRES, Fundición Chuquicamata de la división Chuquicamata de Codelco Norte (MP 10 y SO₂).
 - D.S. N° 165/1999 del MINSEGPRES. Establece norma de emisión para la regulación del contaminante arsénico emitido al aire.

- D.S. N° 167/1999 del MINSEGPRES. Establece Norma de Emisión para Olores Molestos (compuestos sulfuro de hidrógeno y mercaptanos: gases TRS) asociados a la fabricación de pulpa sulfatada.
- D.S. N° 138/2005 del MINSAL, establece obligación de declarar en todo el país las emisiones a los titulares de fuentes fijas de los siguientes rubros, actividades o tipos de fuentes:
 - ◆ Calderas generadoras de vapor y/o agua caliente
 - ◆ Producción de celulosa
 - ◆ Fundiciones primarias y secundarias
 - ◆ Centrales termoeléctricas
 - ◆ Producción de cemento, cal o yeso
 - ◆ Producción de vidrio
 - ◆ Producción de cerámica
 - ◆ Siderurgia
 - ◆ Petroquímica
 - ◆ Asfaltos
 - ◆ Equipos electrógenos
- Sustancias agotadoras de la capa de ozono (SAO):

La Ley N° 20.096 faculta el establecimiento de controles a las importaciones, producción y utilización de las sustancias controladas por el Protocolo de Montreal. Este cuerpo legal asegura el cumplimiento de los compromisos internacionales que Chile ha asumido en materia de reducción del consumo de las sustancias agotadoras de la capa de ozono y además fortalece los mecanismos de información a la comunidad, respecto a los efectos ambientales de dichas sustancias y de la radiación ultravioleta (UV).
- Otra información relevante a nivel nacional:

La Ley Orgánica N° 17.374 del Instituto Nacional de Estadísticas (INE), faculta a esta institución para exigir información tanto al sector público como privado. Es así que bajo este contexto el INE desarrolla la Encuesta Nacional Industrial Anual (ENIA), la cual fue traspasada al RETC y permitió, mediante el uso de los consumos de combustibles y niveles de producción que esta encuesta maneja para toda la industria manufacturera del país sobre diez trabajadores, aportar los antecedentes necesarios al Sistema de Administración de Inventarios de Emisiones Atmosféricas (SAIE) para efectuar estimaciones de emisiones a la atmósfera a todos aquellos establecimientos que no están sujetos a reporte mediante el D.S. N° 138/2005 MINSAL. Es importante señalar que los datos de esta encuesta se encuentran protegidos por el secreto estadístico y por tanto los resultados sólo podrán ser entregados en el RETC agrupados por actividad económica.

En este cuerpo legal los titulares reportan las emisiones normadas (cuerpos legales con cobertura nacional), así como las condiciones de operación de las fuentes estacionarias que en su uso conjunto con la calculadora de emisiones³, permite efectuar la estimación de aquellos contaminantes no normados. Para la aplicación de este cuerpo legal se creó el formulario electrónico 138, el que permite a los titulares reportar la información solicitada en formato digital. Para mayores antecedentes, este programa puede ser descargado desde el sitio web del RETC (www.retc.cl).

³ La calculadora de emisiones corresponde a la migración a plataforma web del sistema de administración del inventario de emisiones desarrollado por CONAMA RM el año 2002, el cual es una estructuración conceptual de las metodologías de cálculo requeridas para la obtención de los complejos inventarios de fuentes industriales, areales y de polvo resuspendido.

- Para la Región Metropolitana:
 - D.S. N° 4/1992 del MINSAL. Establece Norma de Emisión de Material Particulado para fuentes estacionarias puntuales y grupales de la Región Metropolitana.
 - D.S. N° 1.583/1992 del MINSAL. Establece Norma de Emisión de Material Particulado a

fuentes estacionarias puntuales que emitan más de una tonelada diaria de material particulado en la Región Metropolitana.

- D.S. N° 1.905/1993 del MINSAL. Establece la Norma de Emisión de Material Particulado a Calderas de Calefacción.
- D.S. N° 58/2003 MINSEGPRES, que reformula y actualiza Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférico (PPDA) para la Región Metropolitana y en el cual establece normas de emisión y/u obligación de efectuar mediciones para las fuentes estacionarias en los siguientes contaminantes: monóxido de carbono, dióxido de azufre y óxidos de nitrógeno.
- Resolución N° 15.027/1994 del Servicio de Salud Metropolitano del Medio Ambiente (SESMA). Establece Sistema de Declaración de Emisiones de Fuentes Fijas de la Región Metropolitana.

Componente aire-fuentes móviles

En el caso de fuentes móviles, la SECTRA perteneciente al Ministerio de Planificación (MIDEPLAN), desarrolló el sistema de estimación de emisiones vehiculares MODEM, el cual ha sido implementado en las principales ciudades del país y cuyos resultados fueron incorporados al RETC.

Componente residuos líquidos

La SISS y DIRECTEMAR, según sus competencias, poseen los cuerpos legales adecuados para obtener información de emisiones para descargas a aguas marinas y continentales superficiales, subterráneas y alcantarillado, cuyos resultados permitirán en el corto plazo, la incorporación al RETC de inventarios de residuos líquidos a nivel nacional. A continuación se señala la normativa específica:

- D.S. N° 609/1998 del Ministerio de Obras Públicas (MOP). Establece Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a sistemas de alcantarillado.

- D.S. N° 90/2000 del MINSEGPRES. Establece Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales.
- D.S. N° 46/2002 del MINSEGPRES. Establece Norma de Emisión de Residuos Líquidos a aguas subterráneas.

Componente residuos sólidos

El D.S. N° 148/2004 del MINSAL que aprueba el Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos, establece las condiciones sanitarias y de seguridad mínimas a que deberá someterse la generación, tenencia, almacenamiento, transporte, tratamiento, reutilización, reciclaje, disposición final y otras formas de eliminación de los residuos peligrosos.

En su título VII, sobre el sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos, el Reglamento indica que los poseedores de residuos peligrosos quedan sujetos a un Sistema de Declaración y Seguimiento de tales residuos, válido para todo el país, que tiene por objeto permitir a la Autoridad Sanitaria disponer de información completa, actual y oportuna sobre la tenencia de tales residuos desde el momento que salen del establecimiento de generación hasta su recepción en una instalación de eliminación. Para el manejo de esta información, MINSAL, con asistencia de CONAMA, desarrolló el sistema web de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos (SIDREP).

2.8. Listado de sustancias incorporadas

Durante la ejecución de la etapa de diseño del RETC, y según las definiciones del GNC, se propuso un listado inicial de sustancias a incluir en el sistema, compuesto por aquellas sustancias y parámetros definidos en la normativa vigente y en los tratados y convenios internacionales suscritos por el país.

Como resultado de aquello, se ha conformado un listado extenso de sustancias químicas y parámetros de diversa índole, de origen múltiple y de distinta naturaleza. Es decir, se cuenta con un listado base que incluye parámetros, sustancias, familias de sustancias y también grupos de sustancias inespecíficas generadas a partir de determinadas actividades. También se cuentan parámetros de tipo físico y parámetros de importancia bacteriológica, los que se aplican básicamente en el caso de la contaminación por descargas líquidas.

Las diversas denominaciones probables para una misma especie química y las clasificaciones que responden a diversos criterios técnicos o normativos, hacen que en algunos casos sea imposible comparar los datos y mucho menos su procesamiento. Por tal razón, durante la prueba piloto del RETC, se inició un proceso de homologación de los listados de sustancias, partiendo de su denominación específica (nombre químico), traducción (necesaria en muchos

casos) y clasificación o agrupación comparable para familias químicas, para lo cual se ha debido analizar en cada caso, cuál es el criterio técnico o el espíritu normativo de tales clasificaciones y denominaciones. Este proceso deberá ser actualizado constantemente, ya que el RETC siempre deberá adecuarse a las nuevas normativas y criterios técnicos, así como a las diversas inquietudes de la comunidad usuaria del sistema, la cual se espera que observe un comportamiento dinámico frente al registro.

En las siguientes tablas, se presenta el listado de sustancias incluidas en el RETC. Es posible observar que el listado de sustancias del RETC se agrupa en 4 grandes grupos:

- Grupo según actividad
- Familia química
- Sustancia química
- Parámetros fisicoquímicos y biológicos.

TABLA I**Grupo Según Actividad**

Residuos de carácter explosivo.

Residuos que contengan cianuros, resultantes del tratamiento térmico y de las operaciones de temple.

Residuos que procedan de la recolección selectiva o de la segregación de residuos sólidos domiciliarios que presenten al menos una característica de peligrosidad.

Residuos resultantes de la fabricación, preparación y utilización de productos químicos para la preservación de la madera.

Residuos resultantes de la producción, preparación y la utilización de productos biocidas, productos fitofarmacéuticos y plaguicidas.

Residuos resultantes de la producción y preparación de productos farmacéuticos.

Residuos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de solventes orgánicos.

Residuos resultantes de la producción, preparación y utilización de productos químicos y materiales para fines fotográficos.

Residuos resultantes de la producción, preparación y utilización de resinas, látex, plastificantes o colas.

Residuos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices.

Residuos resultantes del tratamiento de superficie de metales y plásticos.

Sustancias químicas residuales, no identificadas o nuevas, resultantes de la investigación y el desarrollo o de las actividades de enseñanza y cuyos efectos en el ser humano o el medio ambiente no se conozcan.

Sustancias y artículos de desecho que contengan o estén contaminados por bifenilos policlorados (PCB), terfenilos policlorados (PCT) o bifenilos polibromados (PBB).

Residuos alquitranados resultantes de la refinación, destilación o cualquier tratamiento pirolítico.

Aceites minerales residuales no aptos para el uso al que estaban destinados.

Envases y recipientes contaminados que hayan contenido uno o más constituyentes enumerados en la categoría II.

Suelos o materiales resultantes de faenas de movimientos de tierras contaminadas por alguno de los constituyentes listados en la categoría II.

TABLA 2
Familia Química

Solventes orgánicos halogenados.	Hidrocarburos totales.
Solventes orgánicos, con exclusión de solventes halogenados.	Hidrocarburos Volátiles.
Sulfatos.	Hidroclorofluorocarbonos (HCFCs), Anexo C, Grupo I.
Sustancias Activas de Azul de Metileno.	Hidrofluorocarbonos (HFC).
Talio, compuestos de Talio.	Índice de Fenol.
Telurio, compuestos de Telurio.	Metales carbonilos.
Tetracloruro de Carbono, Anexo B, Grupo II.	Metilcloroformo (1,1,1-tricloroetano), Anexo B, Grupo III.
Xileno.	Nitrito más Nitrato (y NO _x).
Compuestos de Cromo hexavalente.	Partículas Totales Suspendidas (PTS).
Compuestos de Mercurio.	Perfluorocarbonos (PFC).
Compuestos de Plomo.	Polvo y/o fibras de asbesto, con exclusión de los residuos de materiales de construcción fabricados con cemento asbesto.
Compuestos de Selenio.	
Compuestos de Zinc.	Aceites y grasas.
Compuestos inorgánicos de Flúor, con exclusión del Fluoruro Cálculo.	Compuestos de Antimonio.
Compuestos orgánicos de Fósforo.	Arsénico, compuestos de Arsénico.
Compuestos Orgánicos Volátiles.	Compuestos de Berilio.
Cualquier sustancia del grupo de los dibenzofuranos policlorados.	Bromoclorometano, Anexo C, Grupo III.
Dibenzofuranos policlorados (PCDF).	Bromuro de metilo, Anexo E, Grupo I.
Dibenzoparadioxinas policloradas y Furanos (PCDD).	Cadmio, compuestos de Cadmio.
Dióxido de Azufre (SO ₂).	CFCs completamente halogenados (otros), Anexo B, Grupo I.
Éteres.	Cianuros inorgánicos.
Fenoles, compuestos Fenólicos, con inclusión de Clorofenoles.	Cianuros orgánicos.
Halones, Anexo A, Grupo II.	Clorofluorocarbonos (CFCs), Anexo A, Grupo I.
Hidrobromofluorocarbonos (HBFC), Anexo C, Grupo II.	Cloruros.
Hidrocarburos fijos.	Cobre, compuestos de Cobre.
	MP 10.
	SO _x .

TABLA 3
Sustancia Química

Selenio.	Manganeso.
Sulfuros.	Mercurio.
Tetracloroetano.	Metano (CH ₄).
Tolueno / Metil Benceno / Toluol / Fenilmetano.	Mirex.
Toxafeno.	Molibdeno.
Triclorometano.	Monóxido de Carbono.
Zinc.	Níquel.
Cromo hexavalente.	Nitrógeno Amoniacal (o NH ₃).
Cromo Total.	Ozono.
DDT (1,1,1-Tricloro-2,2-bis (4-Clorofenil) Etano).	Pentaclorofenol / PCP.
Dieldrina.	Plomo.
Dióxido de Carbono (CO ₂).	Ácido Sulfhídrico / Sulfuro de Hidrógeno (o TRS).
Dióxido de Nitrógeno (NO ₂).	Aldrina.
Endrina.	Aluminio.
Estaño.	Bifenilos Policlorados (PCB).
Fluoruros.	Boro.
Fósforo Total.	Cadmio.
Heptacloro.	Cianuro.
Hexaclorobenceno.	Clordano.
Hexafluoruro de Azufre (SF ₆).	Cobre.
Hierro / Hierro disuelto.	Benceno.
	Arsénico.

TABLA 4
Parámetros Físicos y Biológicos

Sólidos sedimentables.
Sólidos suspendidos totales.
Temperatura.
DBO5.
PH.
Poder espumógeno.
Catalizadores usados.
Coliformes fecales o termotolerantes.
Nitrógeno Total Kjeldahl.

En la tabla N° 5 se presenta un resumen del listado de sustancias, de acuerdo a su correspondencia con la normativa vigente y tratados internacionales, según fue establecido por el GNC del RETC.

En el **Anexo N° 3** se presenta el listado completo de sustancias antes indicado.

2.9. Umbrales de reporte y sectores que declaran

En la tabla N° 6 se da a conocer la definición de los umbrales de reporte y de los sectores que deben declarar sus emisiones y descargas, que son incorporadas en el RETC. Cabe señalar que los umbrales aquí indicados corresponden a lo establecido por las disposiciones legales vigentes.

2.10. Validación de la información del RETC

En base a los acuerdos del GNC cada organismo sectorial, en el marco de las atribuciones de su competencia, ha tenido la tarea de determinar la validez de la información a ser reportada al RETC. En este sentido, el Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes y su administración central, han respetado los criterios técnicos de cada servicio y,

TABLA 5
Resumen del Listado de Sustancias del RETC, Según Normas

Total Parámetros 120 ⁴		
Tratados Internacionales	13	Convenio de Estocolmo
	6	Protocolo de Kioto
	9	Protocolo de Montreal
Residuos Sólidos Listas I, II y III	50	D.S. N° 148/2004 MINSAL
	29	D.S. N° 46/2002 MINSEGPRES
Descargas Líquidas	42	D.S. N° 90/2000 MINSEGPRES
	25	D.S. N° 609/1998 MOP
	1	Res. 15027/1992 MINSAL
Emisiones Atmosféricas	1	D.S. N° 167/1999 MINSEGPRES
	1	D.S. N° 185/1991 MINERÍA
	1	D.S. N° 4/1992 MINSAL
	1	D.S. N° 165/1998 MINSEGPRES
	16	D.S. N° 138/2005 MINSAL

por lo tanto, la información entregada al sistema por cada organismo, se ha tomado como oficial. Por otra parte, los criterios técnicos y métodos de validación o comprobación de la veracidad de los datos, son de exclusiva competencia de cada organismo en virtud de las atribuciones que les confiere la normativa vigente.

⁴ Algunos parámetros se encuentran contenidos en una o más normas.

TABLA 6
Umbrales de Reporte RETC

NACIONAL					
Institución	Fuente	Cantidad	Umbrales	Sectores Involucrados	
AIRE	MINSAL	D.S. N° 138 2005: 968 2006: 2986 2007: 3326 Establecimientos	Las industrias con grupos electrógenos mayores a 20 kW, y calderas industriales y de calefacción con consumo energético de combustible mayor a 1 Mega Joule por hora	Producción de Papel y Celulosa	
				Fundiciones Primarias y Secundaria	
				Centrales Termoeléctricas	
				Producción de Cemento, Cal y Yeso	
				Producción de Vidrio	
				Producción de Cerámica	
				Industria Siderurgia	
				Industria Petroquímica	
				Producción de Asfaltos	
				Grupos Electrógenos	
				Calderas	
				Producción de Papel y Celulosa	
				Fundiciones Primarias y Secundaria	
				Centrales Termoeléctricas	
				Producción de Cemento, Cal y Yeso	
				Producción de Vidrio	
				Producción de Cerámica	
				Industria Siderurgia	
				Industria Petroquímica	
				Producción de Asfaltos	
				Grupos Electrógenos	
				Calderas	
				Elaboración de Productos Alimenticios y de Bebidas.	
				Elaboración de Productos de Tabaco.	
				Fabricación de Productos Textiles.	
				Fabricación de Prendas de Vestir; Adobo y Teñido de pieles.	
				Curtido y Adobo de Cueros; Fabricación de Maletas, Bolsos de Mano, Artículos de Talabartería, Guarnicionaría y Calzado.	
				Producción de Madera y Fabricación de Productos de Madera y de Corcho Excepto Muebles; Fabricación de Artículos de Paja y de Materiales Trenzables.	
				Fabricación de Papel y de Productos de Papel.	

⁵ Este grupo corresponde a establecimientos provenientes del D.S. N° 138/2005 MINSAL, cuyos consumos de combustibles fueron complementados con datos de la encuesta ENIA para fines de estimación de emisiones. En general para el resto de los establecimientos que declararon a través del D.S. N° 138/2005 MINSAL, los consumos de combustibles eran mayores o igual a los reportados en la ENIA, por lo que no fueron complementados.

(Continuación Tabla 6)

		NACIONAL			
Institución	Fuente	Cantidad	Umbrales	Sectores Involucrados	
AIRE	INE	ENIA	2005: 2396 2006: 2408 2007: 2459 Establecimientos	Industria manufacturera sobre 10 trabajadores	Actividades de edición e impresión y de reproducción de grabaciones.
					Fabricación de coque, productos de la refinación de petróleo y combustible nuclear.
					Fabricación de sustancias y productos químicos.
					Fabricación de productos de caucho y de plástico.
					Fabricación de otros productos minerales no metálicos.
					Fabricación de metales comunes.
					Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo.
					Fabricación de maquinaria y equipo n.c.p.
					Fabricación de maquinaria de oficina, contabilidad e informática.
					Fabricación de maquinaria y aparatos eléctricos n.c.p.
					Fabricación de equipo y aparatos de radio, televisión y comunicaciones.
					Fabricación de instrumentos médicos, ópticos y de precisión y fabricación de relojes.
					Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques.
					Fabricación de otros tipos de equipo de transporte.
					Fabricación de muebles; industrias manufactureras n.c.p.
					Reciclamiento.
	Autoridad Sanitaria RM	D.S. N° 4 Resolución 15027	2005: 4092 2006: 2552 ⁶ 2007: 2627 Establecimientos	Las industrias con grupos electrógenos mayores a 20 KW, calderas industriales sobre 200.000 Kg. Joule / hora y Equipo con quemadores atmosféricos sobre 500.000 Kg. Joule / hora	Fuentes estacionarias y puntuales dentro de la Región Metropolitana. Toda fuente diseñada para operar en un lugar fijo cuya emisión se descarga a través de un ducto o chimenea; se incluyen aquellas montadas sobre vehículos transportables para facilitar su desplazamiento.
	SECTRA	MODEM	2005: 1.498.673 2006: 1.705.398 2007: 1.907.255 Vehículos	Red urbana vial estructurante (modelación de transporte)	Particular
Alquiler					
Comercial					
Camiones livianos					
Camiones medianos					
Motos					
Buses rurales e interurbanos					
Taxis colectivos					
Buses licitados					
Camiones pesados					

⁶ La reducción en el número de establecimientos para el año 2006, respecto al año 2005, obedece a que una gran cantidad de calderas grupales (pequeñas) no fueron reportadas por la Autoridad Sanitaria a partir del año 2006.

(Continuación Tabla 6)

NACIONAL					
	Institución	Fuente	Cantidad	Umbral	Sectores Involucrados
AGUA			2005: sin datos 2006: 19 2007:46 Establecimientos		
		D.S. N° 46			
	SISS	D.S. N° 90	2005: 48 2006: 453 2007: 867 Establecimientos	Establecimientos que califican como Establecimiento Industrial, según el Instructivo "Calificación de Establecimiento Industrial. Procedimientos Técnicos Administrativos", aprobado por Resolución N° 2505 de 2003, de la SISS.	Agricultura, Caza, Silvicultura y Pesca; Explotación de Minas; Industrias Manufactureras; Otros que generan Riles
		D.S. N° 609	2005: 1268 2006: 1572 2007: 2225 Establecimientos		
	DIRECTEMAR	D.S. N° 90	2005: sin datos 2006: 8 2007: 71 Establecimientos		
RESIDUOS	MINSAL	SIDREP	2005: sin datos 2006: 171 2007: 662 Establecimientos	Según el D.S. N° 148/03 de MINSAL que aprueba el Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos, Título VII del Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos, Art. 84, se deberá declarar el transporte de residuos peligrosos superiores a 6 kilogramos de residuos tóxicos agudos y a 2 toneladas de residuos peligrosos que presenten cualquier otra característica de peligrosidad.	Agricultura, Caza, Silvicultura y Pesca; Explotación de Minas (excepto residuos masivos mineros); Industrias Manufactureras; Otros que generen residuos peligrosos, definidos en el reglamento.

2.11. Aspectos legales para la difusión de la información

De acuerdo a lo establecido por el GNC, aquellos datos de emisiones y transferencias sujetas a normas, tendrán el carácter de nominados, por lo

que se identificará de manera específica a las fuentes que las generan. Las emisiones y transferencias no normadas, por su parte, tendrán el carácter de innominadas, por lo tanto la información se presentará en forma agregada a la comunidad.

3. REPORTE DE EMISIONES Y TRANSFERENCIAS DE CONTAMINANTES

3.1. Estadísticas de emisiones atmosféricas de fuentes fijas

A continuación se entregan los inventarios de emisiones de contaminación atmosférica para fuentes fijas, provenientes de los reportes del D.S. N° 138/2005

MINSAL, más la incorporación de estimaciones de emisiones provenientes de inventarios disponibles en CONAMA; se muestran las estadísticas desde el primer reporte del año 2005 hasta el reporte para el año 2007.

TABLA 7

Inventario Nacional de Fuentes de Contaminación Atmosférica Provenientes del D.S. N° 138/2005 MINSAL e Inventarios de Emisiones Provenientes de CONAMA. Año 2005.

Valores en Ton/Año

Región	PTS	MP 10	MP 2.5	CO	NO _x	VOC	SO _x	NH ₃
Región de Arica y Parinacota ⁷								
Región de Tarapacá	749	588	471	1.224	10.525	376	5.440	49
Región de Antofagasta	14.829	6.609	4.225	20.582	4.840	1.279	103.733	1.398
Región de Atacama	4.191	2.313	1.538	3.556	1.901	48	53.545	194
Región de Coquimbo	105	73	46	144	312	5	1.535	31
Región de Valparaíso	3.171	2.282	1.788	2.163	9.200	781	51.029	337
Región del Libertador Gral. Bernardo O'Higgins	1.224	725	570	992	2.481	26	120.594	390
Región del Maule	1.795	1.530	1.255	6.929	4.003	162	8.677	1.692
Región del Biobío	17.963	16.788	6.543	198.922	10.787	346	16.187	1.378
Región de La Araucanía	1.068	825	716	1.352	1.937	60	3.492	305
Región de Los Ríos ⁸								
Región de Los Lagos	1.459	1.147	861	3.067	1.743	103	5.288	495
Región Aisén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo	46	28	13	135	553	42	85	5
Región de Magallanes y de la Antártica Chilena	396	378	375	1.803	7.697	136	734	64
Región Metropolitana de Santiago	1.456	1.216	943	5.110	8.777	4.110	16.498	327
Total País	48.452	34.502	19.344	245.979	64.756	7.474	386.837	6.665

⁷ Emisiones contenidas en la Región de Tarapacá.

⁸ Emisiones contenidas en la Región de Los Lagos.

TABLA 8
Inventario Nacional de Fuentes de Contaminación Atmosférica Provenientes del D.S. N° 138/2005 MINSAL e Inventarios de Emisiones Provenientes de CONAMA. Año 2006.
Valores en Ton/Año

Región	PTS	MP 10	MP 2.5	CO	NO _x	VOC	SO _x	NH ₃	Hg (g)	PCDD/F (mg)
Región de Arica y Parinacota ⁹										
Región de Tarapacá	966	598	253	439	3.930	92	9.936	316	91.385	3.591
Región de Antofagasta	20.558	13.222	10.402	5.737	5.956	256	203.315	1.632	498.566	20.245
Región de Atacama	8.108	4.980	2.625	3.640	8.634	104	92.397	939	271.090	3.448
Región de Coquimbo	98	54	22	51	224	3	549	9	3.654	340
Región de Valparaíso	5.907	3.532	2.560	1.962	7.641	921	68.364	778	597.646	79.836
Región del Libertador Gral. Bernardo O'Higgins										
Región del Maule	2.035	1.570	1.171	7.904	4.046	113	7.483	1.721	49.632	2.329
Región del Biobío	31.850	23.890	12.363	40.429	20.167	763	41.404	5.241	341.762	11.569
Región de La Araucanía	1.079	903	728	2.008	1.157	138	3.052	304	8.267	2.656
Región de Los Ríos ¹⁰										
Región de Los Lagos	866	622	416	1.851	1.480	183	4.846	298	120.560	1.150
Región Aisén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo										
Región de Magallanes y de la Antártica Chilena	197	192	189	505	5.347	45	64	3	188	437
Región Metropolitana de Santiago										
Total País	74.986	51.992	32.769	70.481	72.681	7.301	561.416	12.989	2.466.533	146.028

Nota: La disminución de CO para el año 2006, con respecto al año 2005, se debe principalmente a que en la VIII Región del Biobío, el año 2006 no declaró una fuente de la industria química que el año 2005 presentó mediciones, y en la Segunda Región se corrigió una unidad de medida de consumo de combustible.

⁹ Emisiones contenidas en la Región de Tarapacá.

¹⁰ Emisiones contenidas en la Región de Los Lagos.

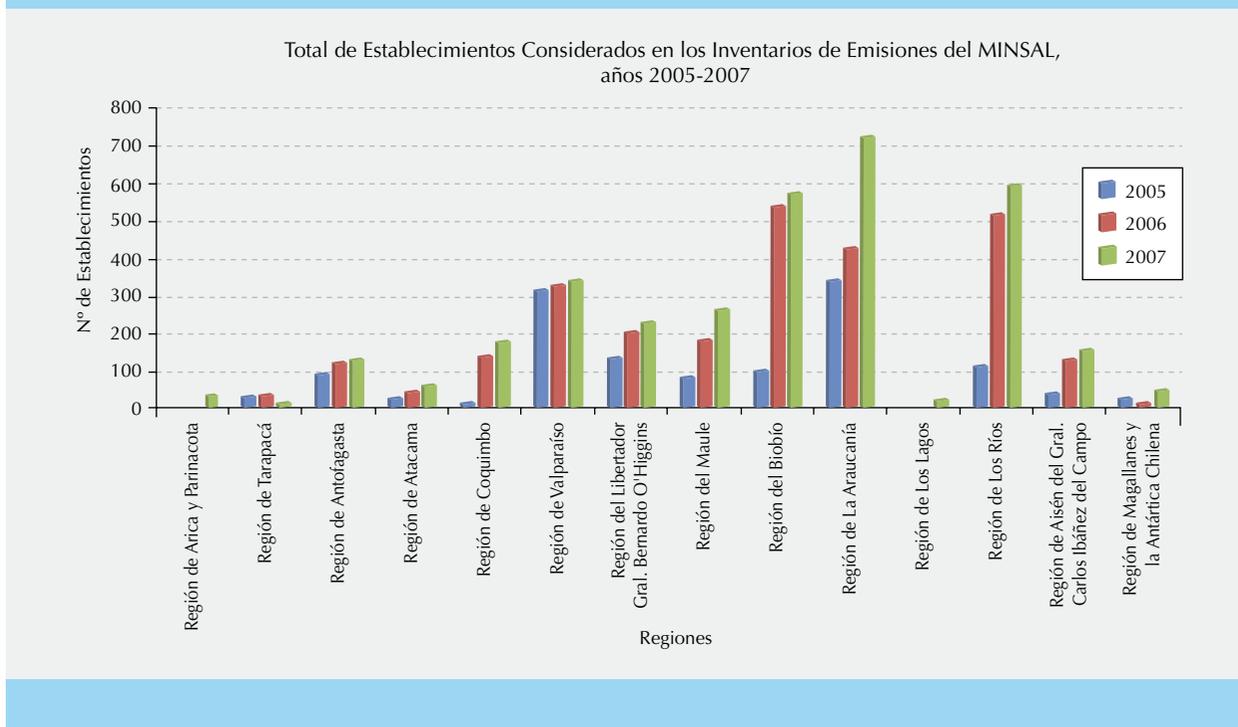
TABLA 9
**Inventario Nacional de Fuentes de Contaminación Atmosférica Provenientes del
 D.S. N° 138/2005 MINSAL e Inventarios de Emisiones Provenientes de CONAMA.
 Año 2007.**
Valores en Ton/Año

Región	PTS	MP 10	MP 2.5	CO	NO _x	VOC	SO _x	NH ₃	Hg (g)	PCDD/F (mg)
Región de Arica y Parinacota	54	39	35	54	335	13	617	4	1.436	68
Región de Tarapacá	1.349	978	617	1.462	12.731	505	12.839	369	104.848	4.206
Región de Antofagasta	21.331	13.272	10.602	8.122	10.012	1.126	212.460	2.409	685.890	27.234
Región de Atacama	5.233	3.242	1.880	4.008	11.989	599	75.178	1.091	316.384	4.096
Región de Coquimbo	262	139	43	140	507	33	498	11	2.036	229
Región de Valparaíso	4.742	2.396	1.309	2.459	10.896	1.127	60.436	1.089	380.199	16.790
Región del Libertador Gral. Bernardo O'Higgins	5.670	2.968	2.134	669	1.534	81	119.468	1.391	407.209	19.469
Región del Maule	1.970	1.530	1.161	7.919	4.354	146	5.642	1.696	31.351	1.701
Región del Biobío	27.008	20.100	8.689	37.233	21.150	750	43.985	5.718	297.096	10.930
Región de La Araucanía	1.653	1.331	1.065	3.315	1.774	121	4.134	538	6.577	10.274
Región de Los Ríos	881	612	415	1.896	2.079	204	5.928	307	49.155	139
Región de Los Lagos	355	324	260	748	269	16	1.270	119	1.539	902
Región Aisén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo	111	68	35	307	1.190	92	183	12	1.108	169
Región de Magallanes y de la Antártica Chilena	411	406	398	2.518	3.357	152	296	73	219	351
Región Metropolitana de Santiago	1.861	1.634	1.448	6.410	19.431	4.911	27.623	576	171.289	388
Total País	72.893	49.039	30.091	77.259	101.607	9.877	570.557	15.403	2.456.336	96.944

En la siguiente gráfica se puede apreciar la evolución de los establecimientos considerados para la elaboración de los inventarios de emisiones atmosféricas

desde el año 2005 al año 2007, proveniente en su mayoría de establecimientos que declaran en cumplimiento del D.S. N° 138/2005 MINSAL.

FIGURA 3
Evolución de los Establecimientos Incorporados a los Inventarios de Contaminación Atmosférica de Fuentes Fijas del RETC, para los Años 2005-2007



A continuación se muestran para cada contaminante gráficas comparativas para los tres años de reporte (figura N° 3).

Es importante destacar al comparar los resultados de los inventarios generados con las declaraciones del D.S. N° 138/2005 MINSAL, para los años 2005, 2006 y 2007, que la cobertura de fuentes en el año 2005 es muy inferior a la de los años 2006 y 2007, además la información base utilizada para la estimación de emisiones los años 2006 y 2007 incluyeron correcciones y adecuaciones de unidades de los consumos de combustible, que no fueron realizadas durante el año 2005.

Por otra parte, es importante tomar en consideración al momento de hacer comparaciones entre distintos años, que el catastro es un instrumento que está a prueba y, por tanto, las comparaciones que se realicen, sólo permiten identificar las mejoras requeridas en la cobertura y calidad de la información catastrada. En la actualidad todavía no es posible tener un inventario de emisiones definitivo. En este punto es importante destacar la implementación a partir del presente año, de un sistema de declaración en ambiente web, con el cual se espera mejorar la cobertura y la calidad de la información requerida por el RETC. Además es importante señalar que este nuevo sistema también está siendo aplicado en la Región Metropolitana.

FIGURA 4

Emisiones Atmosféricas Nacionales de MP 10 Provenientes de Fuentes Fijas
Años 2005-2007

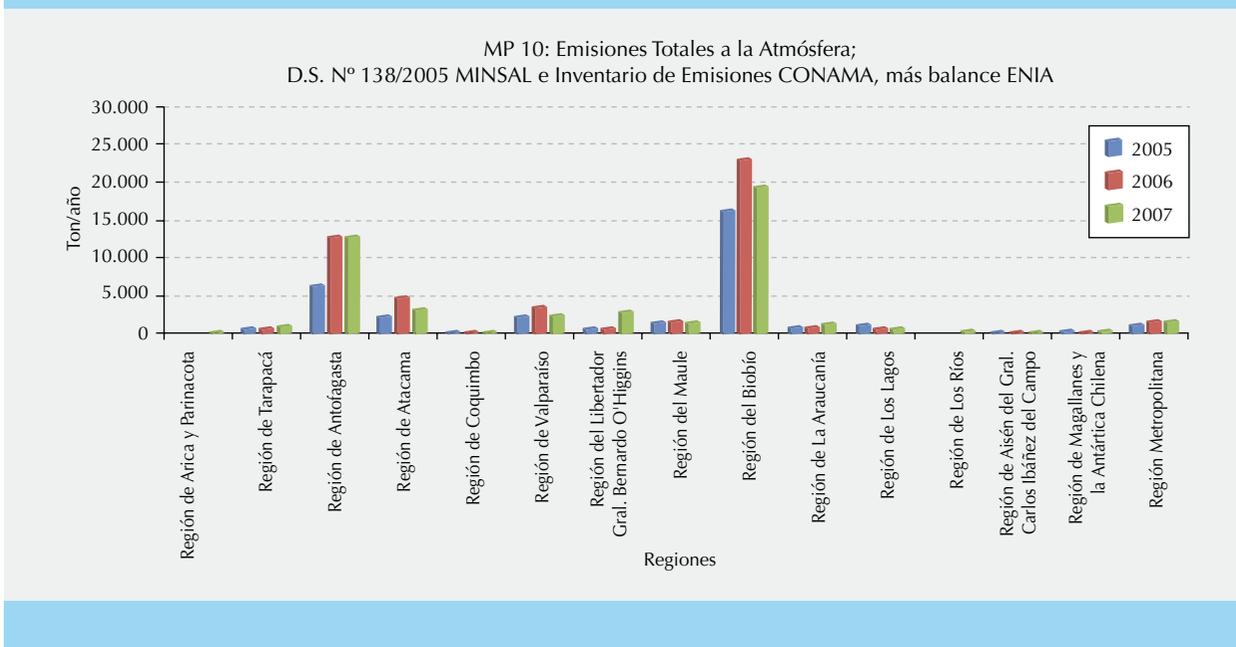
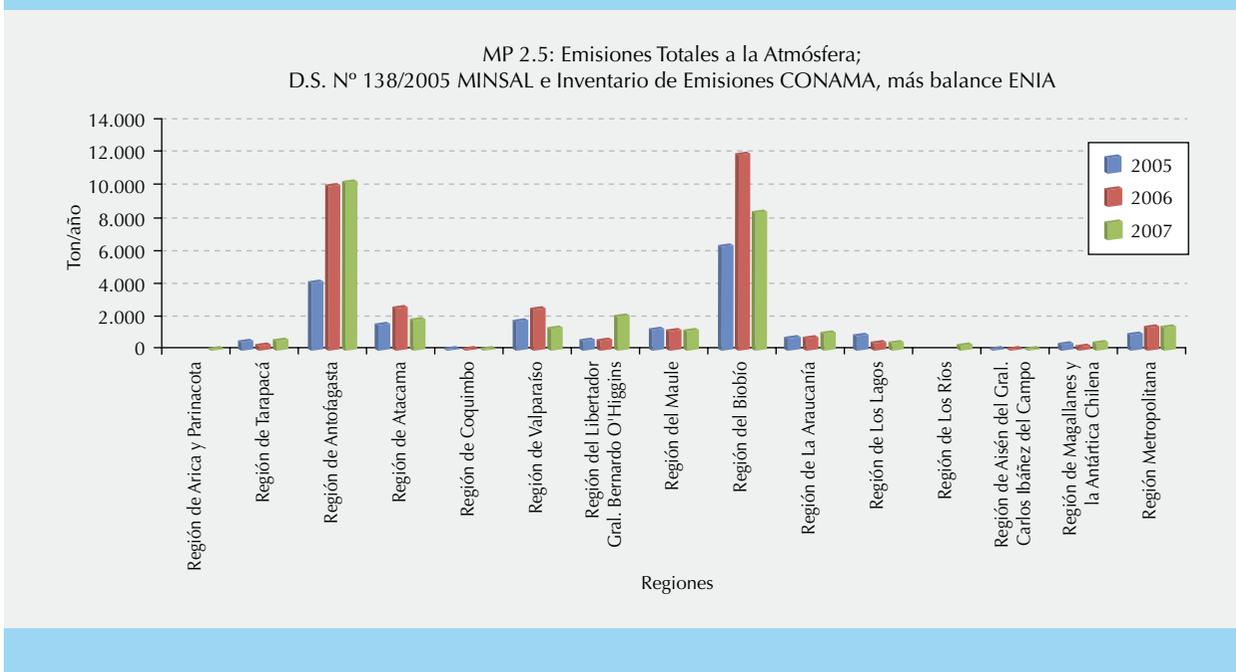


FIGURA 5

Emisiones Atmosféricas Nacionales de MP 2.5 Provenientes de Fuentes Fijas
Años 2005-2007



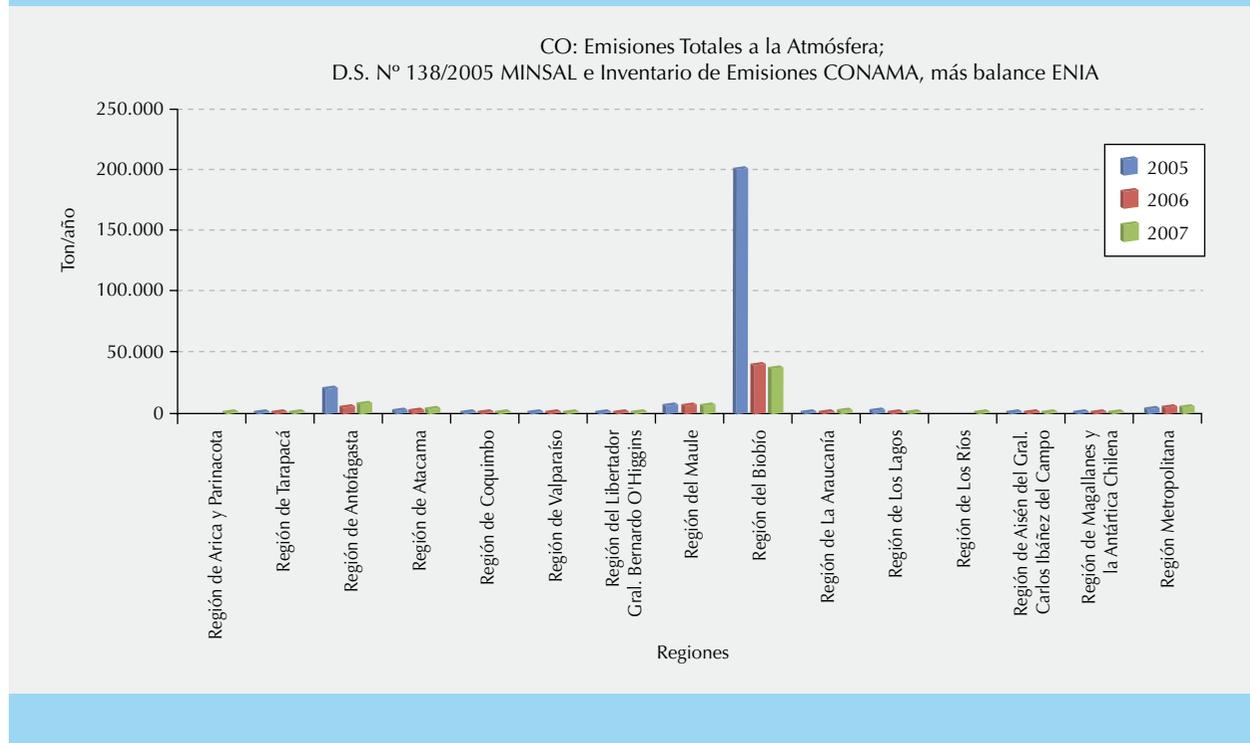
El aumento en las emisiones de MP 10 y MP 2.5 para el año 2006 con respecto al año 2005, se debe al aumento de las siguientes fuentes:

- En la Región de Antofagasta declara fundición de cobre Alto Norte.

- En la Región de Atacama declara fundición Potrerillos.
- En la Región del Biobío declaran calderas en la industria de la celulosa.

FIGURA 6

Emisiones Atmosféricas Nacionales de CO Provenientes de Fuentes Fijas
Años 2005-2007

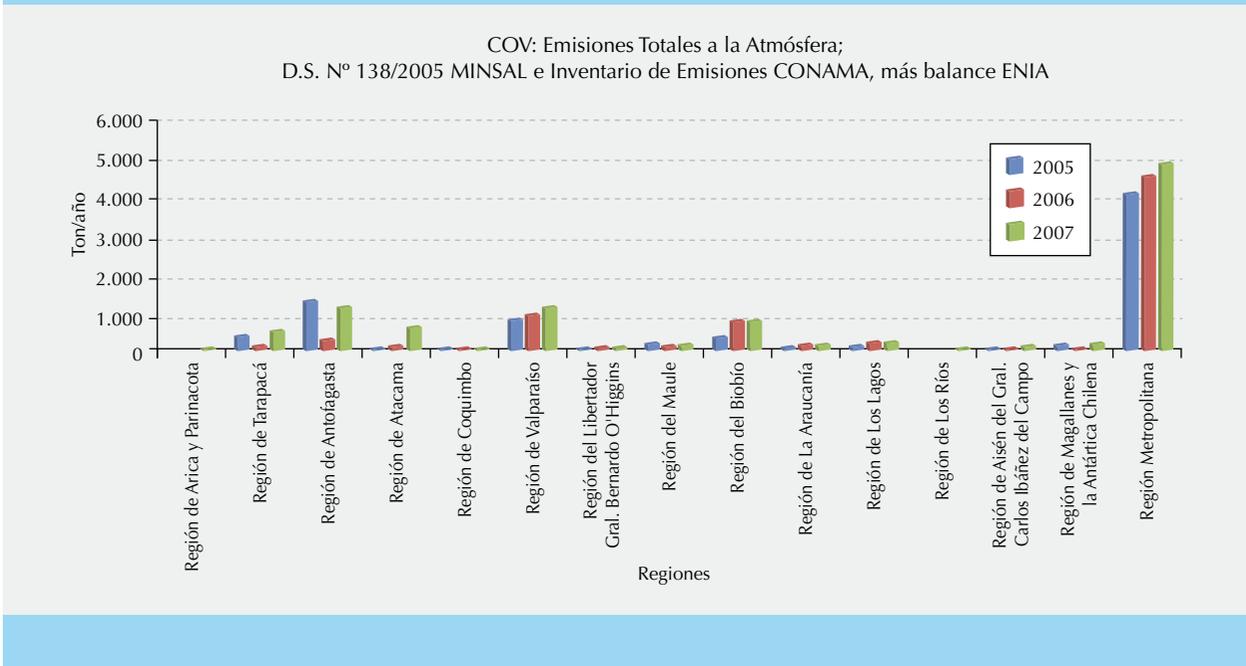


La menor cantidad de emisión de CO en la Región de La Araucanía para el año 2005, obedece a una corrección de unidad de medida en el consumo de un combustible.

La mayor emisión de CO en la Región del Biobío para el año 2005, corresponde a una fuente de la industria química con mediciones en una unidad de medida errónea.

FIGURA 7

Emisiones Atmosféricas Nacionales de COV Provenientes de Fuentes Fijas
 Años 2005-2007

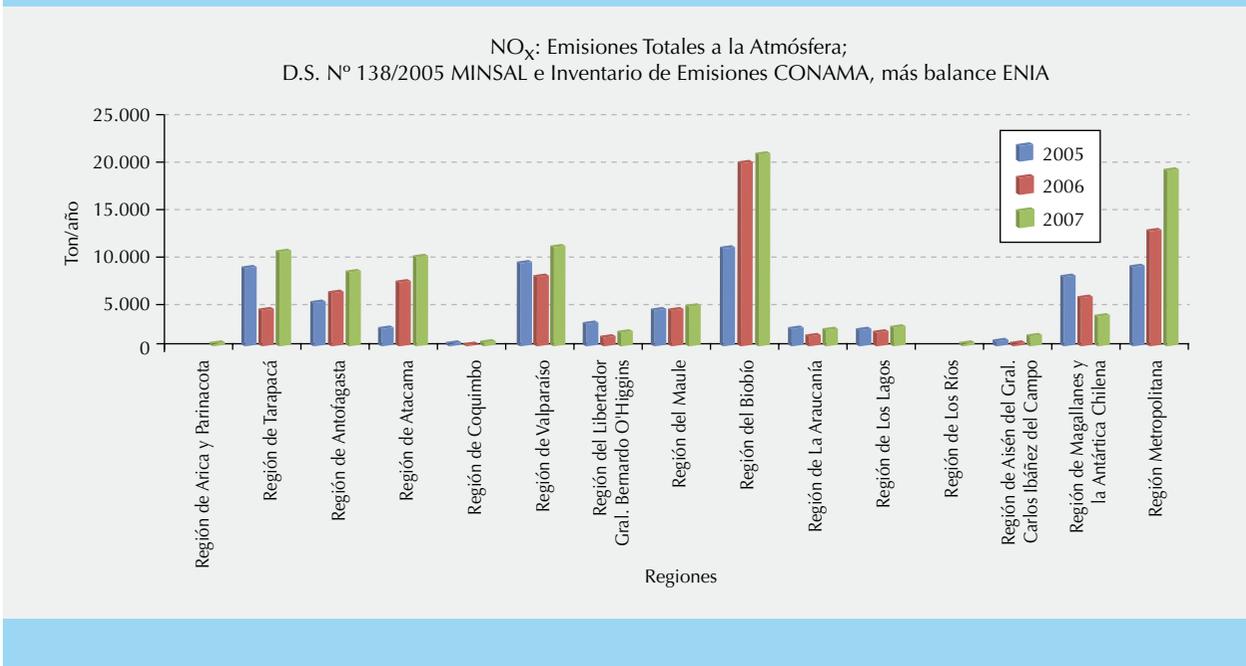


Las reducciones en emisiones de COV para la Región de Antofagasta el año 2006 obedecen a

correcciones en las unidades de consumos de combustible.

FIGURA 8

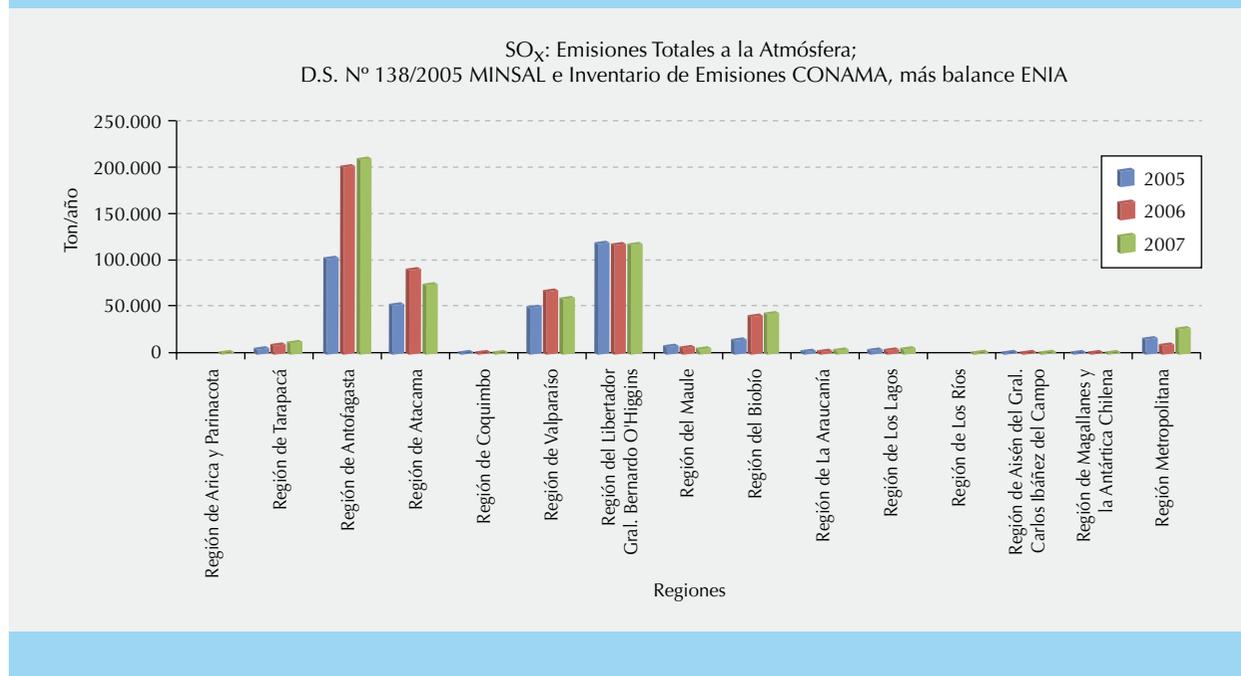
Emisiones Atmosféricas Nacionales de NO_x Provenientes de Fuentes Fijas
 Años 2005-2007



El aumento en emisión de NO_x en la Región del Biobío, corresponde a una fuente de la industria química que presentó mediciones, sumado al aumento de declaraciones de empresas de la industria celulosa. La reducción en la Región de Tarapacá para el año 2006 obedece a un ajuste en la unidad de medida para una empresa minera.

El aumento en emisión de NO_x en la Región Metropolitana obedece al aumento en el número de calderas declaradas y a un aumento en las emisiones de fundiciones de acero. Para el caso de las fuentes de la Región Metropolitana, el número y tipo de fuentes en los diferentes años ha sido variable.

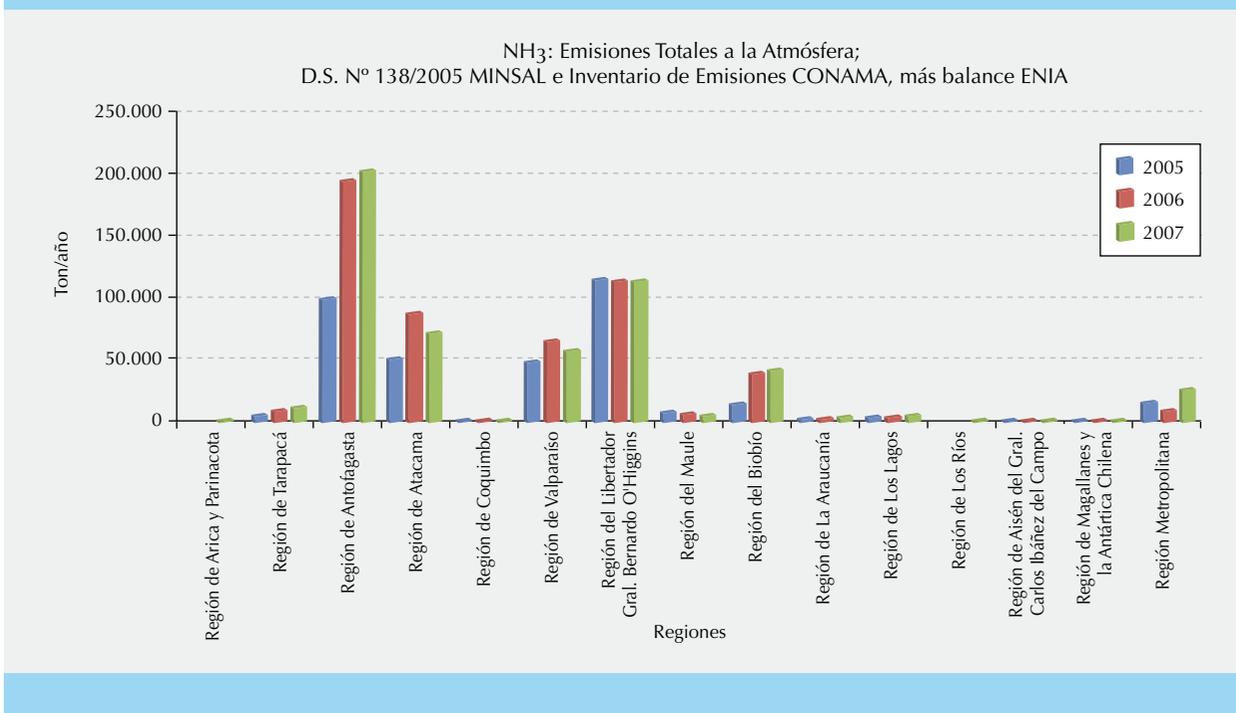
FIGURA 9
Emisiones Atmosféricas Nacionales de SO_x Provenientes de Fuentes Fijas
 Años 2005-2007



En la Región de Antofagasta, para los años 2006 y 2007, declara fundición de cobre Alto Norte, por

lo que aumentan considerablemente las emisiones de SO_2 .

FIGURA 10
Emisiones Atmosféricas Nacionales de NH₃ Provenientes de Fuentes Fijas
 Años 2005-2007



El aumento en emisiones el año 2006 y 2007 de NH₃ en la Región del Biobío, corresponde al aumento de

declaraciones provenientes de empresas de la industria celulosa.

FIGURA 11
Emisiones Atmosféricas Nacionales de Mercurio Provenientes de Fuentes Fijas
 Años 2006 y 2007

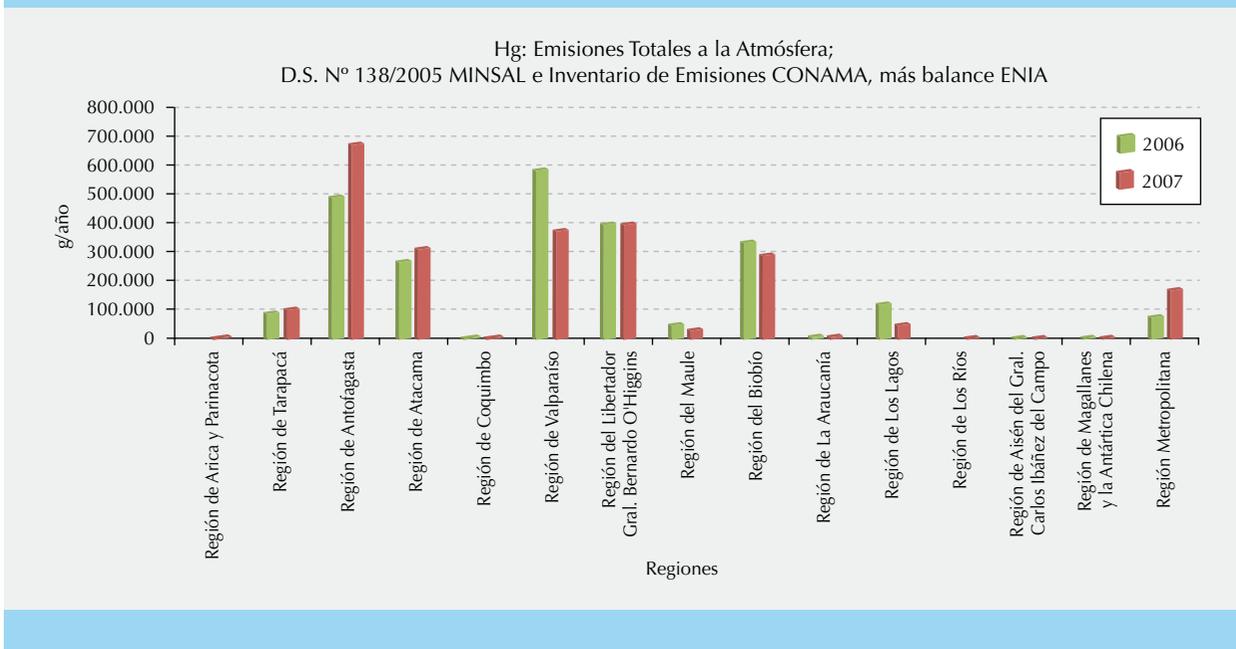
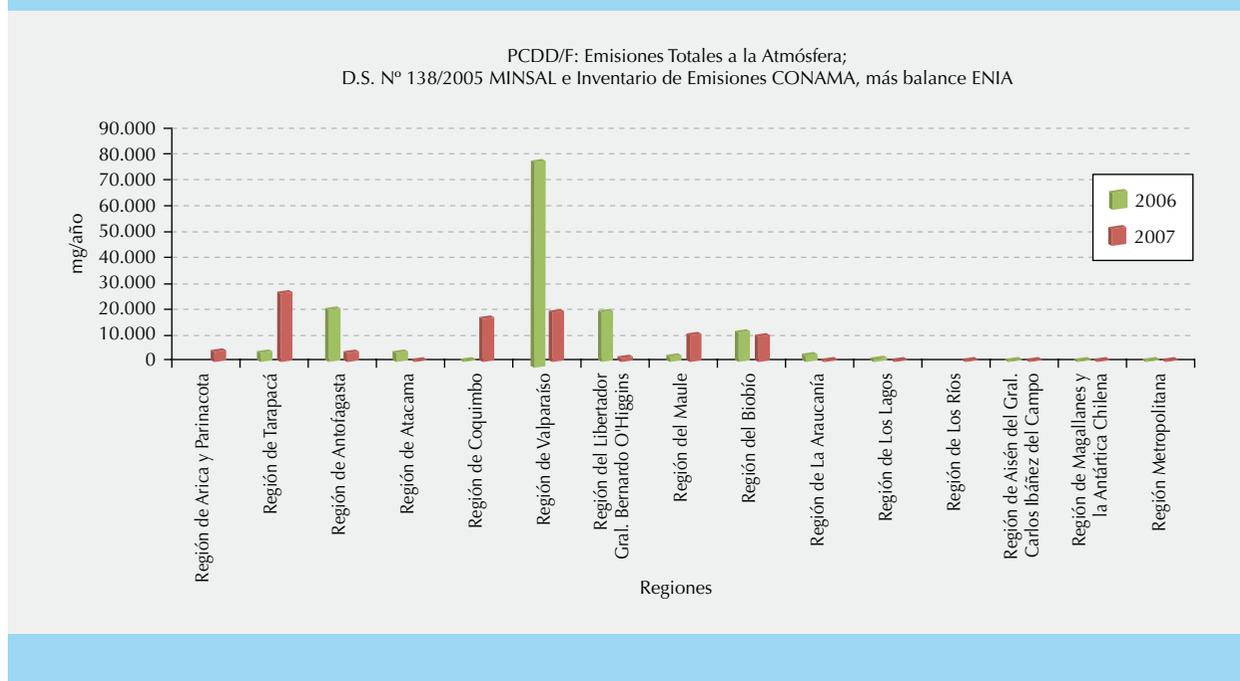


FIGURA 12
Emisiones Atmosféricas Nacionales de PCDD/F Provenientes de Fuentes Fijas
 Años 2006 y 2007



Nota: Los resultados de las emisiones para los contaminantes Dioxinas, Furanos y Mercurio no son comparables entre los años 2005, 2006 y 2007, ya que estos inventarios representan un universo de fuentes diferentes. Lo anterior, producto de que el cuerpo legal que obliga a declarar estos datos (D.S. N° 138/2005 MINSAL) se encuentra en sus primeros años de aplicación.

La disminución de los contaminantes Dioxinas y Furanos –y Mercurio en la Región de Valparaíso– obedece a una corrección de los consumos declarados por el almacenamiento de combustibles; para el año 2006 se obtuvieron datos de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y para el año 2007 fueron declarados a través del formulario N° 138.

3.2. Estadísticas de fuentes móviles en las principales ciudades del país

A continuación, se presenta un resumen de las emisiones totales estimadas para 27 ciudades del país, entre las que se encuentran las 17 ciudades¹¹ para las cuales SECTRA cuenta con modelo de transpor-

te y donde ha sido posible desarrollar inventarios de emisiones desde el primer reporte del RETC. Además, en este tercer reporte, se han incorporado 10 nuevas ciudades¹² estimadas mediante el uso de una metodología simplificada.

En el caso de la metodología empleada por SECTRA en las 17 ciudades con modelo de transporte, ésta consiste en obtención de emisiones producto del flujo vehicular; a partir de la utilización de flujos vehiculares modelados, es decir, la información de nivel de actividad proviene de simulaciones en modelos de transporte que consideran numerosas variables que afectan el flujo dentro de una ciudad, por ejemplo: uso del suelo, número de población, actividades económicas, parque vehicular, capacidad de las calles, entre otros. Estos escenarios de flujos para

¹¹ Arica, Iquique, Antofagasta, Calama, Copiapó, La Serena-Coquimbo, Gran Valparaíso, Gran Santiago, Rancagua, Talca, Chillán, Gran Concepción, Los Ángeles, Temuco-Padre las Casas, Valdivia, Osorno, Puerto Montt.

¹² Ovalle, San Felipe, Los Andes, San Antonio, San Fernando, Curicó, Linares, Angol, Coyhaique, Punta Arenas.

las diferentes ciudades son realizados por SECTRA cada cinco años, actualmente existen simulaciones para los años 2005 y 2010.

Estos flujos vehiculares simulados son complementados posteriormente con: conteos vehiculares realizados en las ciudades, con la información de tecnologías vehiculares y parques vehiculares específicos por zonas, para la estimación de emisiones atmosféricas en cada ciudad.

Los flujos vehiculares para años intermedios son interpolados, por tanto son una aproximación a la modelación que se realiza para escenarios cada cinco años. Debido a esto, las emisiones reportadas en escenarios intermedios deben considerarse sólo como una tendencia y no como una estimación directamente comparable con los escenarios base sobre los que se generan las interpolaciones.

Por su parte, en el caso de las 10 ciudades estimadas con una metodología simplificada, los resultados de los inventarios de emisiones se basan en kilómetros y velocidades promedios por tipo de vehículo, obtenidas a partir de las 17 ciudades que cuentan con modelo de transporte, lo cual es usado en conjunto con estadísticas del parque vehicular por ciudad, provenientes del INE, para obtener las emisiones. En esta metodología simplificada, al igual que en el caso de la metodología utilizada por SECTRA, se

distribuyen los vehículos según su norma de ingreso al país, lo cual permite usar los mismos tipos de factores de emisión en ambas metodologías.

Con respecto a los resultados de la metodología simplificada, éstos se basan en los resultados de la metodología SECTRA y por tanto también deben ser considerados como una tendencia.

Es importante destacar que en el caso de los inventarios de los años 2005 y 2006, las composiciones vehiculares de las 17 ciudades fueron determinadas a partir de información proveniente de conteos disponibles por SECTRA a partir de campañas específicas. Por ejemplo en el año 2005, fue complementada con estadísticas provenientes de las plantas de revisión técnica y permisos de circulación. Sin embargo, a partir de este tercer reporte las composiciones vehiculares se determinan exclusivamente con datos de las plantas de revisión técnica y permisos de circulación, los cuales se actualizan anualmente, a diferencia de los conteos vehiculares que sólo corresponden a campañas específicas. En términos generales este cambio en la metodología afectará la tendencia al comparar las emisiones con los años anteriores.

Las siguientes tablas presentan las emisiones totales para los escenarios 2005-2007:

TABLA 10

Emisiones Totales de Fuentes Móviles en Ruta, Año 2005, Provenientes de 17 Ciudades con Modelo de Transporte

Valores en Ton/Año

Región	Ton/año							
Ciudad	COV	MP 10	MP 2.5	NO _x	PTS	SO _x	CO	NH ₃
Arica	498	56	47	785	56	44	2.400	10
Iquique	1.634	71	58	1.353	73	83	10.281	11
Antofagasta	780	58	45	1.313	59	103	4.321	32
Calama	614	33	25	848	34	34	5.880	26
Copiapó	316	26	21	507	26	36	2.187	12
La Serena-Coquimbo	1.783	73	59	1.704	73	87	9.426	7
Gran Valparaíso	3.110	191	145	4.802	192	178	28.555	94
Gran Santiago*	18.562	1.019	707	30.970	1.207	135	186.740	897
Rancagua	445	32	24	646	31	31	3.136	19
Talca	617	24	17	696	25	25	3.847	11
Chillán	594	33	27	628	33	38	3.068	8
Gran Concepción	2.432	306	256	6.014	306	315	17.445	71
Los Ángeles	632	25	20	702	26	114	5.542	12
Temuco-PLC	938	56	46	1.154	57	48	6.259	18
Valdivia	411	27	21	563	27	44	2.716	10
Osorno	626	32	26	643	32	26	3.110	4
Puerto Montt	717	29	23	685	30	28	4.946	9
Total País	34.708	2.089	1.569	54.012	2.284	1.368	299.859	1.251

* Corresponden a las comunas del Gran Santiago más San Bernardo y Puente Alto.

TABLA II
Emisiones Totales de Fuentes Móviles en Ruta, Año 2006, Provenientes de 17 Ciudades con Modelo de Transporte

Valores en Ton/Año

Ciudad	COV	MP 10	MP 2.5	NO _x	PTS	SO _x	CO	NH ₃
Arica	1.258	48	44	1.775	9	89	7.423	26
Iquique	1.682	108	99	2.069	20	123	11.250	13
Antofagasta	810	60	55	1.314	20	102	4.351	32
Calama	656	14	12	635	16	24	6.531	27
Copiapó	334	17	16	405	6	19	2.372	12
La Serena-Coquimbo	1.690	50	46	1.706	17	79	10.095	7
Gran Valparaíso	3.473	115	106	4.966	70	180	30.375	100
Gran Santiago*	18.194	809	744	33.277	334	136	166.057	611
Rancagua	535	18	17	694	10	14	5.082	19
Talca	732	21	20	769	12	28	5.223	17
Chillán	650	24	22	619	7	35	3.514	8
Gran Concepción	2.605	211	194	6.515	63	346	20.144	81
Los Ángeles	370	11	10	310	3	18	1.256	3
Temuco-PLC	892	46	42	1.170	13	50	5.595	18
Valdivia	455	19	18	438	4	16	1.981	6
Osorno	630	48	44	696	8	28	2.218	4
Puerto Montt	755	19	18	723	9	34	5.150	10
Total País	35.721	1.637	1.505	58.080	623	1.321	288.617	994

* Corresponden a las comunas del Gran Santiago más San Bernardo y Puente Alto.

Nota: Para el SO_x la disminución en las emisiones, se pueden deber a modificaciones que ha hecho ENAP en los contenidos de azufre de los combustibles o debido a una disminución en los flujos de buses y/o camiones.

Los flujos simulados en las corridas de transporte para la Región Metropolitana presentan una disminución, por tanto las emisiones provenientes de vehículos livianos que son obtenidos de estas simulaciones presentan disminución en sus emisiones para NH₃, debido a que este contaminante no depende de la velocidad de circulación, sino sólo de la distancia recorrida. El CO, a su vez, presenta una disminución también debido a la disminución de los flujos vehiculares reportados en las simulaciones de transporte.

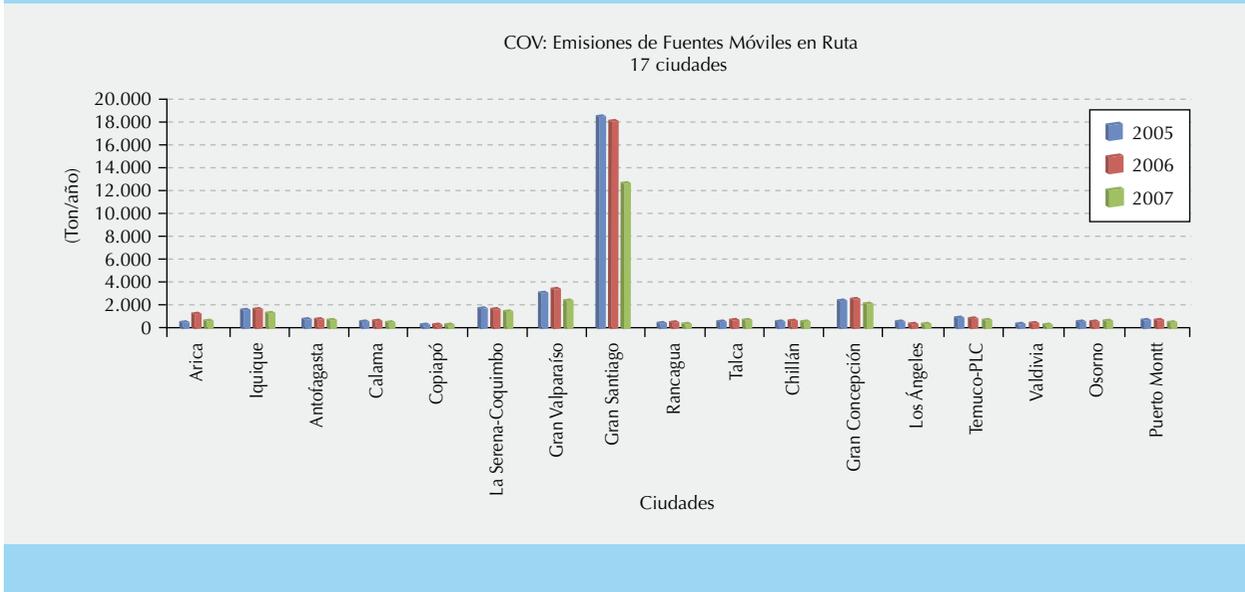
TABLA 12
**Emisiones Totales de Fuentes Móviles en Ruta, Año 2007, Provenientes de 27 Ciudades
 (17 Ciudades con Modelo de Transporte y 10 Ciudades Estimadas con Metodología
 Simplificada)**
Valores en Ton/Año

Región	Ton/año							Miligramos	Gramos	
Ciudad	COV	MP 10	MP 2.5	NO _x	PTS	SO _x	CO	NH ₃	PCCD/F	Hg
Arica	637	52	44	995	53	12	3.841	9	3	25
Iquique	1.374	118	99	1.600	119	61	5.540	22	5	49
Antofagasta	756	70	55	1.348	70	24	3.577	37	4	46
Calama	558	22	12	505	23	7	4.740	32	1	37
Copiapó	307	20	16	379	20	7	2.017	11	1	17
La Serena-Coquimbo	1.495	57	45	1.149	57	18	4.140	29	3	34
Ovalle*	230	15	12	265	14	4	867	5	1	8
Gran Valparaíso	2.407	189	147	3.199	189	99	12.518	82	10	110
San Felipe*	191	11	9	202	11	3	665	4		6
Los Andes*	187	11	8	213	10	3	631	4	1	6
San Antonio*	173	21	18	363	21	6	577	4	1	8
Gran Santiago	12.698	1.149	898	22.645	1.149	122	66.068	646	84	873
Rancagua	424	23	17	542	23	9	2.903	18	2	24
San Fernando*	159	8	6	162	8	2	594	4		5
Curicó*	313	17	14	354	18	5	1.206	7	1	10
Talca	701	27	20	672	28	7	3.081	18	2	25
Linares*	229	12	9	232	12	3	900	5	1	7
Chillán	581	27	22	540	27	9	2.152	11	2	19
Gran Concepción	2.176	292	241	5.354	292	128	10.270	74	17	133
Los Ángeles	393	12	10	264	12	5	1.054	5	1	8
Angol*	124	7	5	119	6	3	473	2		4
Temuco-PLC	746	72	61	1.186	72	26	3.451	16	3	29
Valdivia	309	22	18	364	22	5	662	8	1	10
Osorno	640	52	44	715	52	9	1.675	17	1	27
Puerto Montt	561	24	18	504	24	10	2.209	16	2	22
Coyhaique*	172	7	6	157	7	3	566	4		6
Punta Arenas*	553	24	19	544	25	8	2.471	11	2	18
Total País	29.094	2.362	1.873	44.571	2.366	599	138.849	1.101	147	1.567

* Ciudades estimadas con metodología simplificada.

En las siguientes figuras se presentan las emisiones para las 17 ciudades con modelo de transporte, comparadas para los años 2005, 2006 y 2007:

FIGURA 13
Emisiones Totales de COV Provenientes de Fuentes Móviles en Ruta, en las 17 Ciudades con Modelo de Transporte
 Años 2005-2007



Nota: Las emisiones de COV incluyen emisiones por tubo de escape y emisiones evaporativas.

FIGURA 14
Emisiones Totales de PTS Provenientes de Fuentes Móviles en Ruta, en las 17 Ciudades con Modelo de Transporte
 Años 2005-2007

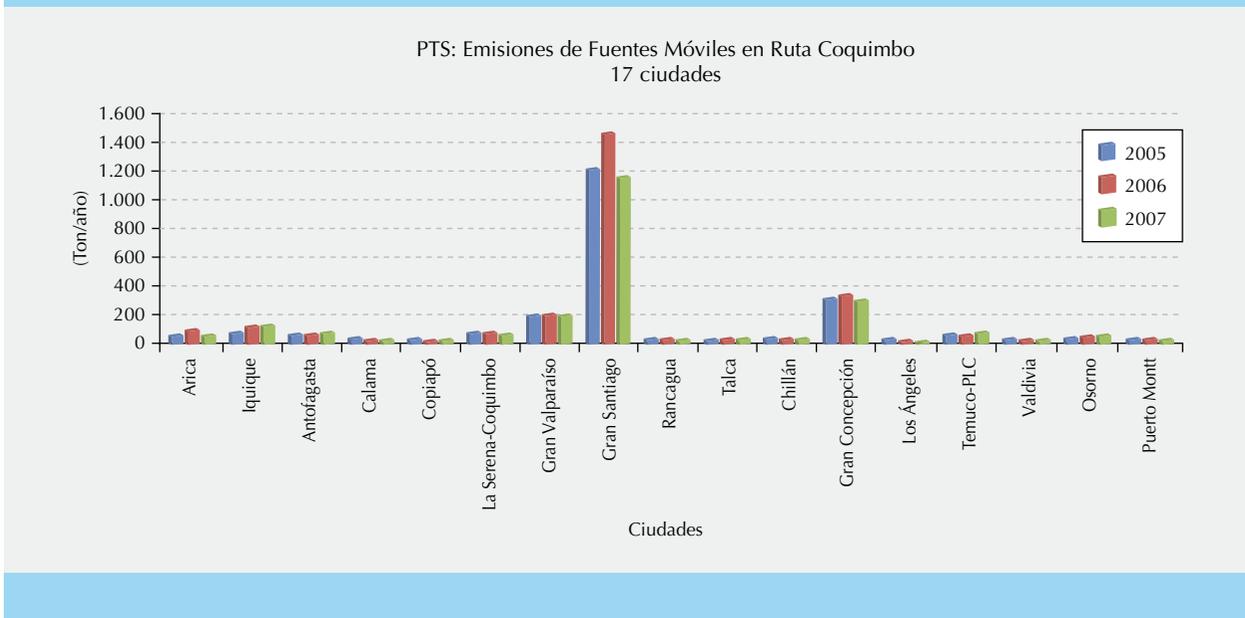


FIGURA 15
Emisiones Totales de MP 10 Provenientes de Fuentes Móviles en Ruta, en las 17 Ciudades con Modelo de Transporte
 Años 2005-2007

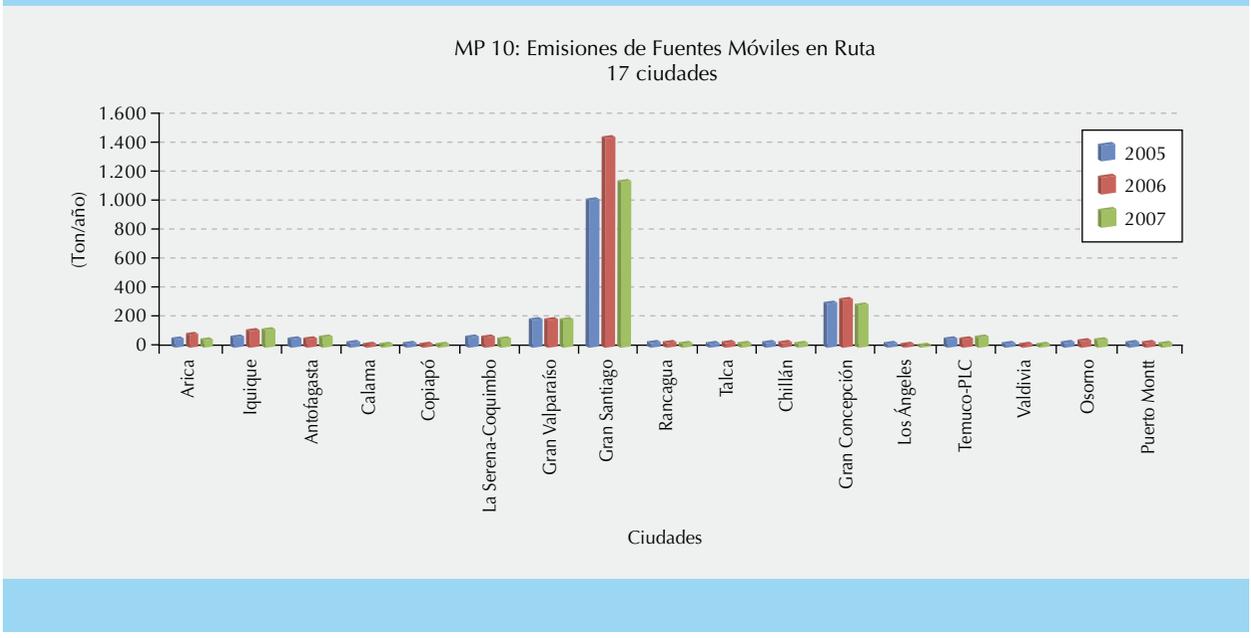


FIGURA 16
Emisiones Totales de MP 2.5 Provenientes de Fuentes Móviles en Ruta, en las 17 Ciudades con Modelo de Transporte
 Años 2005-2007

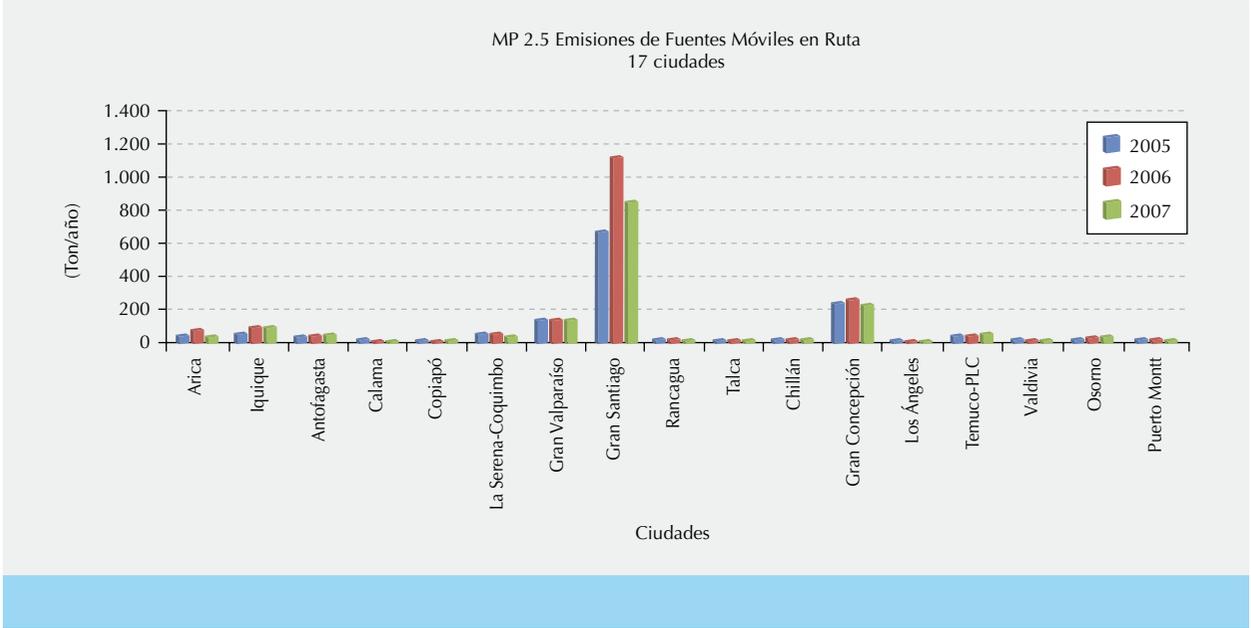


FIGURA 17

Emisiones Totales de NO_x Provenientes de Fuentes Móviles en Ruta, en las 17 Ciudades con Modelo de Transporte

Años 2005-2007

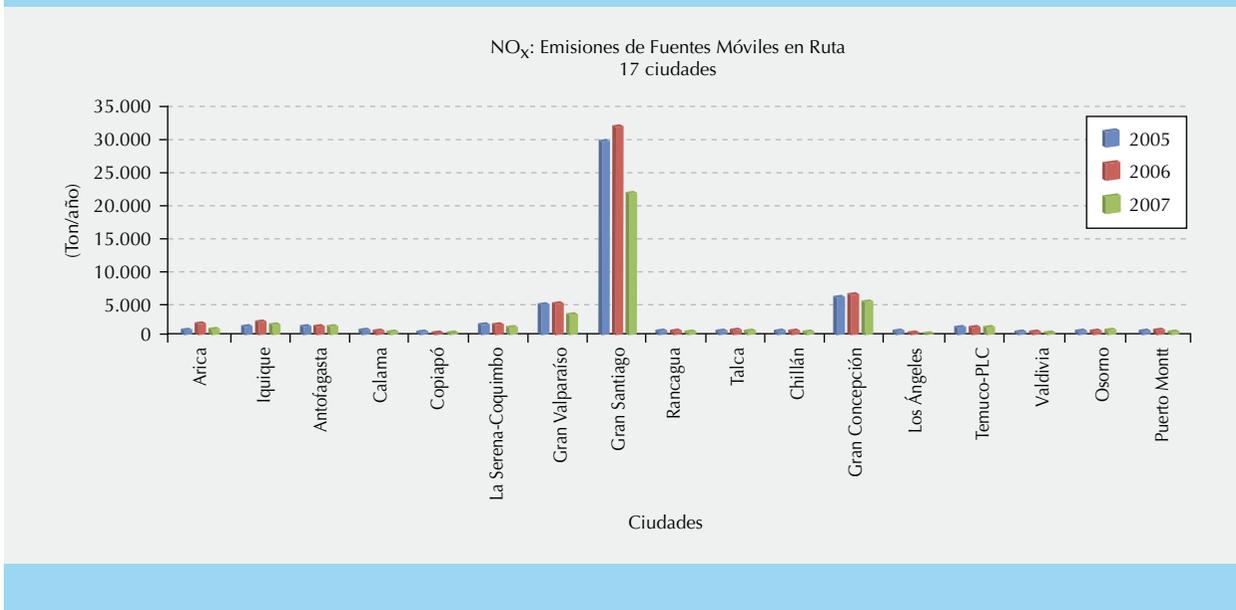
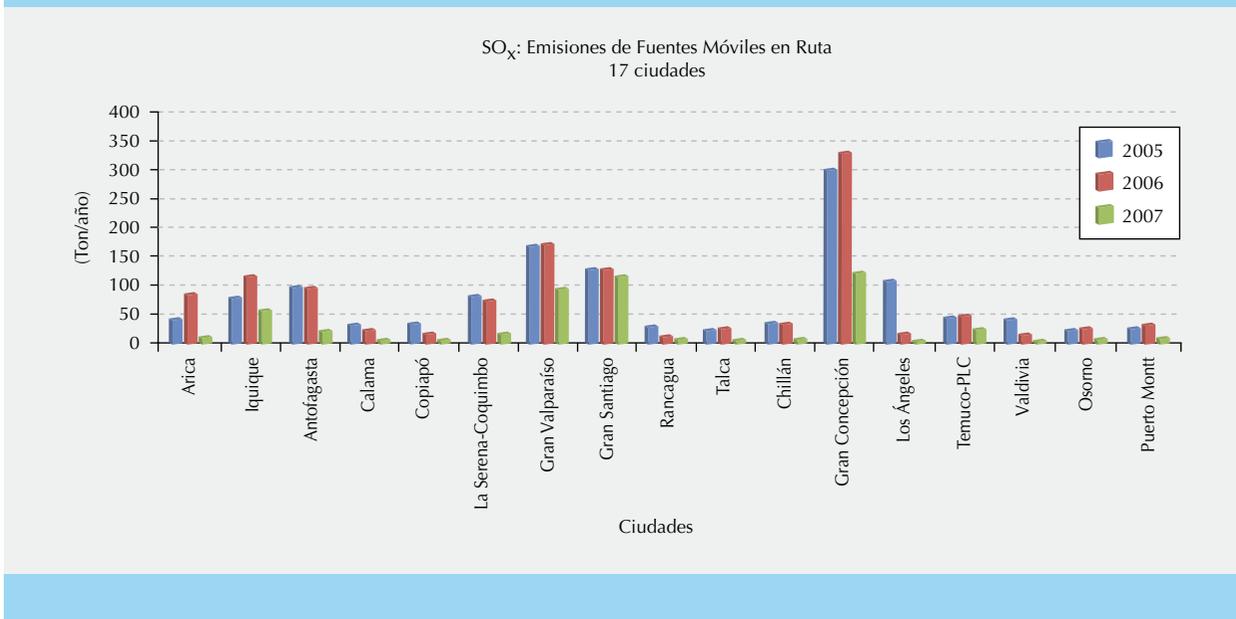


FIGURA 18

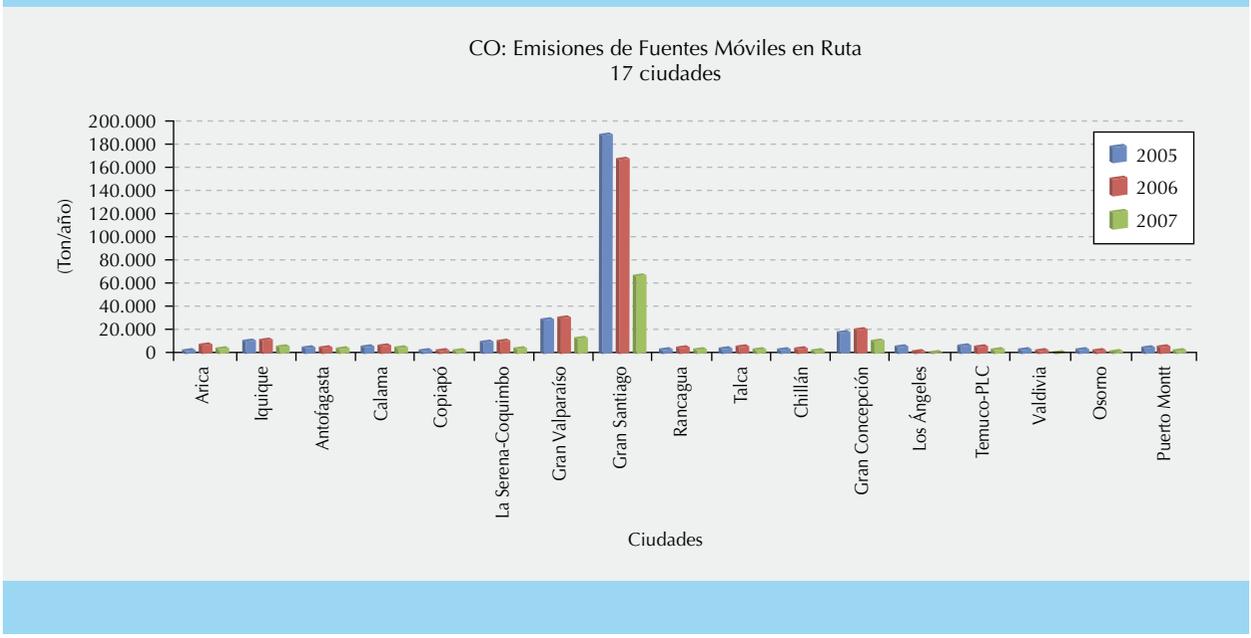
Emisiones Totales de SO_x Provenientes de Fuentes Móviles en Ruta, en las 17 Ciudades con Modelo de Transporte

Años 2005-2007¹³



¹³ Las disminuciones en las emisiones se deben a modificaciones que ha hecho la Empresa Nacional del Petróleo, ENAP, en los contenidos de azufre de los combustibles y debido a una disminución en los flujos de buses y/o camiones.

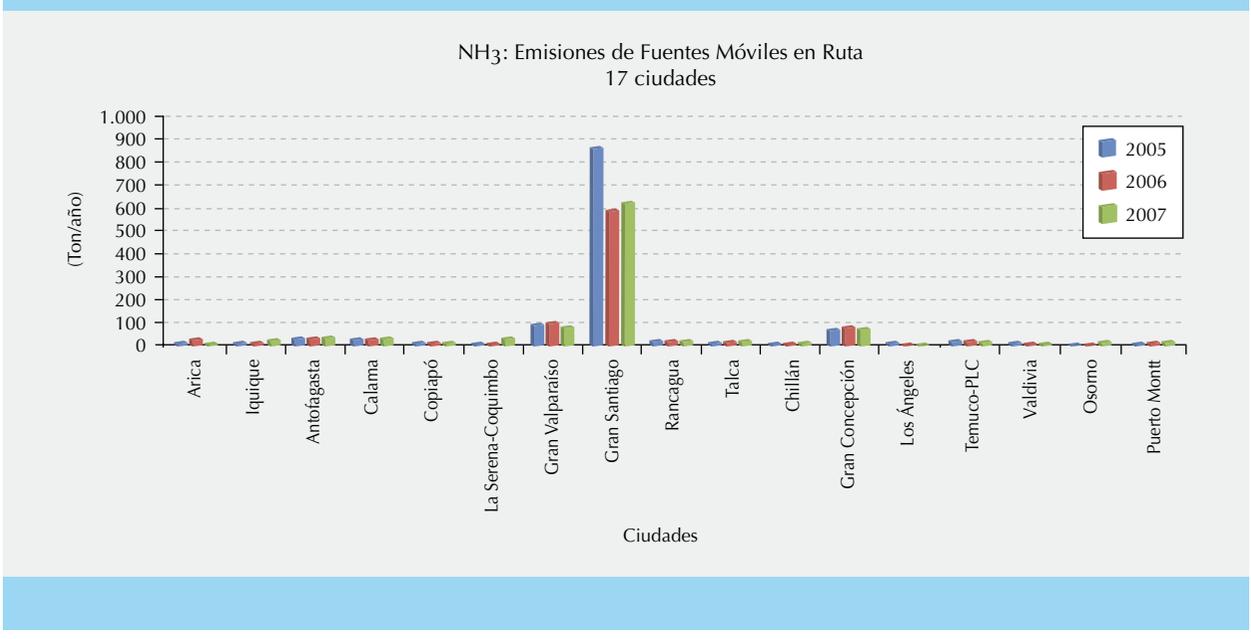
FIGURA 19
Emisiones Totales de CO Provenientes de Fuentes Móviles en Ruta, en las 17 Ciudades con Modelo de Transporte
 Años 2005-2007



La disminución del contaminante CO para el año 2007 obedece al cambio de metodología para conformar las composiciones del parque automotriz. Para los años 2005 y 2006 se obtuvieron

composiciones a partir de conteos vehiculares, mientras que para el año 2007, éstas se obtuvieron a partir de datos del INE y plantas de revisión técnica.

FIGURA 20
Emisiones Totales de NH₃ Provenientes de Fuentes Móviles en Ruta
 Años 2005-2007



Las altas emisiones del contaminante NH₃ en la Región Metropolitana para el año 2005 obedecen a que las corridas de transporte para los años 2006

y 2007 corresponden a corridas intermedias que fueron interpoladas, a partir de una nueva corrida modificada para el año 2005.

FIGURA 21
Emisiones Totales de Hg Provenientes de Fuentes Móviles en Ruta, en las 17 Ciudades con Modelo de Transporte
 Año 2007

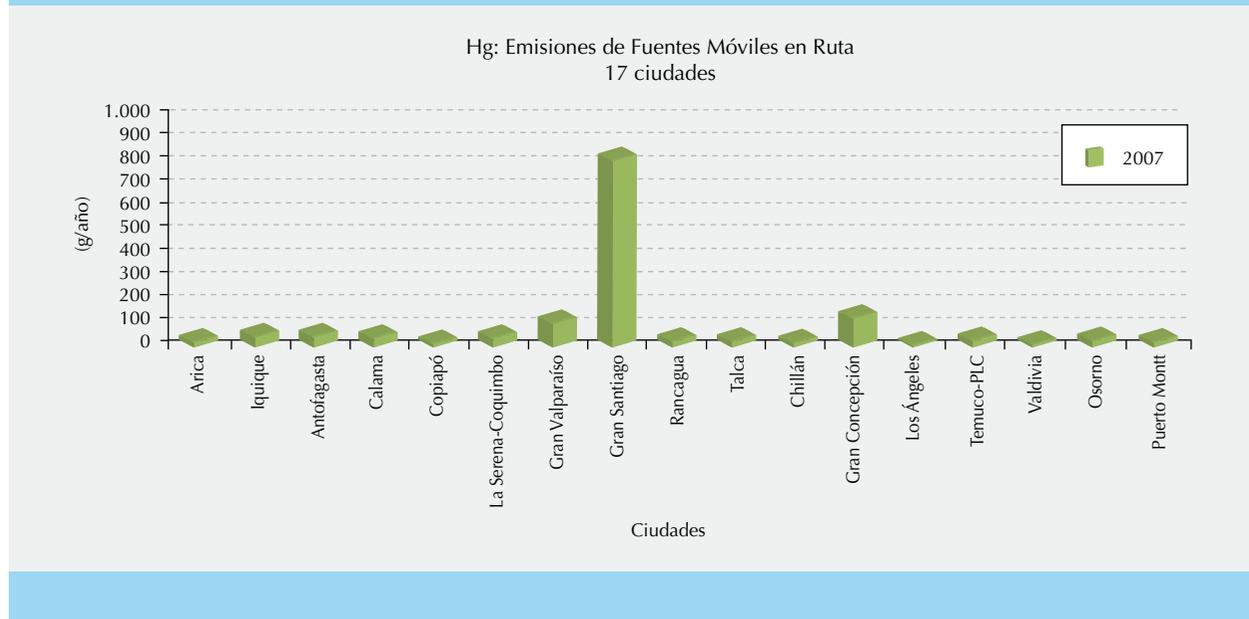
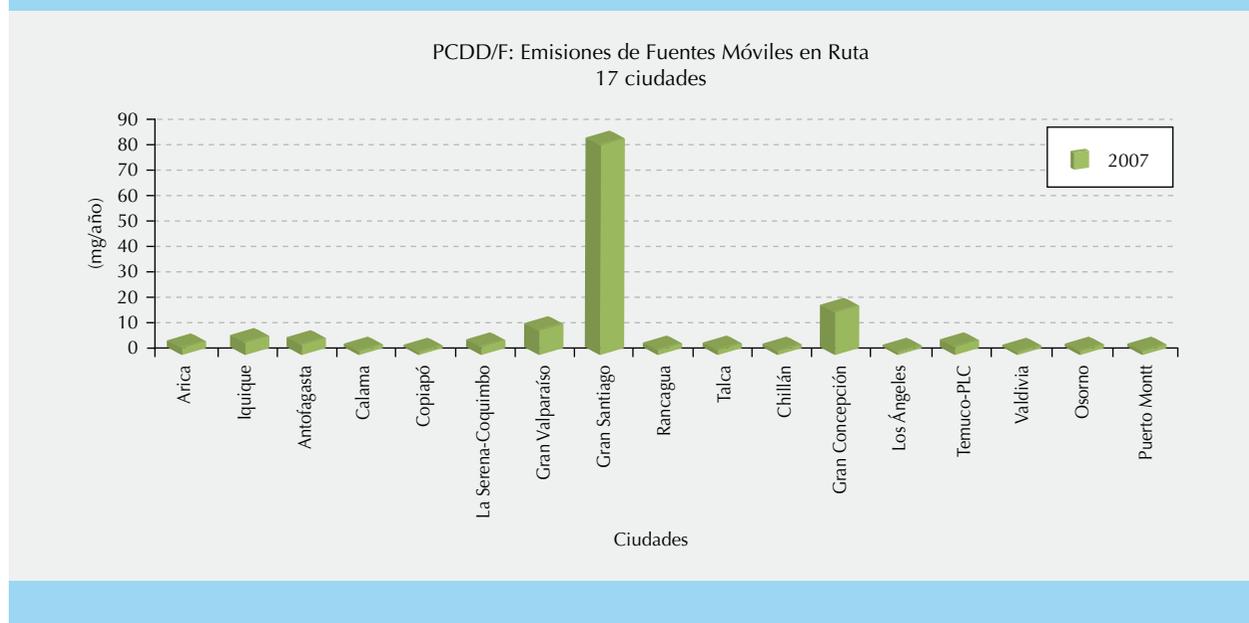


FIGURA 22
Emisiones Totales de PCDD/F Provenientes de Fuentes Móviles en Ruta, en las 17 Ciudades con Modelo de Transporte
 Año 2007



En las siguientes figuras se presentan las emisiones para las 27 ciudades con y sin modelo de transporte para el año 2007:

FIGURA 23
Emisiones Totales de COV Provenientes de Fuentes Móviles en Ruta, en las 27 Ciudades con y sin Modelo de Transporte
Año 2007

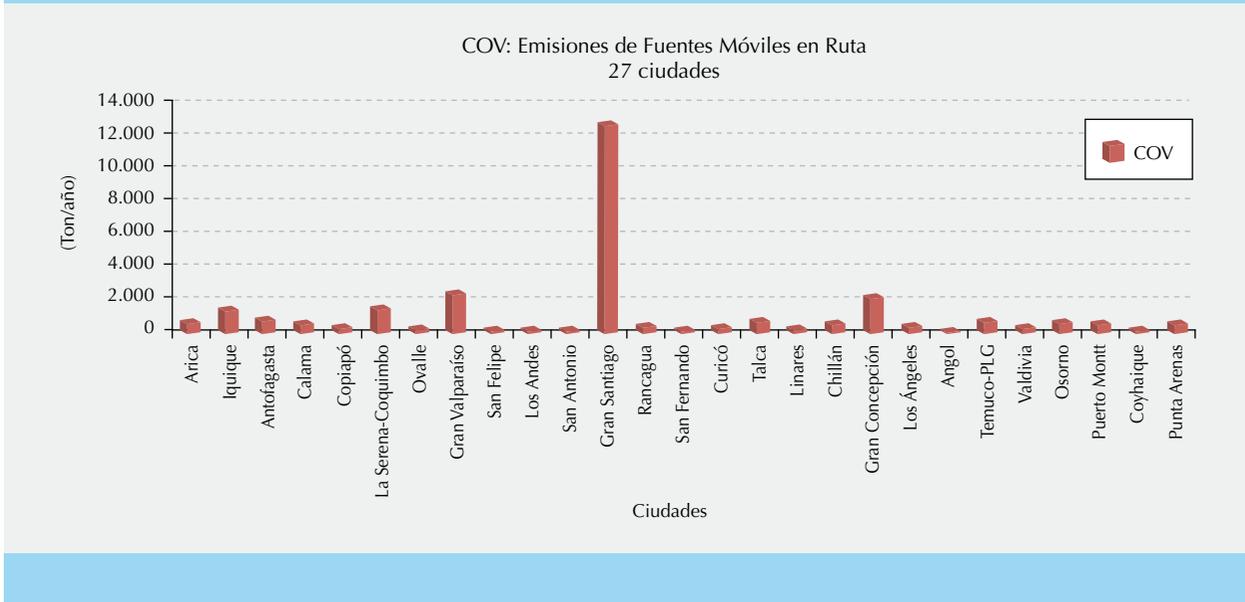


FIGURA 24
Emisiones Totales de PTS Provenientes de Fuentes Móviles en Ruta, en las 27 Ciudades con y sin Modelo de Transporte
Año 2007

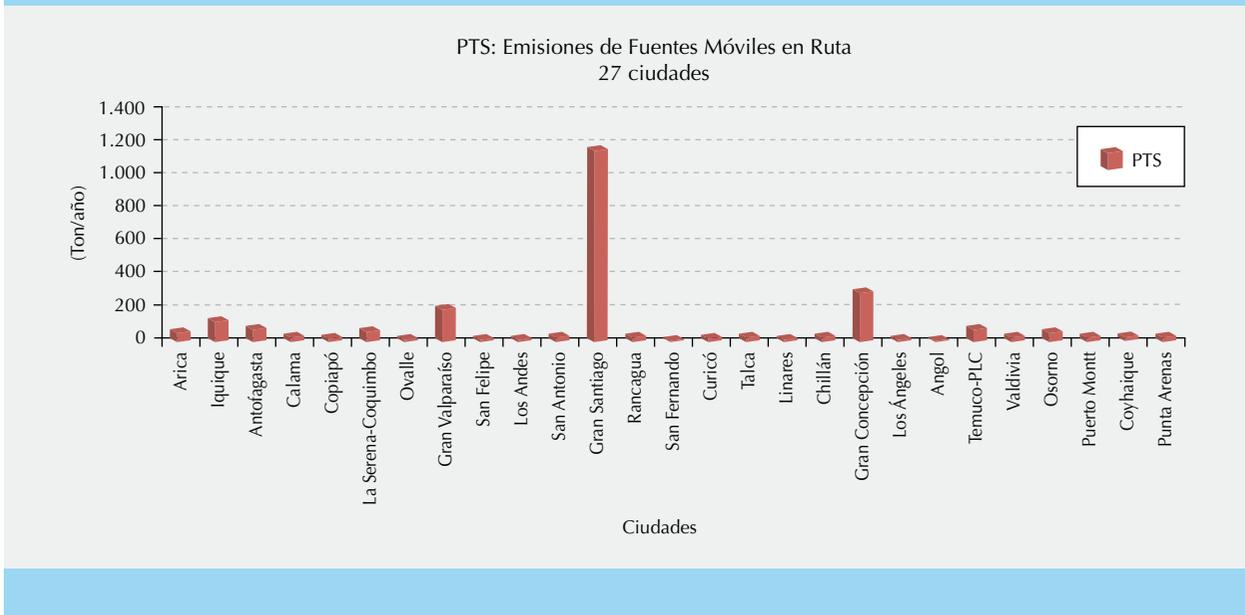


FIGURA 25

Emisiones Totales de MP 10 Provenientes de Fuentes Móviles en Ruta, en las 27 Ciudades con y sin Modelo de Transporte Año 2007

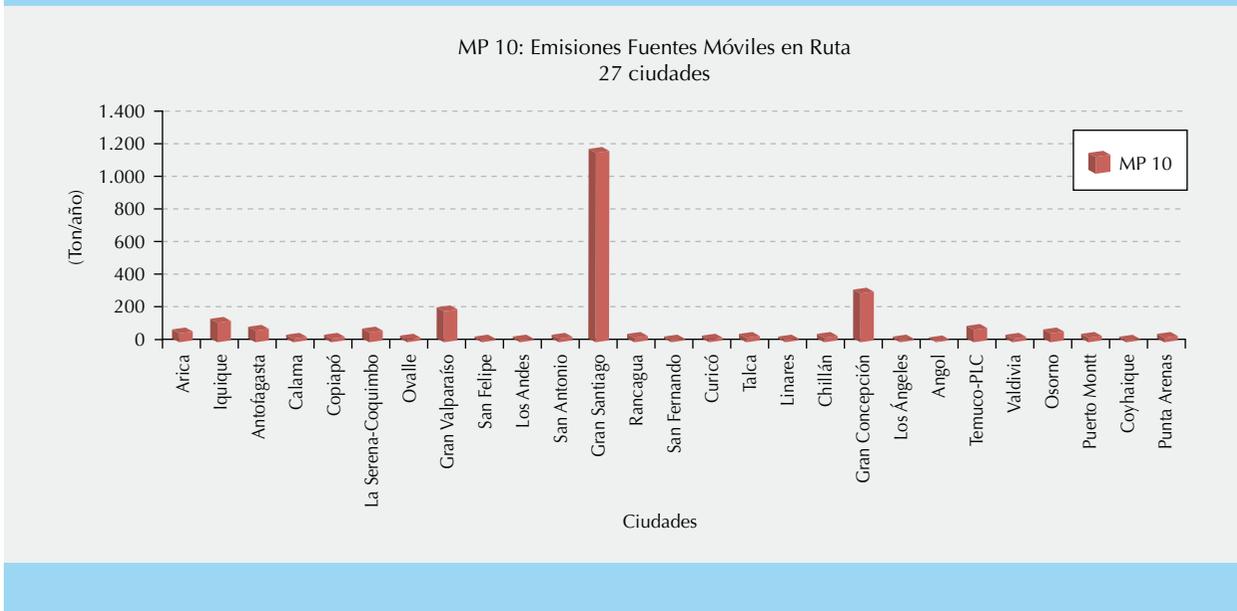


FIGURA 26

Emisiones Totales de MP 2.5 Provenientes de Fuentes Móviles en Ruta, en las 27 Ciudades con y sin Modelo de Transporte Año 2007

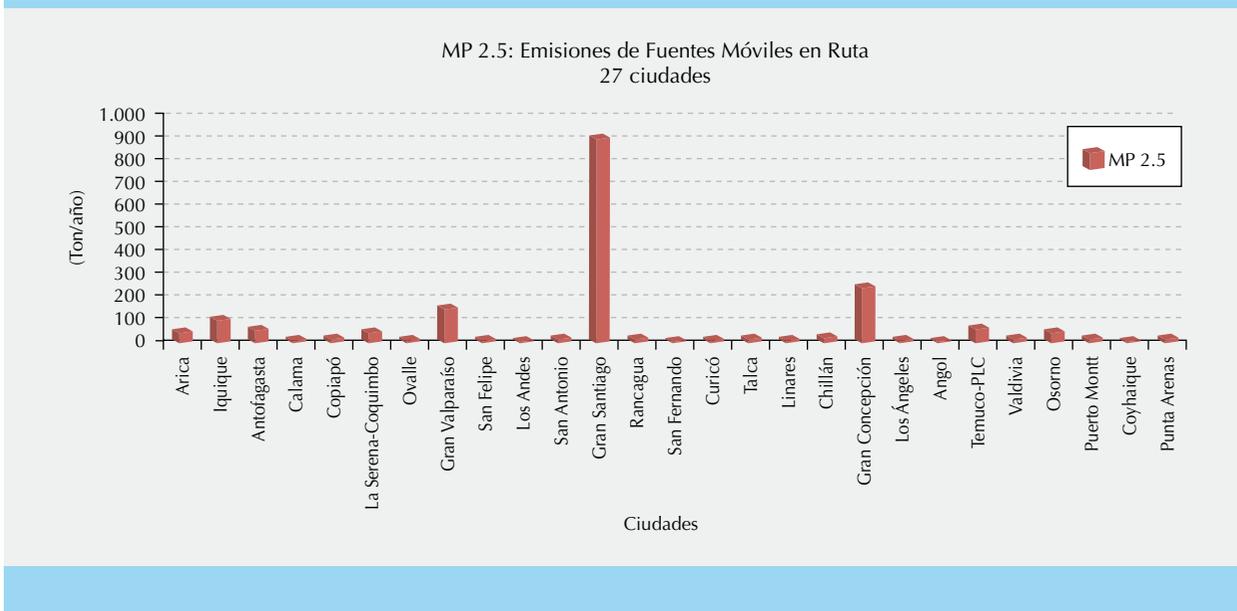


FIGURA 27
Emisiones Totales de NO_x Provenientes de Fuentes Móviles en Ruta, en las 27 Ciudades con y sin Modelo de Transporte Año 2007

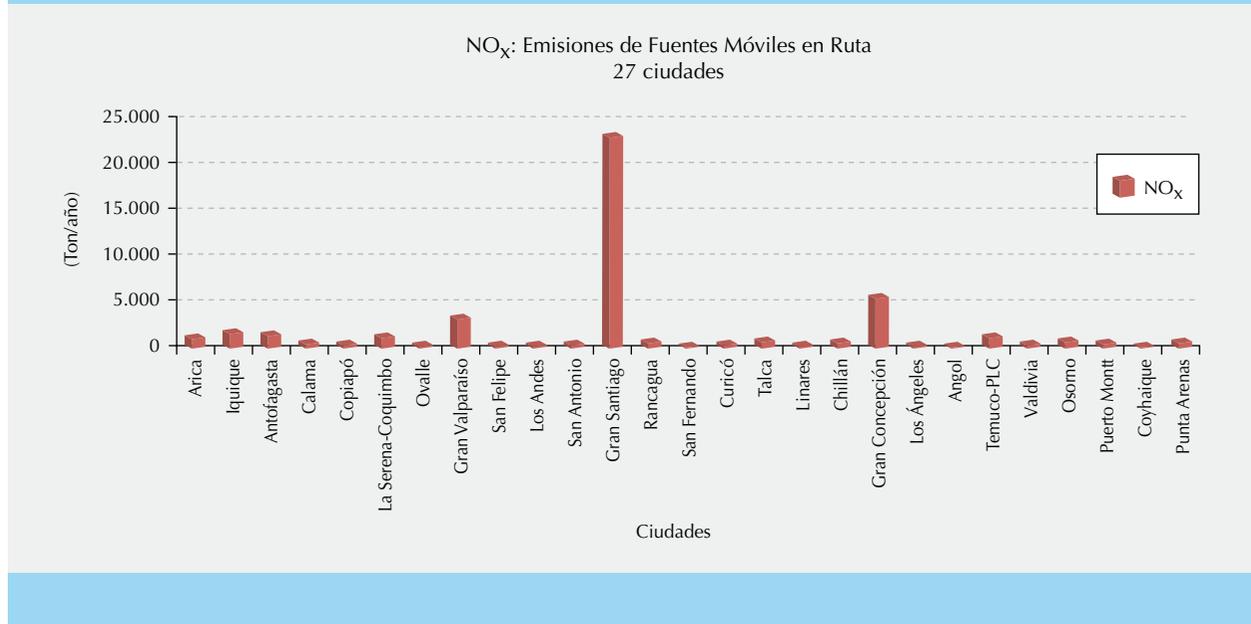


FIGURA 28
Emisiones Totales de SO_x Provenientes de Fuentes Móviles en Ruta, en las 27 Ciudades con y sin Modelo de Transporte Año 2007

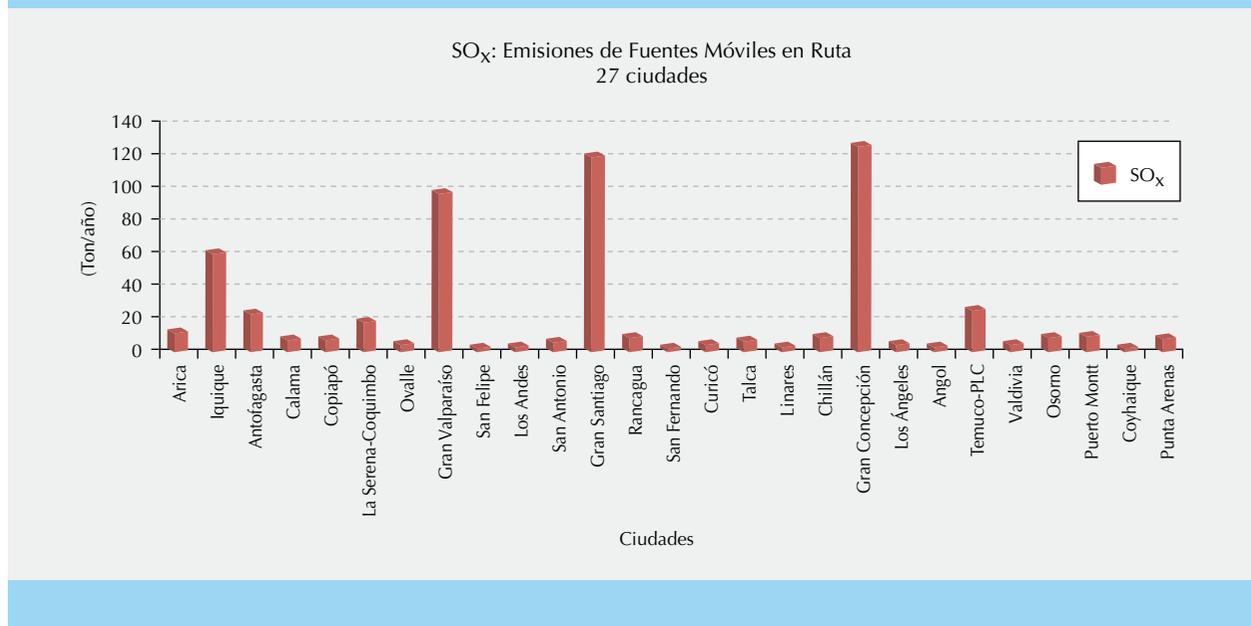


FIGURA 29

Emisiones Totales de CO Provenientes de Fuentes Móviles en Ruta, en las 27 Ciudades con y sin Modelo de Transporte Año 2007

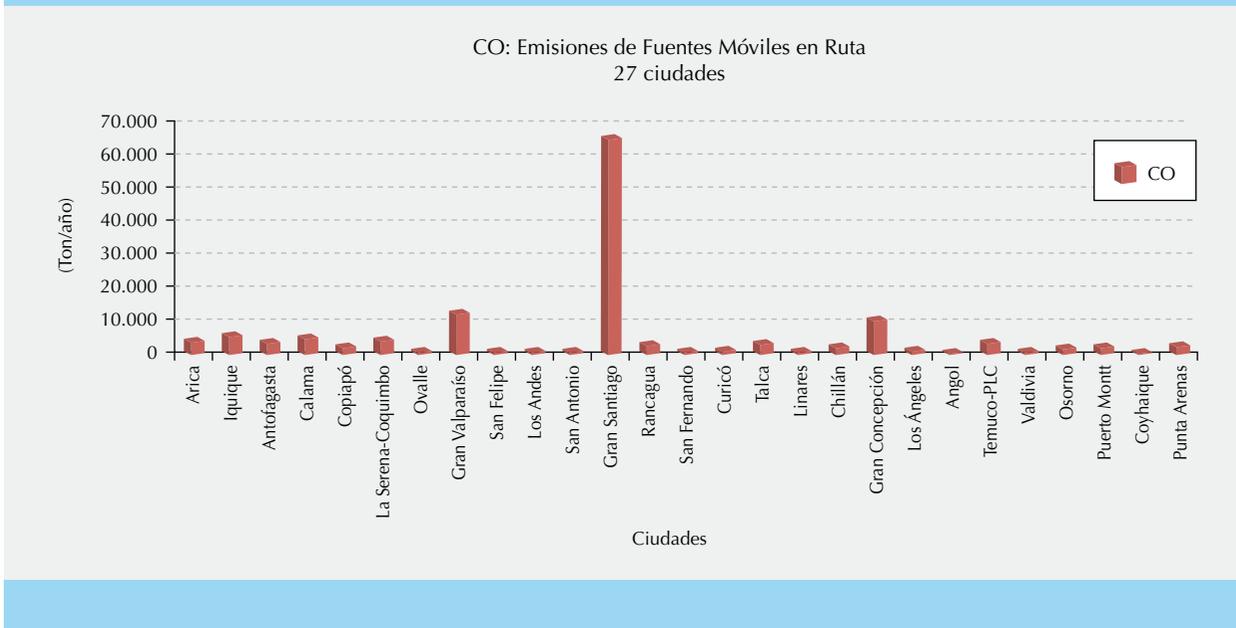


FIGURA 30

Emisiones Totales de NH₃ Provenientes de Fuentes Móviles en Ruta, en las 27 Ciudades con y sin Modelo de Transporte Año 2007

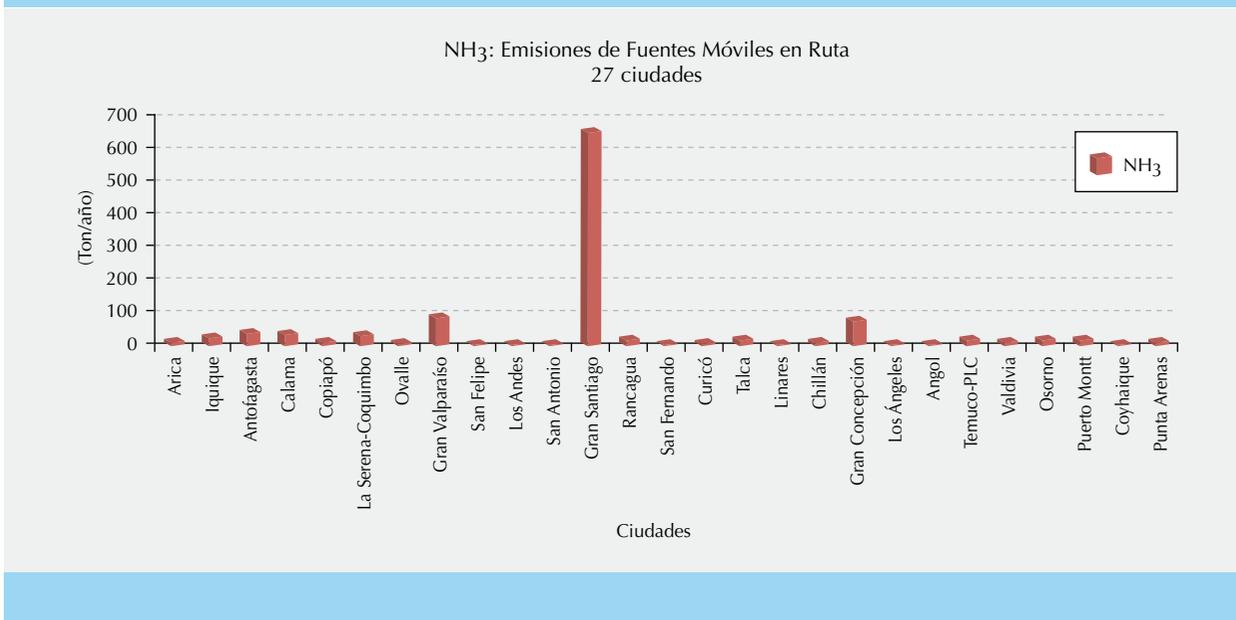


FIGURA 31

Emisiones Totales de Hg Provenientes de Fuentes Móviles en Ruta, en las 27 Ciudades con y sin Modelo de Transporte Año 2007

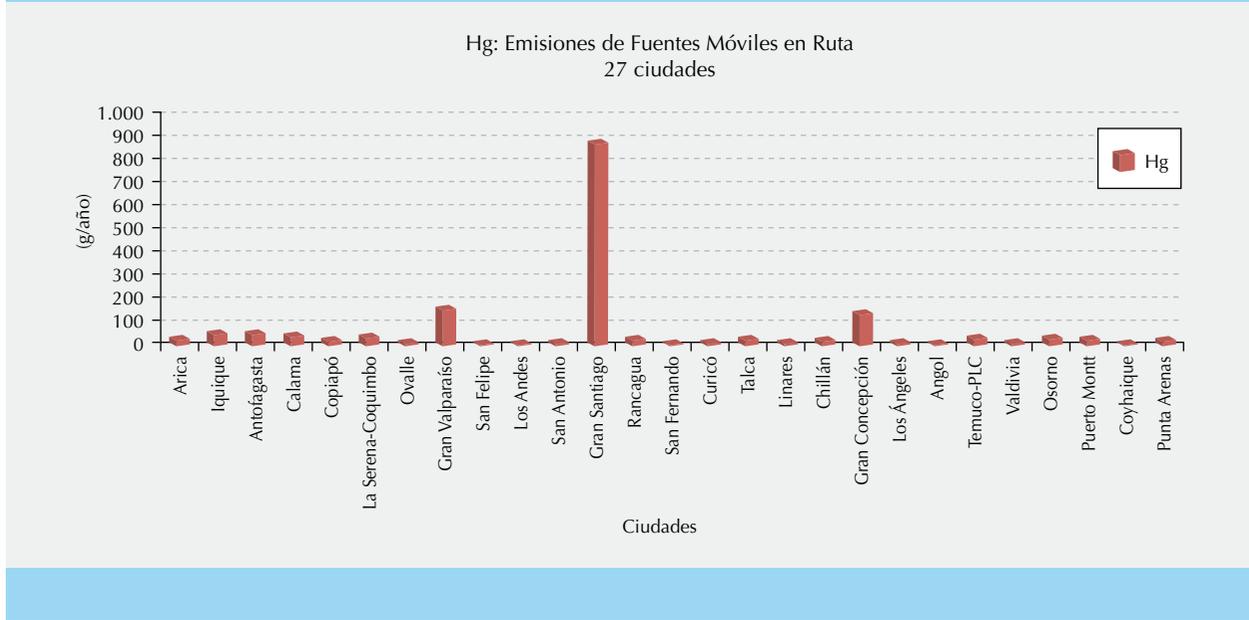
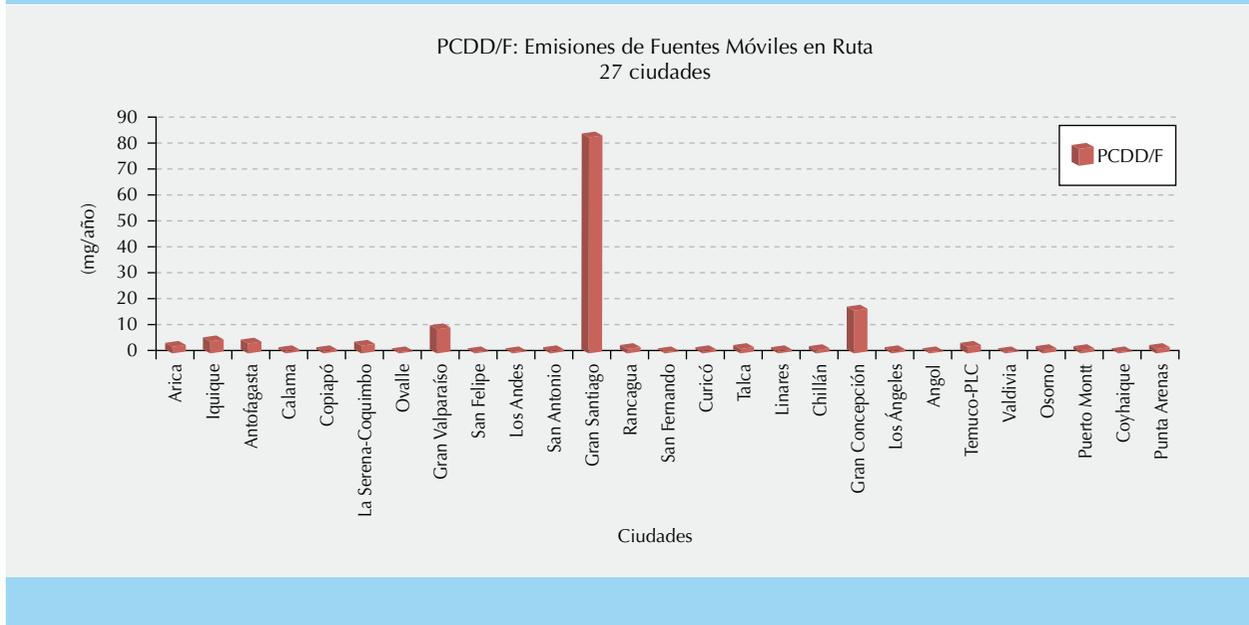


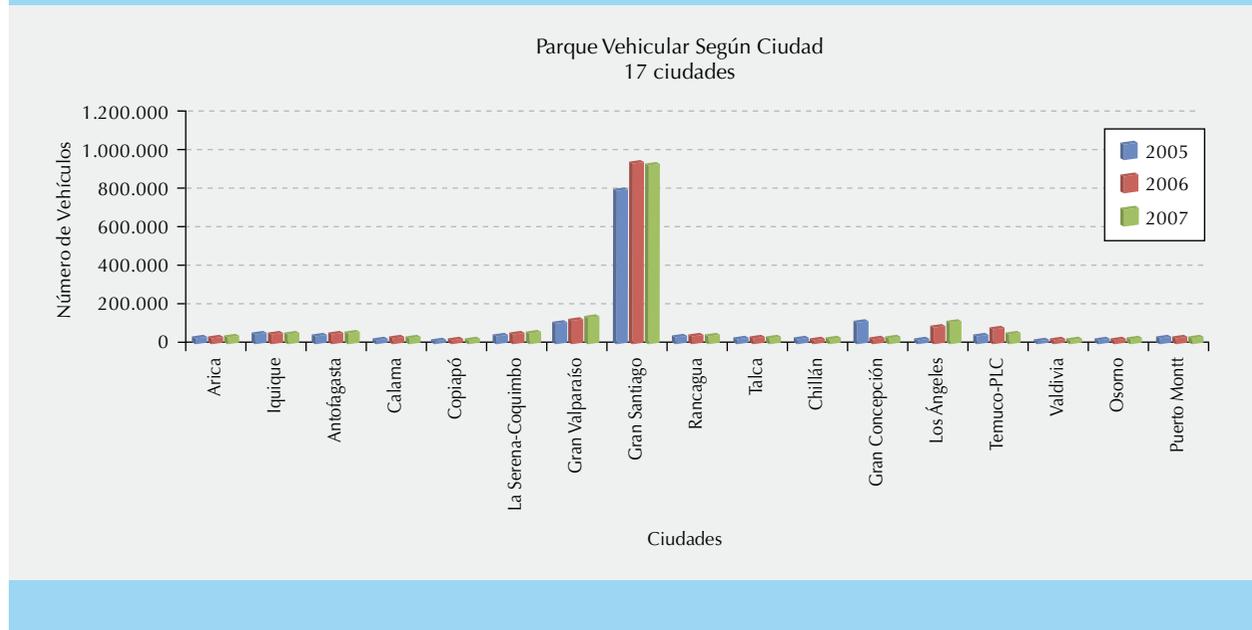
FIGURA 32

Emisiones Totales de PCDD/F Provenientes de Fuentes Móviles en Ruta, en las 27 Ciudades con y sin Modelo de Transporte Año 2007



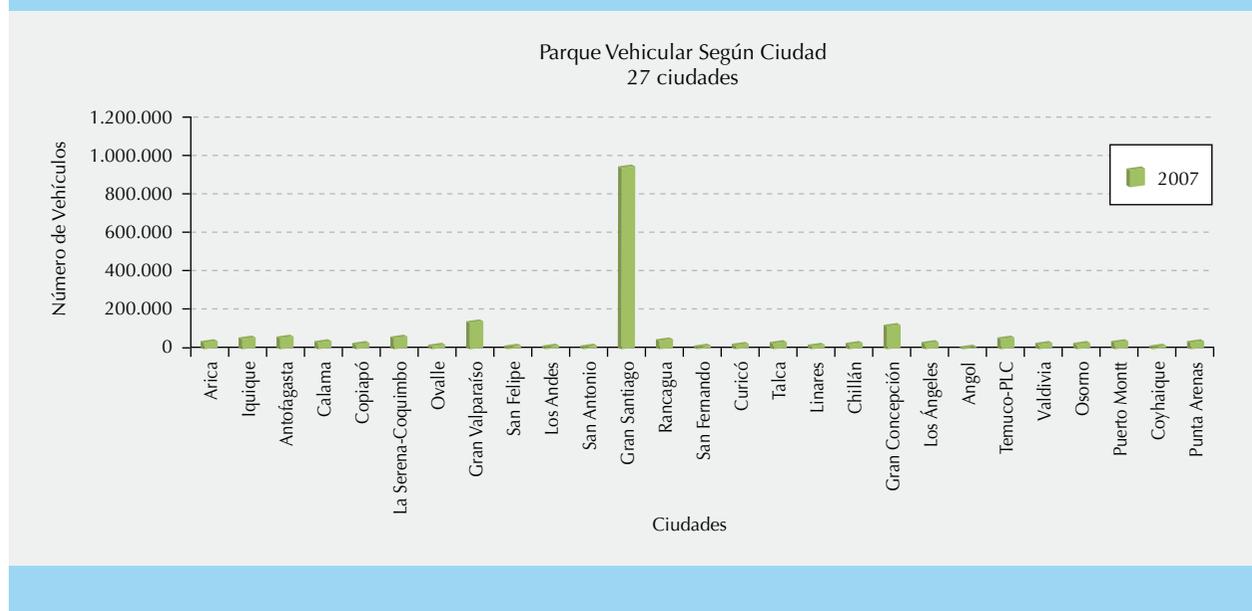
En la figura 33 se presenta el parque vehicular para los años 2005, 2006 y 2007 en 17 ciudades con modelo de transporte:

FIGURA 33
Parque Vehicular Según Ciudad
 Años 2005, 2006 y 2007



En la figura 34 se presenta el parque vehicular para el año 2007 en 27 ciudades con modelo y sin modelo de transporte:

FIGURA 34
Parque Vehicular Según Ciudad
 Año 2007



En las figuras N° 35, N° 36 y N° 37 se presenta la composición del parque vehicular por ciudad para los años 2005, 2006 (17 ciudades) y 2007 (27 ciudades):

FIGURA 35
Composición del Parque Vehicular Según Ciudad
Año 2005

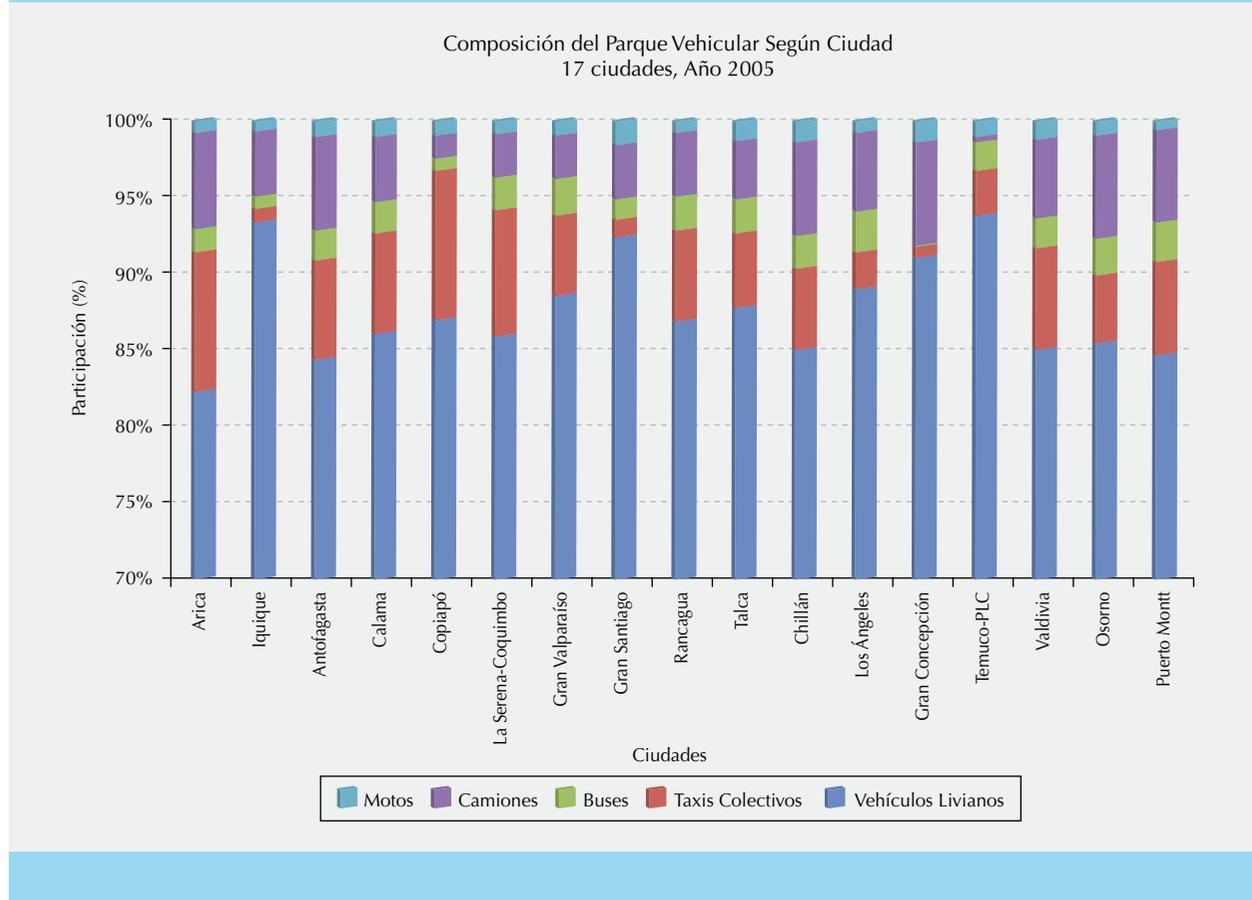


FIGURA 36
Composición del Parque Vehicular Según Ciudad
 Año 2006

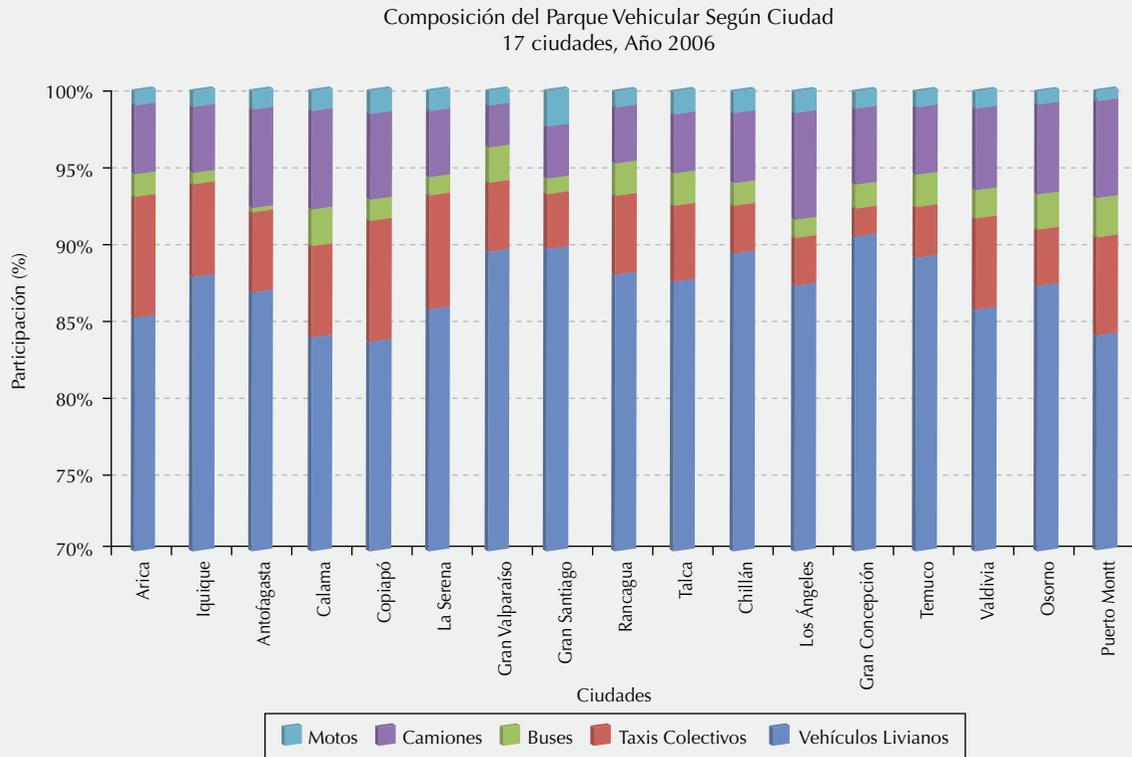
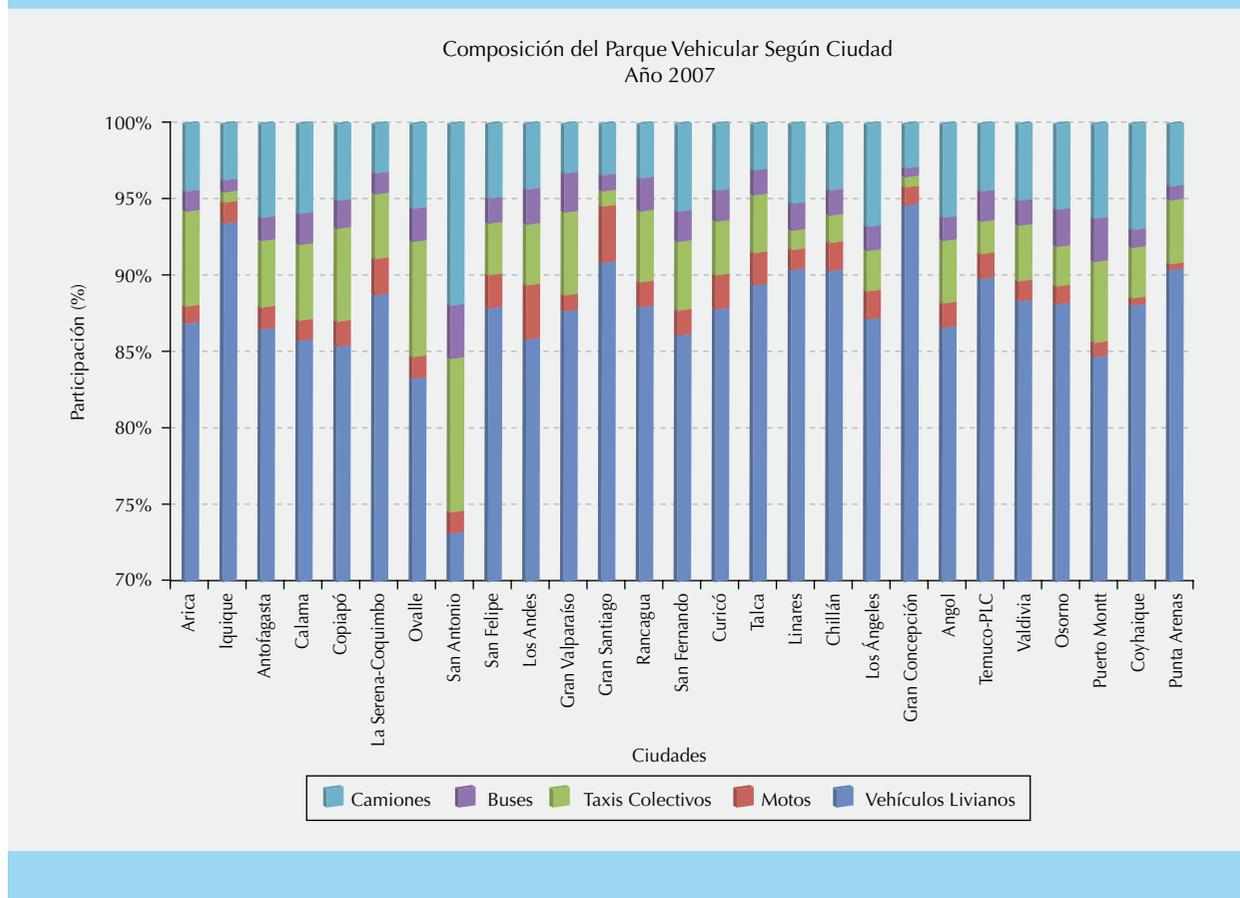


FIGURA 37
Composición del Parque Vehicular Según Ciudad
 Año 2007



3.3. Estadísticas de emisiones de residuos líquidos

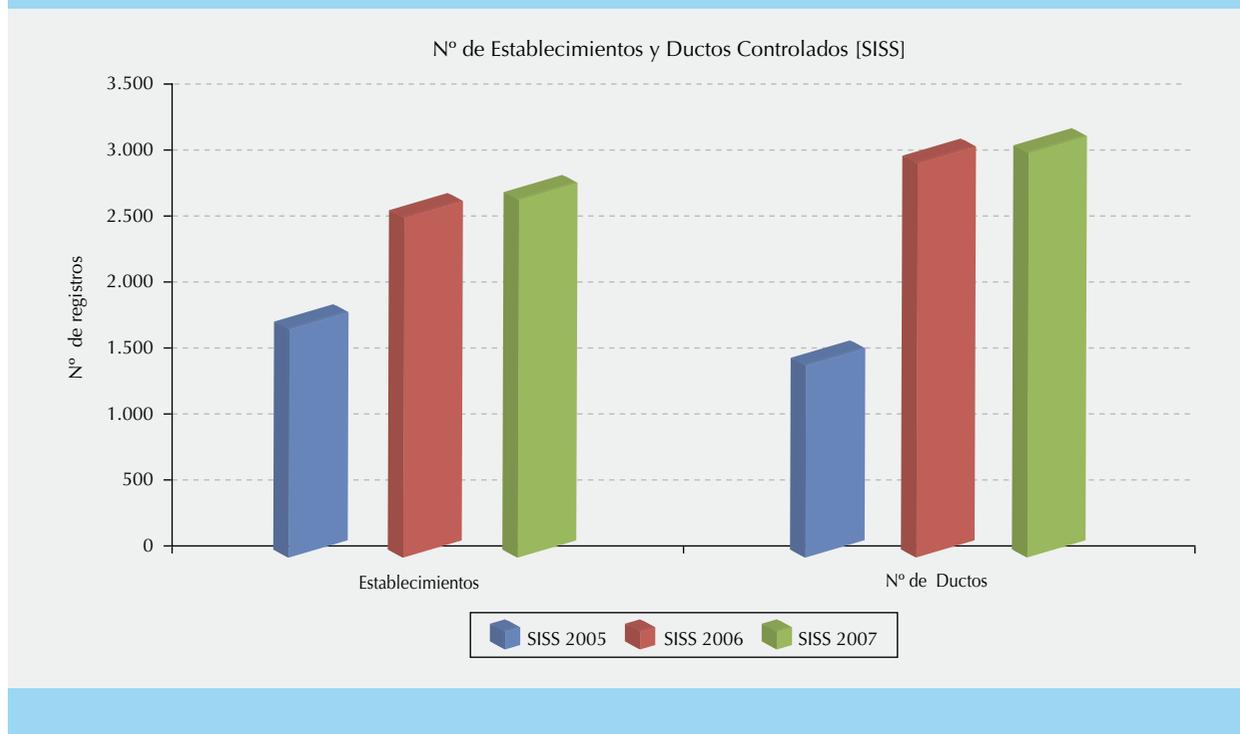
A continuación se entregan las emisiones provenientes de la aplicación por parte de la SISS de las regulaciones de contaminantes asociados a la descarga de residuos líquidos en el país, dadas por el D.S. N° 609/1998 del MOP que regula las descargas al sistema de alcantarillado, el D.S. N° 90/2000 del MINSEGPRES que regula las descargas a aguas marinas y continentales superficiales y el D.S. N° 46/2002

del MINSEGPRES que regula las descargas a aguas subterráneas. Posteriormente se dan a conocer las gráficas con las emisiones reportadas por DIRECTEMAR, entidad que por segundo año entrega información en el cumplimiento al D.S. N° 90/2000 del MINSEGPRES, para emisarios al mar:

La figura N° 38 indica el número de establecimientos y mediciones en ductos reportados por la SISS para los años 2005 a 2007:

FIGURA 38
Número de Registros Reportados por la SISS

Años 2005-2007



Emisiones provenientes de la aplicación por parte de la SISS de las regulaciones de contaminantes

asociados a la descarga de residuos líquidos en el país, correspondientes a los años 2005 a 2007:

TABLA 13
Descarga de Residuos Líquidos a Aguas Marinas Superficiales, Alcantarillado y Aguas Subterráneas

 Año 2005 Valores en Ton/Año¹⁴

Región	Cadmio	Mercurio	Níquel	Plomo	Nitrógeno Amoniacal	Fósforo Total
Región de Arica y Parinacota ¹⁵						
Región de Tarapacá				11,558	1,31	1,41
Región de Antofagasta		113,67		0,021	13,08	65,31

¹⁴ Las emisiones correspondientes al año 2005 están en un rango de valores elevados con respecto a los años 2006 y 2007, situación generada debido a que se reportaron emisiones en unidades de medida diferentes y que fueron corregidas para los años 2006 y 2007.

¹⁵ Emisiones contenidas en la Región de Tarapacá.

Continuación Tabla 13

Región	Cadmio	Mercurio	Níquel	Plomo	Nitrógeno Amoniacal	Fósforo Total
Región de Atacama	0,014	0	0,045	0,007	4,29	5,25
Región de Coquimbo	0,004	0,16	0,005	5,261	0,47	0
Región de Valparaíso		192,59	0,002		6,74	3,33
Región del Libertador Gral. Bernardo O'Higgins					310,42	162,92
Región del Maule		37,68	51,616	0,001	0,72	0,18
Región del Biobío	0,002	176,32	0,018	0,011	16,65	45,54
Región de La Araucanía		1,03			50,63	422,62
Región de Los Ríos ¹⁶						
Región de Los Lagos	0,068	47,52	1,094	0,342	180,79	1.305,01
Región de Aisén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo		1,09			4,38	0,09
Región de Magallanes y de la Antártica Chilena					9,6	153,9
Región Metropolitana de Santiago	0,031	1.144	1,052	0,354	22,12	1,77
Total	0,119	1.714,06	53,832	17,555	621,2	2.167,33

TABLA 14

Descarga de Residuos Líquidos a Aguas Marinas Superficiales, Alcantarillado y Aguas Subterráneas
Año 2006 Valores en Ton/Año

Región	Cadmio	Mercurio	Níquel	Plomo	Nitrógeno Amoniacal	Fósforo Total
Región de Arica y Parinacota ¹⁷						
Región de Tarapacá	0,001		0,004	0,005	3,02	4,133
Región de Antofagasta					8,58	3,976
Región de Atacama	0,015	0,002	0,101	0,073	13,63	5,248
Región de Coquimbo	0,002		0,031	0,052	6,05	16,152

¹⁶ Emisiones contenidas en la Región de Los Lagos.

¹⁷ Emisiones contenidas en la Región de Tarapacá.

Continuación Tabla 14

Región	Cadmio	Mercurio	Níquel	Plomo	Nitrógeno Amoniacal	Fósforo Total
Región de Valparaíso	0,422	0,035	2,553	1,798	13,12	56,627
Región del Libertador Gral. Bernardo O'Higgins	0,953	0,037	1,804	2,573	47,01	45,938
Región del Maule	0,003		0,028	0,005	11,3	57,85
Región del Biobío	0,094	0,002	0,728	0,034	69,36	85,739
Región de La Araucanía					28,72	34,178
Región de Los Ríos ¹⁸						
Región de Los Lagos	0,01	0,003	0,131	0,022	28,2	153,775
Región de Aisén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo	0,001	0,001	0,007	0,008	0,12	4,368
Región de Magallanes y de la Antártica Chilena			0,002	0,001	2,44	2,149
Región Metropolitana de Santiago	0,086	0,007	1,703	0,734	351,66	236,79
Total	1,587	0,087	7,092	5,305	583,210	706,923

TABLA 15

Descarga de Residuos Líquidos a Aguas Marinas Superficiales, Alcantarillado y Aguas Subterráneas
Año 2007 Valores en Ton/Año

Región	Cadmio	Mercurio	Níquel	Plomo	Nitrógeno Amoniacal	Fósforo Total
Región de Arica y Parinacota			0,006	0,003	16,425	6,160
Región de Tarapacá					0,092	2,897
Región de Antofagasta			0,001	0,005	33,34	11,110
Región de Atacama	1,859	0,104	0,067	2,249	19,653	16,413
Región de Coquimbo	0,002		0,025	0,048	6,527	35,976
Región de Valparaíso	0,325	0,05	2,105	1,531	9,093	32,333

¹⁸ Emisiones contenidas en la Región de Los Lagos.

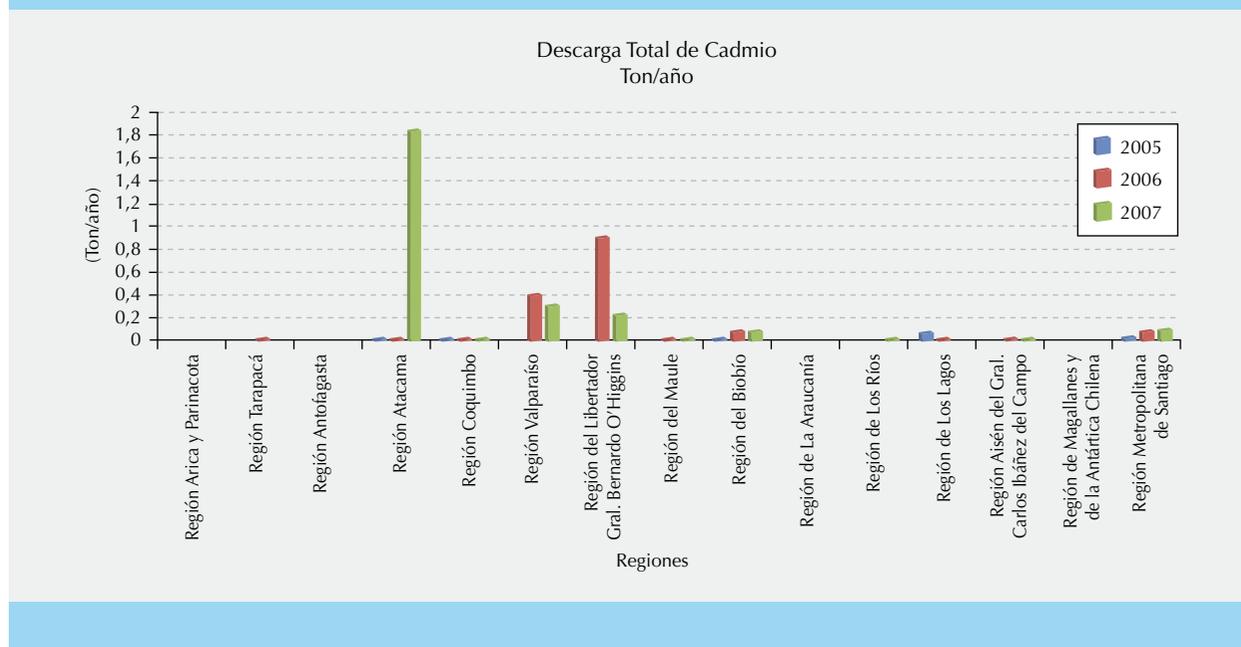
Continuación Tabla 15

Región	Cadmio	Mercurio	Níquel	Plomo	Nitrógeno Amoniacal	Fósforo Total
Región del Libertador Gral. Bernardo O'Higgins	0,245	0,021	1,499	1,349	35,068	53,808
Región del Maule	0,002	0,005	0,255	0,011	15,943	313,460
Región del Biobío	0,089		0,842	0,007	273,443	2.295,326
Región de La Araucanía					16,57	107,372
Región de Los Ríos	0,013	0,005	0,162	0,024	4,767	64,855
Región de Los Lagos			0,002		37,802	237,586
Región de Aisén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo	0,004			0,037	0,086	9,629
Región de Magallanes y de la Antártica Chilena					10,96	1,338
Región Metropolitana de Santiago	0,106	0,007	1,665	0,841	258,382	405,528
Total	2,645	0,192	6,629	6,105	738,151	3.593,791

Gráficas provenientes de la aplicación por parte de la SISA de las regulaciones de contaminantes asociadas

a la descarga de residuos líquidos en el país, correspondientes a los años 2005-2007:

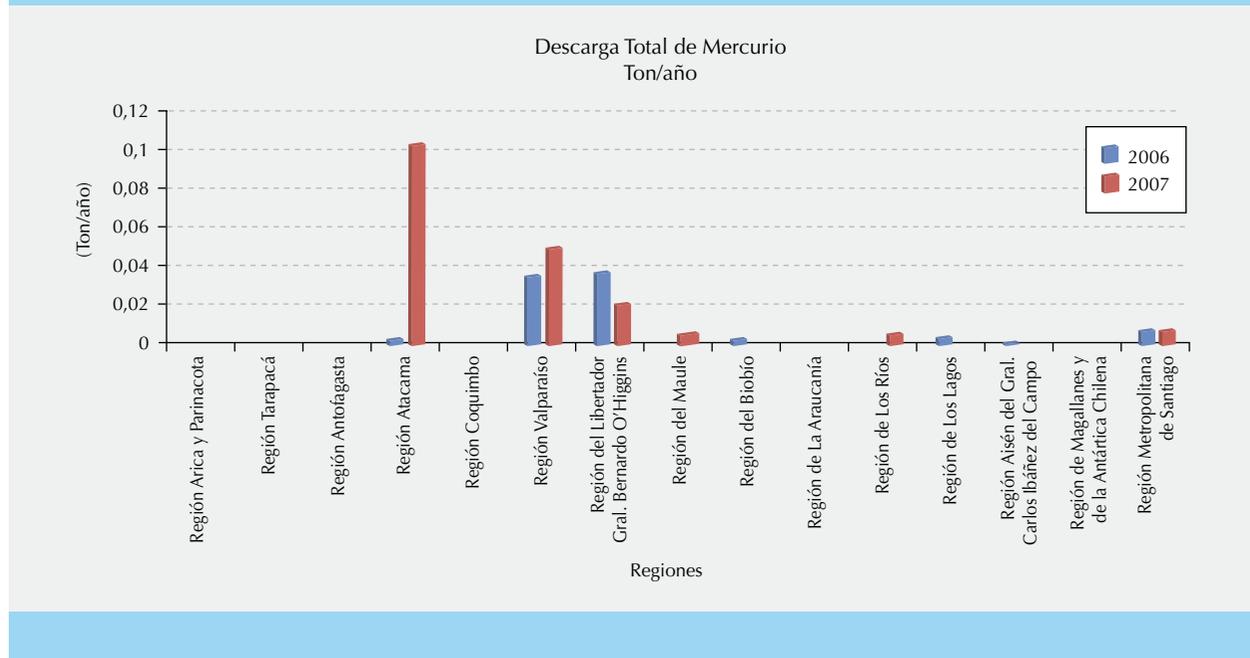
FIGURA 39
Descarga Total de Cadmio Años 2005, 2006 y 2007, por la Aplicación de la Normativa Vigente



ENAMI, Fundación Hernán Videla Lira, reporta una emisión para el año 2007 de 1,831 ton/año de

Cadmio, representando el 98,5% del total emitido en la Tercera Región y el 69% del total emitido a nivel país.

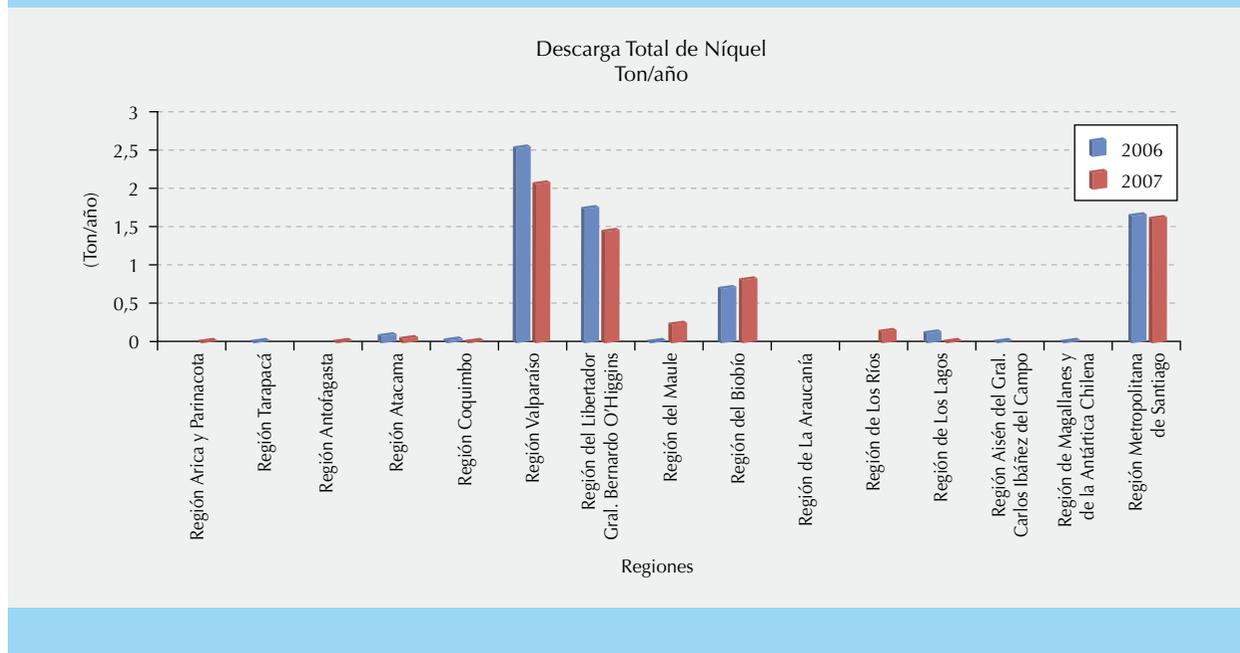
FIGURA 40
Descarga Total de Mercurio Años 2006 y 2007, por la Aplicación de la Normativa Vigente



Las emisiones de mercurio correspondientes al año 2005 no están graficadas, debido a que presentan un rango de valores elevados con respecto a los años 2006 y 2007; situación que se generó probablemente porque se reportaron emisiones en unidades de medida diferentes; situación que se corrigió a partir del año 2006.

ENAMI, Fundación Hernán Videla Lira, reporta para el año 2007 una emisión de 0,103 ton/año de mercurio, representando el 99% del total emitido en la Tercera Región y el 53,6% del total emitido a nivel país.

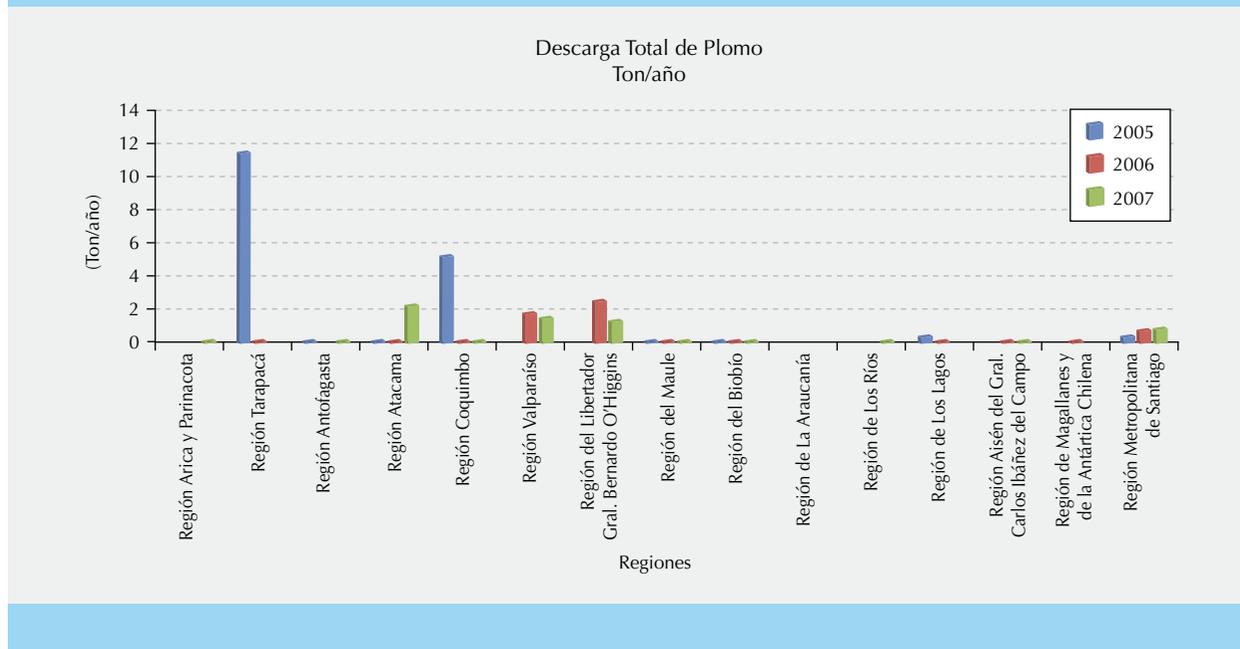
FIGURA 41
Descarga Total de Níquel Años 2006 y 2007, por la Aplicación de la Normativa Vigente



Las emisiones de níquel correspondientes al año 2005 no están graficadas, debido a que presentan un rango de valores elevados con respecto a los años 2006 y 2007, situación que se generó

probablemente porque se reportaron emisiones en unidades de medida diferentes y que se corrigió a partir del año 2006.

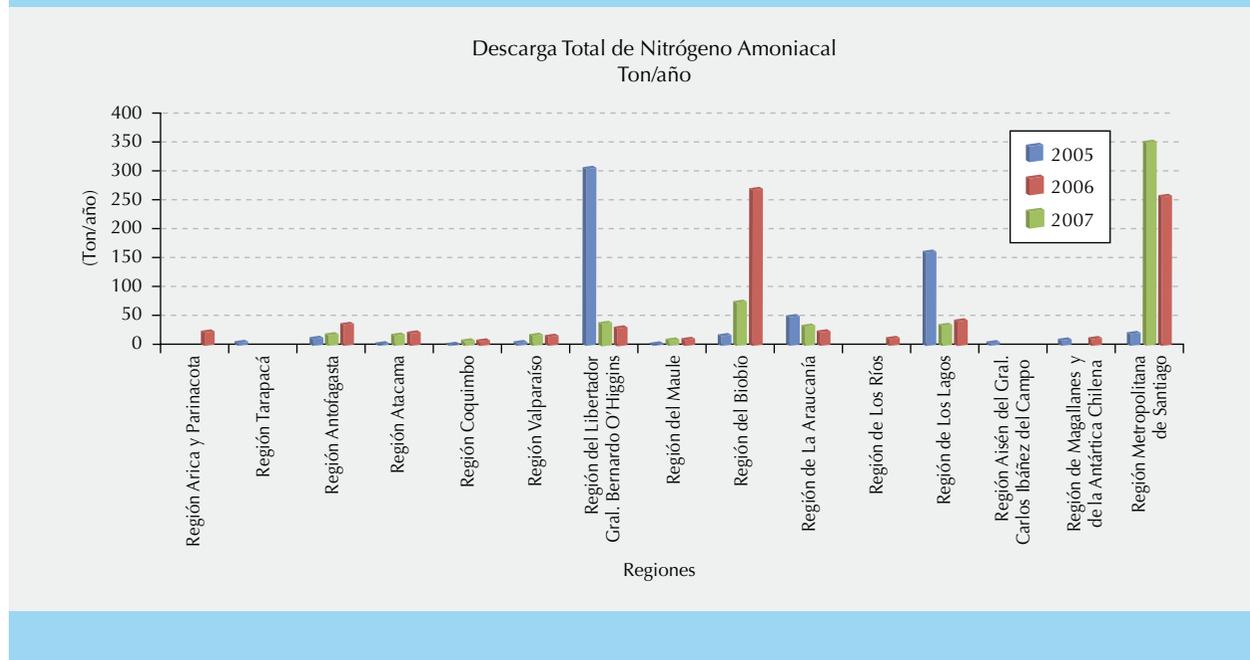
FIGURA 42
Descarga Total de Plomo Años 2005-2007, por la Aplicación de la Normativa Vigente



ENAMI, Fundación Hernán Videla Lira, reporta una emisión para el año 2007 de 2,222 ton/año de plomo, representando el 98,8% del total emitido en la tercera región y el 36,5% del total emitido a nivel país.

Las emisiones de plomo correspondientes al año 2005 están en un rango de valores elevados con respecto al año 2006, situación que se generó probablemente porque se reportaron emisiones en unidades de medida diferentes y que se corrigió para el año 2006.

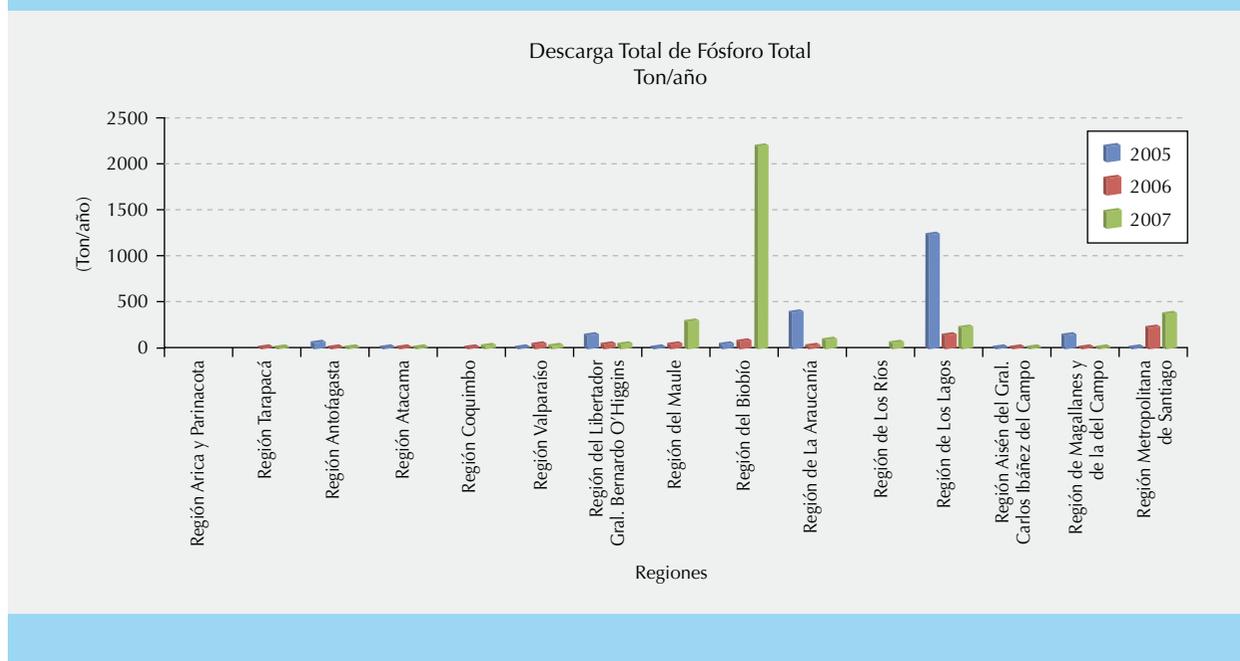
FIGURA 43
Descarga Total de Nitrógeno Amoniacal Años 2005-2007, por la Aplicación de la Normativa Vigente



Pesquera Alimar reporta una emisión para el año 2007 de 161,462 ton/año de nitrógeno amoniacal en la Octava Región, representando el 59% del

total emitido en la región y el 22% del total emitido a nivel país.

FIGURA 44
Descarga Total de Fósforo Total Años 2005-2007 por la Aplicación de la Normativa Vigente



Empresa Hugo Najle H. reporta una emisión para el año 2007 de 1837,103 ton/año de fósforo en la región del Biobío, representando el 80% del total emitido en la región y el 51% del total emitido a nivel país.

Las emisiones de fósforo correspondientes al año 2005, están en un rango de valores elevados con respecto al año 2006; situación que se generó

probablemente porque se reportaron emisiones en unidades de medida diferentes; situación que se corrigió a partir del año 2006.

Emisiones a partir del D.S. N° 90/2000 del MINSEGPRES que regula las descargas a aguas marinas y continentales superficiales, a partir de información proporcionada por DIRECTEMAR.

TABLA 16
Descarga de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales
 Año 2007 Valores en Ton/Año

Región	Mercurio	Cadmio	Cobre	Plomo	Fósforo Total
Región de Arica y Parinacota	0,010	0,124	2,298	0,984	
Región de Tarapacá	0,050	0,470	0,760	2,760	
Región de Antofagasta	0,100	1,270	0,730	3,150	15,181
Región de Atacama	0,022	0,404	1,962	1,063	4,087

Continuación Tabla 16

Región	Mercurio	Cadmio	Cobre	Plomo	Fósforo Total
Región de Coquimbo	0,010	0,101	1,229	0,510	0,002
Región de Valparaíso	0,024	0,227	2,007	1,152	0,278
Región del Libertador Gral. Bernardo O'Higgins					
Región del Maule					
Región del Biobío	0,035	0,337	2,010	1,684	1,337
Región de La Araucanía					
Región de Los Ríos	0,040	0,403	1,201	2,008	8,510
Región de Los Lagos	0,076	0,202	13,364	3,848	9,247
Región Aisén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo		0,003	0,003	0,016	0,628
Región de Magallanes y de la Antártica Chilena					
Región Metropolitana de Santiago					
Total País	0,367	3,542	25,565	17,175	39,270

Para el año 2006 se reportó una muy baja cantidad de ductos, las emisiones fueron muy bajas y los siguientes parámetros fueron reportados bajo el límite de detección:

- Cadmio
- Cianuro
- Cromo
- Cromo Hexavalente
- Mercurio

Debido a esto, no es posible comparar las descargas para los años 2006 y 2007, ya que en las gráficas no se aprecian las descargas para el año 2006.

Las siguientes figuras muestran la información de las emisiones a aguas marinas y continentales superficiales de parámetros correspondientes al año 2007:

FIGURA 45
Descarga de Mercurio Total

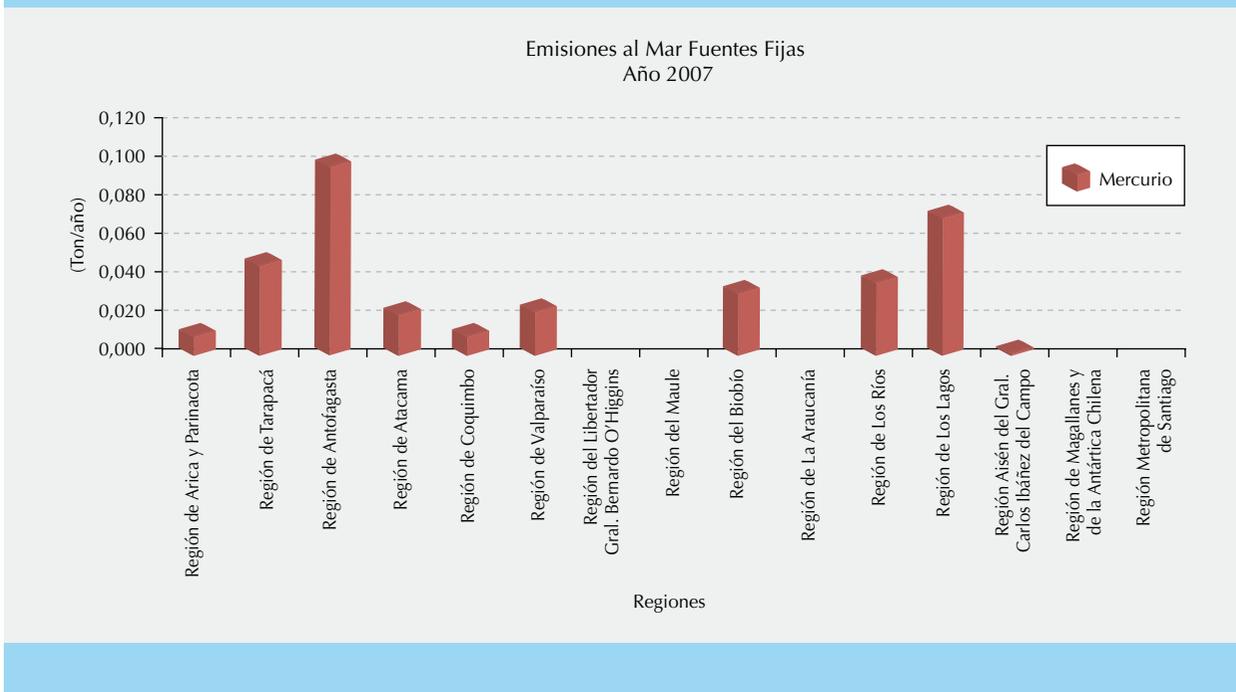


FIGURA 46
Descarga de Cadmio Total

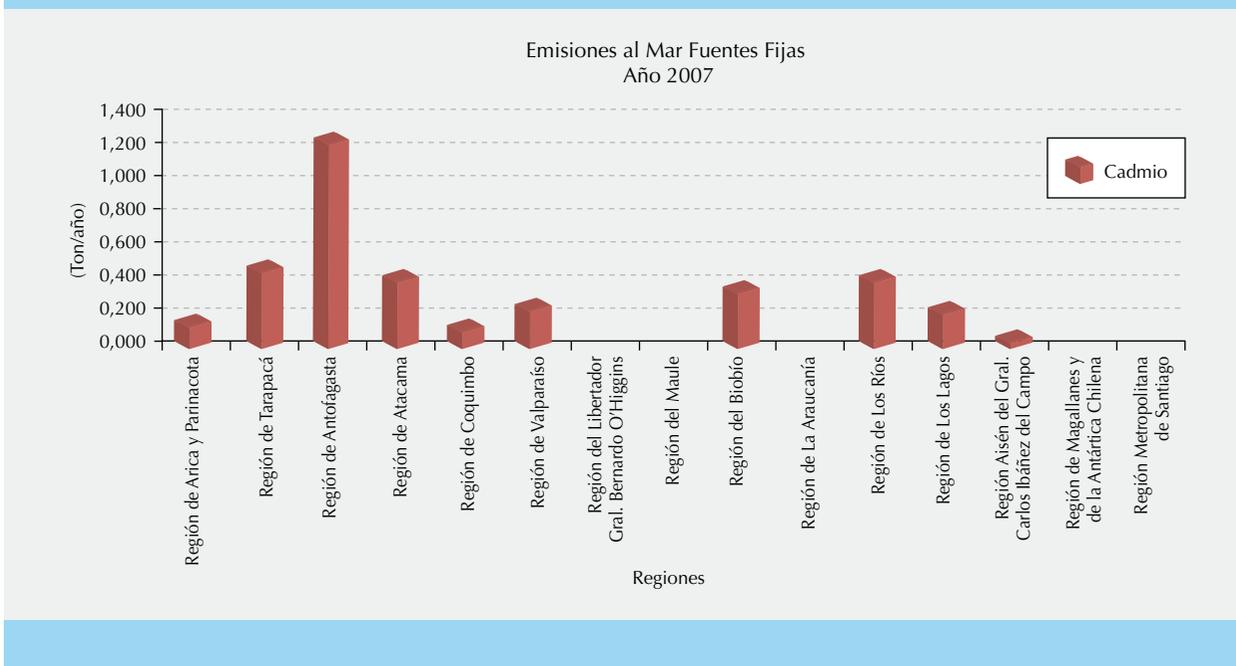


FIGURA 47

Descarga de Cobre Total

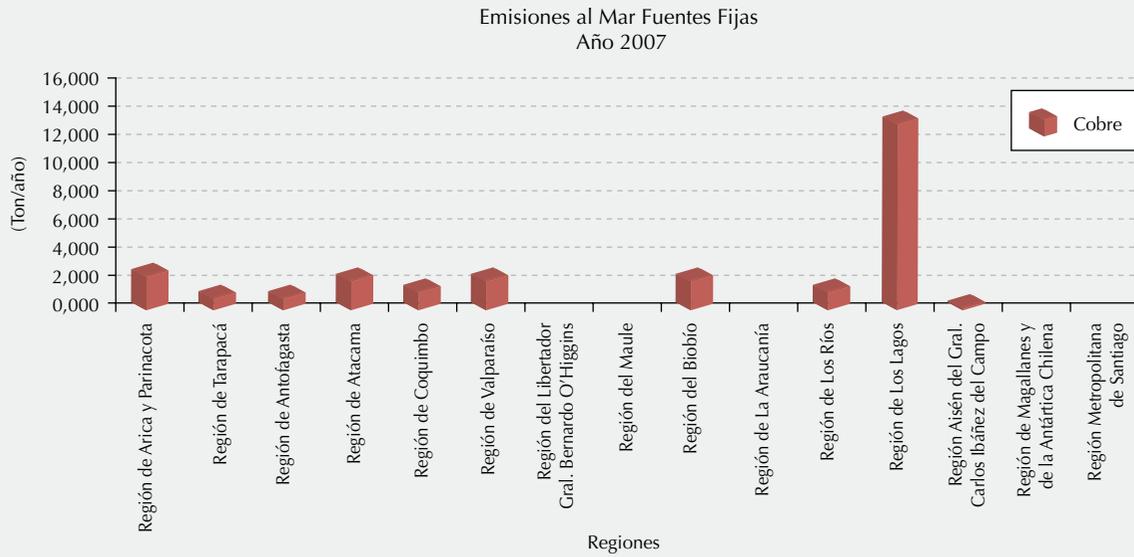


FIGURA 48

Descarga de Plomo Total

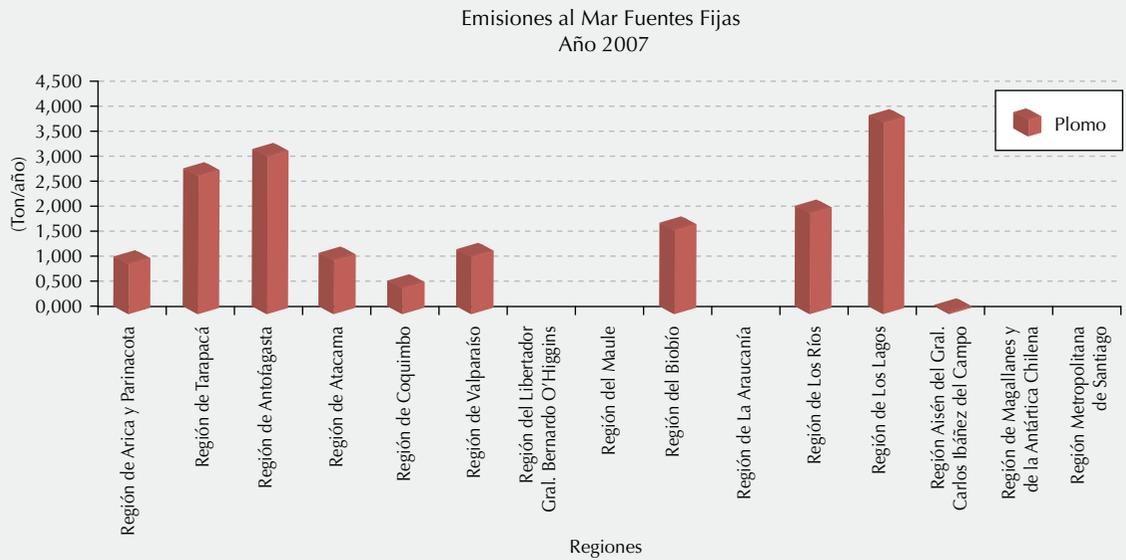


FIGURA 49
Descarga de Fósforo Total

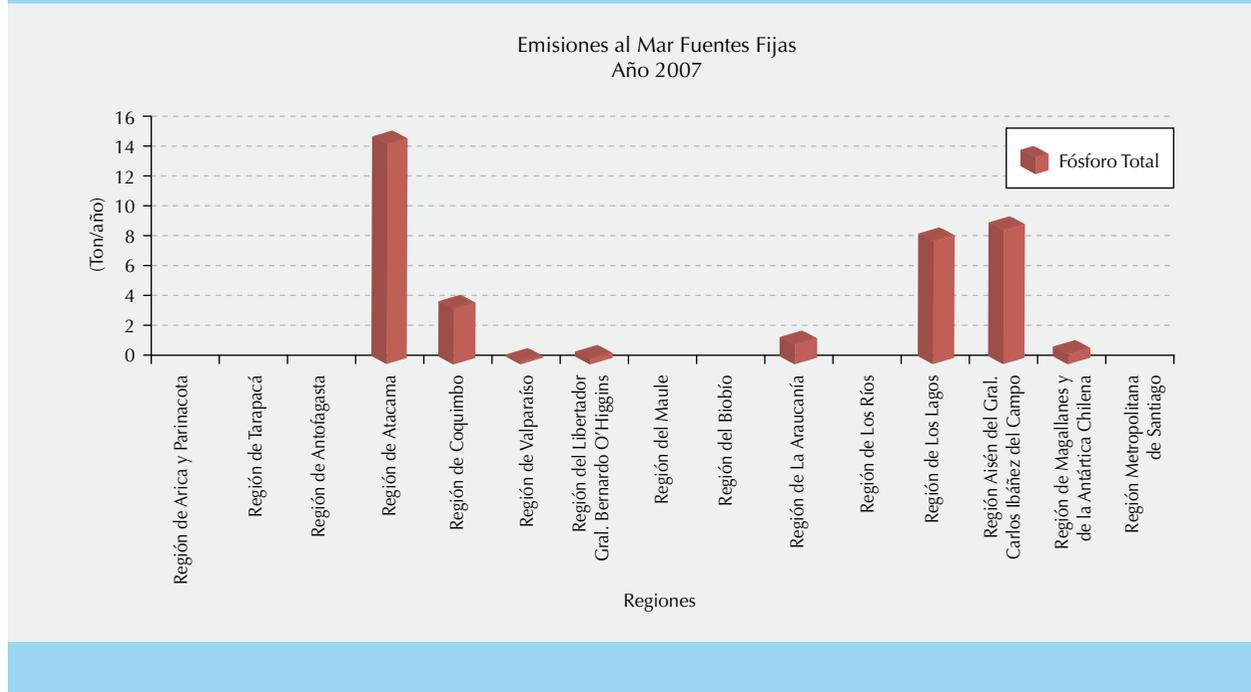
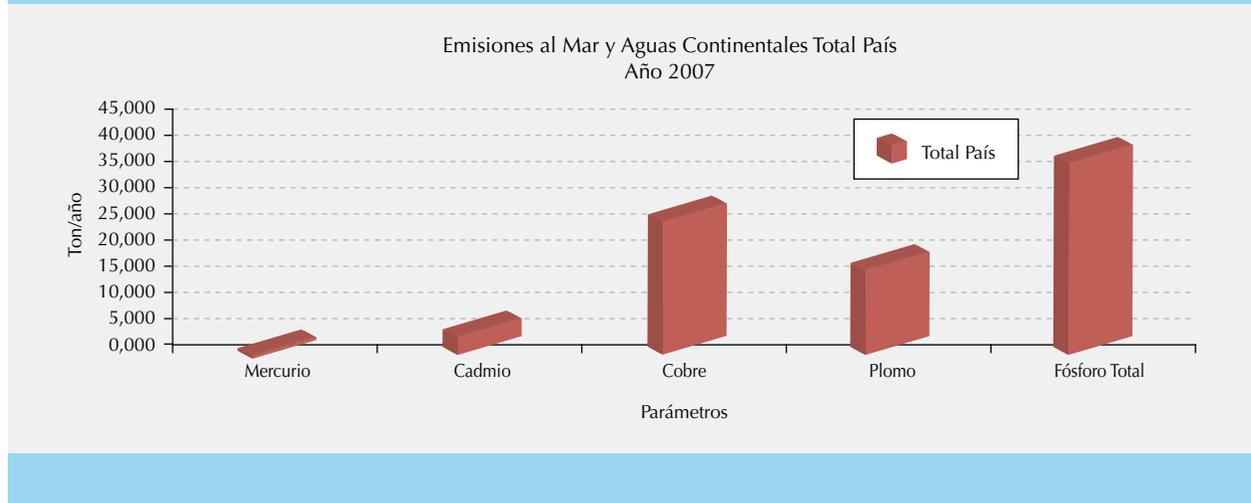


FIGURA 50
Descarga de Sustancias, Total País



3.4. Estadísticas provenientes del Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos (SIDREP)

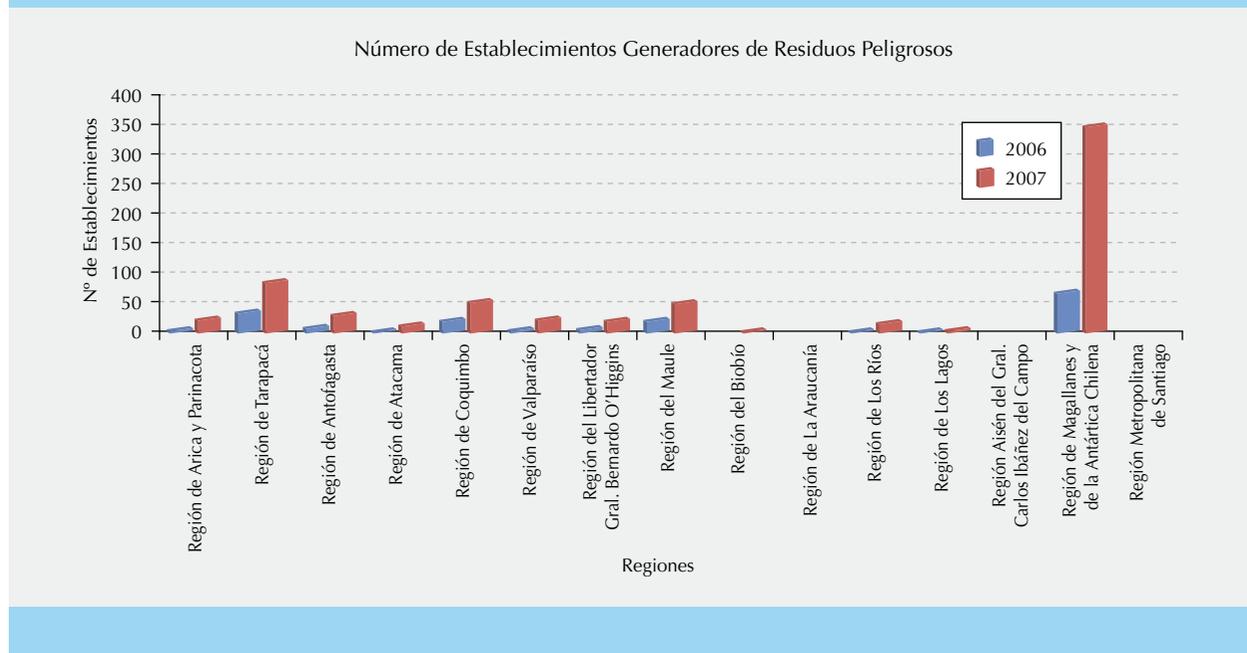
El año 2005 no se obtuvieron datos del Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos (SIDREP). Para los años 2006 y 2007, no se obtuvieron datos en las Regiones de La Araucanía, Magallanes y la Antártica Chilena. Todas las regiones restantes cuentan con datos.

Un total de 171 establecimientos declararon a través del sitio web el año 2006 y un total de 662 el año 2007, tal como se puede apreciar en la figura N° 51 distribuida por regiones:

En la figura N° 52 se da a conocer la cantidad total de residuos peligrosos generados por región para los años 2006 y 2007.

FIGURA 51

Número de Establecimientos Declarados a Través de la Página Web Años 2006 y 2007



De las gráficas anteriores es posible concluir que entre los años 2006 y 2007 existió un importante aumento en la cantidad de residuos peligrosos declarados por medio del SIDREP, lo cual implica que las estadísticas del año 2007 son más representativas de la realidad del sector de generación de residuos peligrosos que las obtenidas el año 2006.

A partir de los resultados obtenidos para los años 2006 y 2007 es posible determinar que las

principales actividades generadoras de residuos peligrosos corresponden a: "explotación de minas y canteras" e "industrias manufactureras", representando ambas el 95% del total el año 2006 y el 88% el año 2007.

Las siguientes figuras ilustran la distribución de los residuos peligrosos en regiones a partir de las principales actividades generadoras para los años 2006 y 2007:

FIGURA 52

Cantidad de Residuos Peligrosos Totales Generados por Región, Años 2006 y 2007

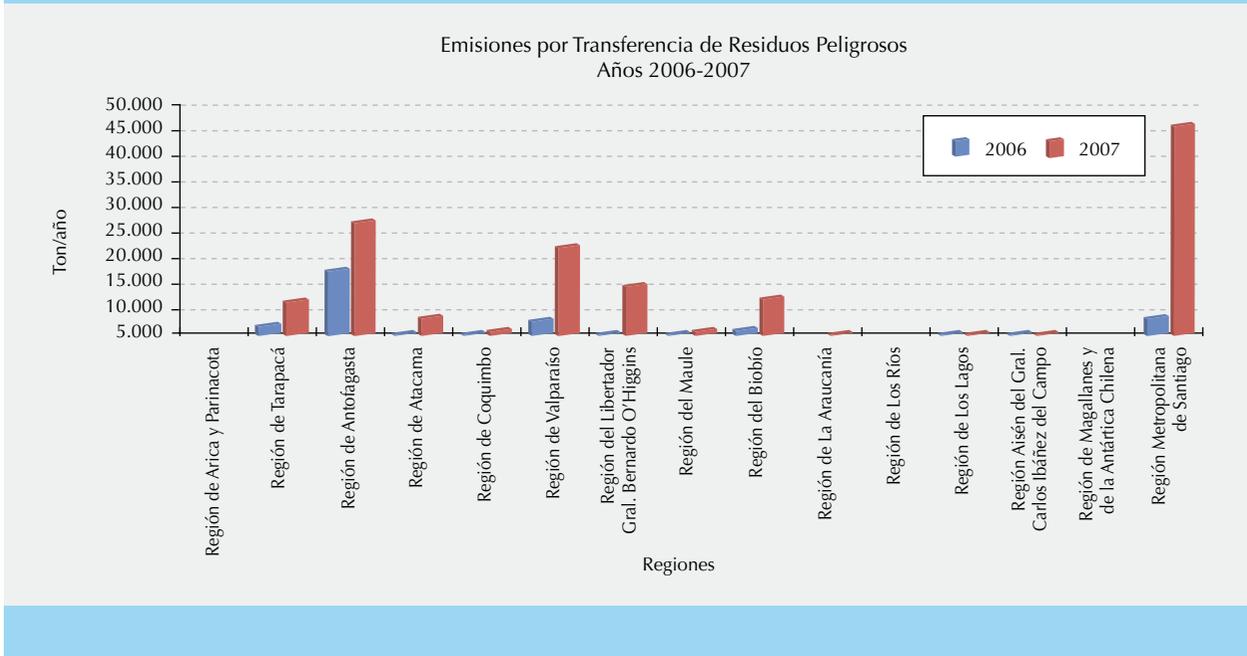


FIGURA 53

Porcentaje de Residuos Peligrosos por CIU Nivel I Año 2006

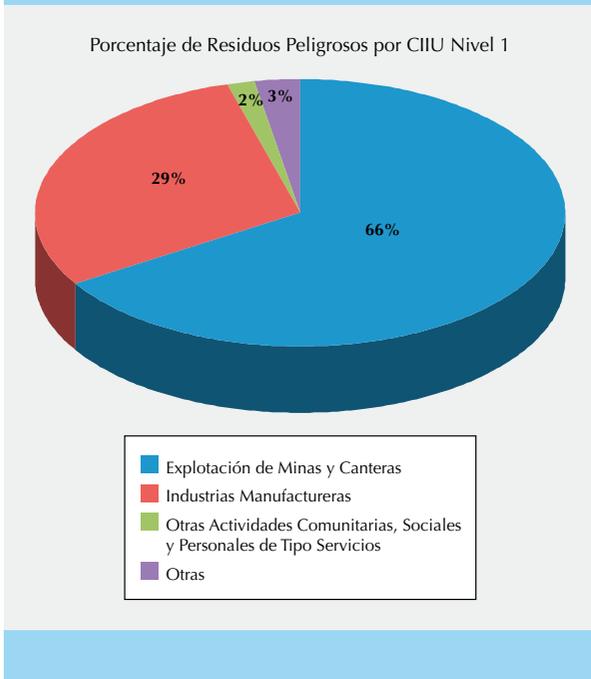


FIGURA 54

Porcentaje de Residuos Peligrosos por CIU Nivel I Año 2007

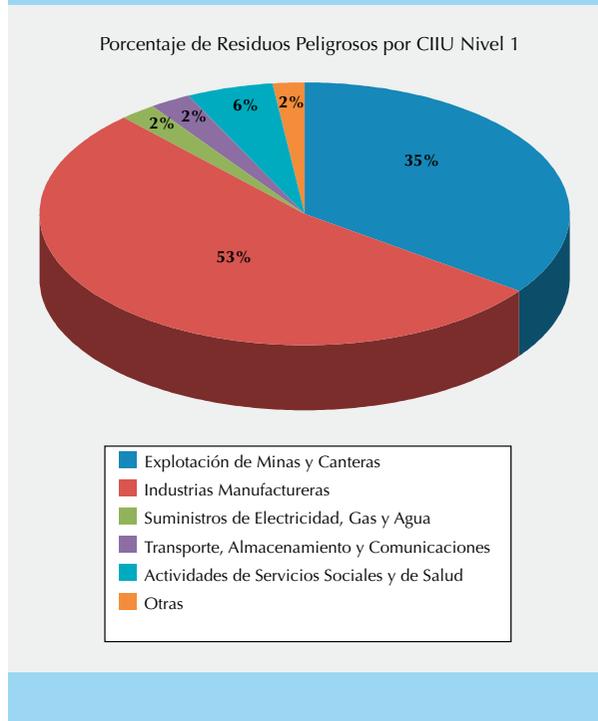


FIGURA 55

Cantidad de Residuos Peligrosos Distribuidos por Actividad CIU Nivel I

Año 2006

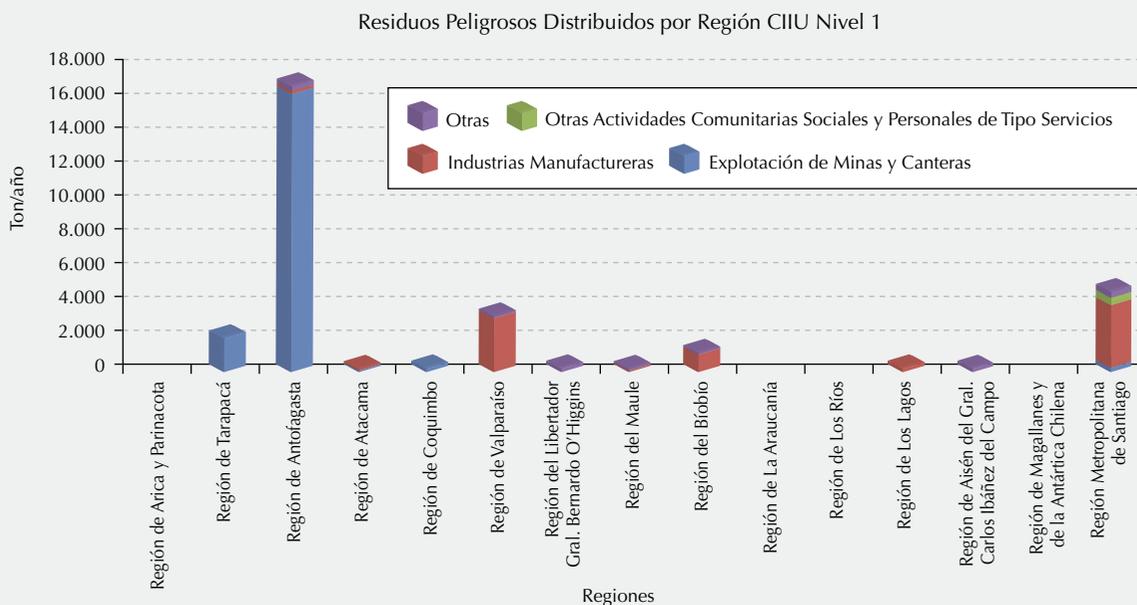
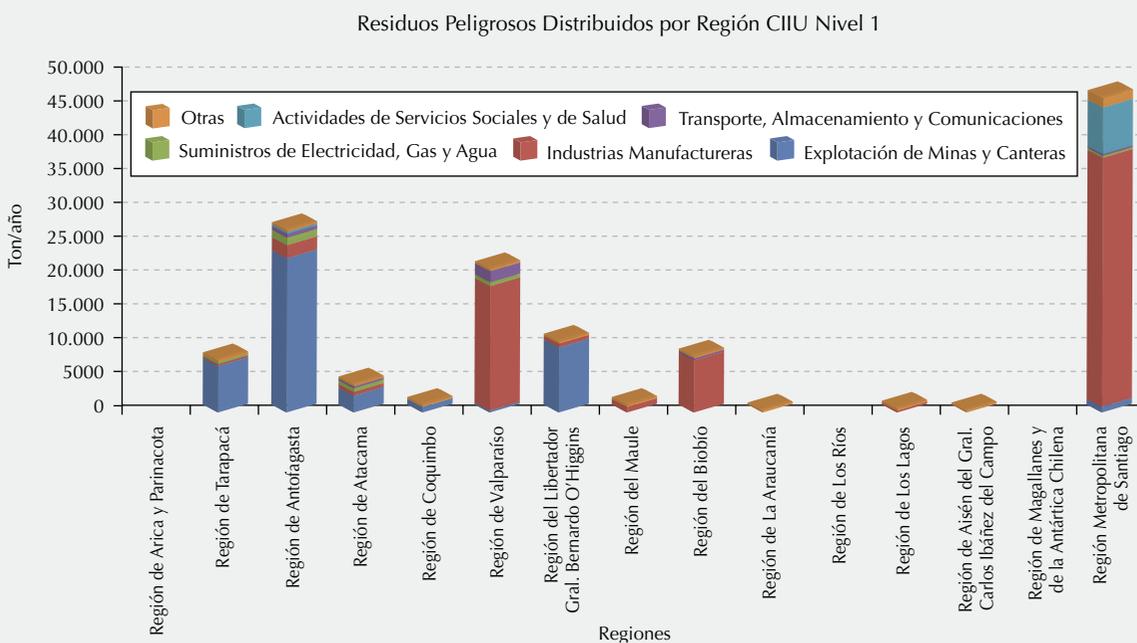


FIGURA 56

Cantidad de Residuos Peligrosos Distribuidos por Actividad CIU Nivel I

Año 2007



Al igual que el año 2006, una de las principales actividades económicas generadoras corresponde a la “explotación de minas y canteras”, la cual se

desglosa en CIU nivel 2 en las actividades que se detallan en la tabla siguiente:

TABLA 17

Actividad Económica “Explotación de Minas y Canteras”, CIU Nivel 2

C10	Extracción de Carbón y de Lignito; extracción de turba.
C11	Extracción de Petróleo crudo y de Gas natural; actividades de tipo servicio relacionadas con la extracción de Petróleo y de Gas, excepto las actividades de prospección.
C12	Extracción de minerales de Uranio y de Torio.
C13	Extracción de Minerales Metalíferos.
C14	Explotación de otras minas y canteras.

Las figuras N° 57 y N° 58 muestran la distribución de residuos peligrosos en regiones por CIU nivel 2

para la actividad económica “explotación de minas y canteras” para los años 2006 y 2007:

FIGURA 57

Cantidad de Residuos Peligrosos Distribuidos por Actividad CIU Nivel 2 Año 2006

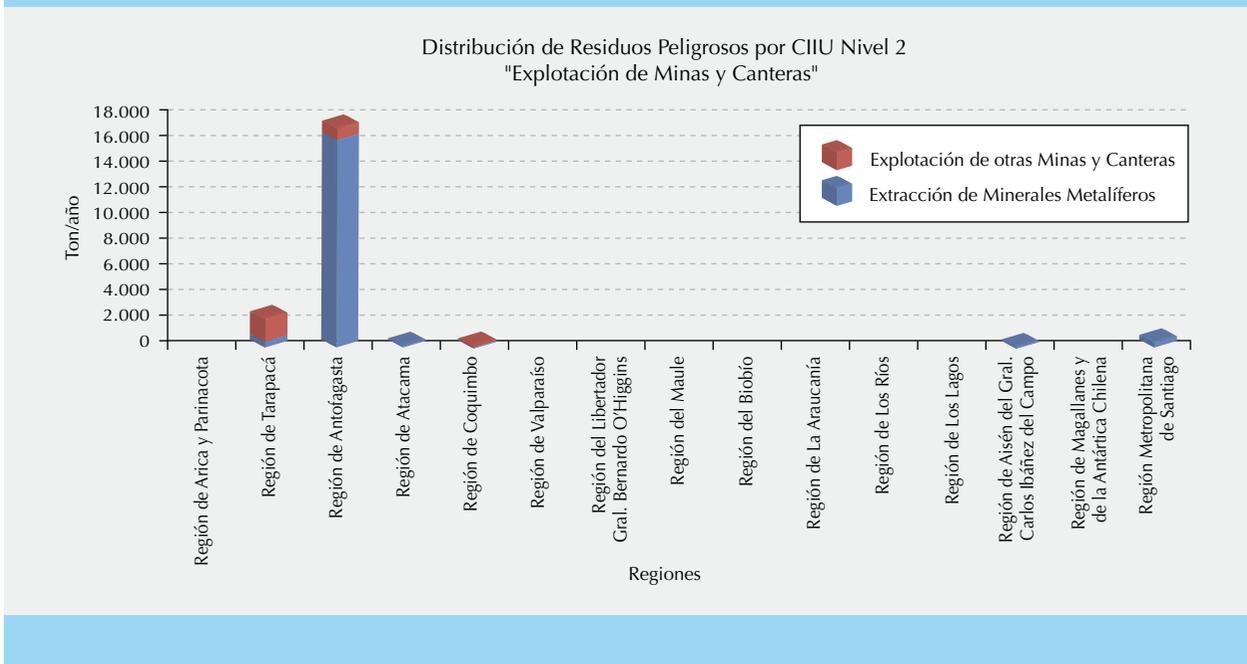
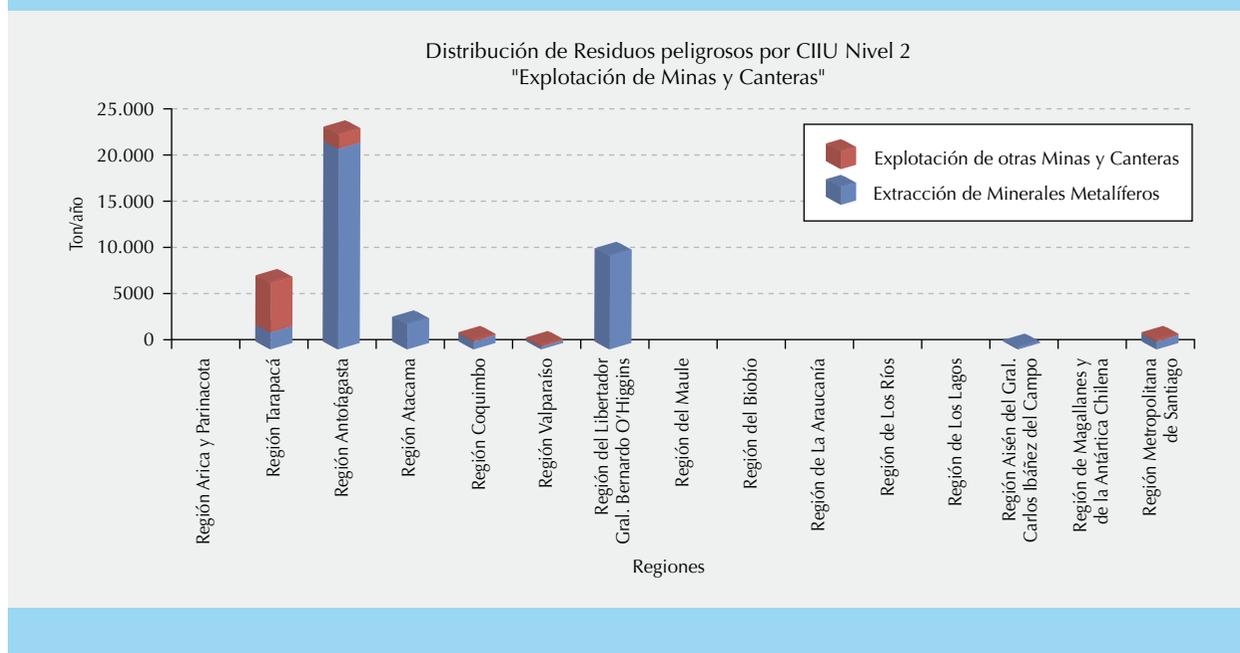


FIGURA 58
Cantidad de Residuos Peligrosos Distribuidos por Actividad CIU Nivel 2

Año 2007



La otra principal actividad económica generadora, corresponde a la "industria manufacturera", la cual

se desglosa en CIU nivel 2 en las actividades que se detallan en la siguiente tabla:

TABLA 18
Actividad Económica "Industria Manufacturera", CIU Nivel 2

CIU 2	Actividad Económica
D15	Elaboración de productos alimenticios y de bebidas.
D16	Elaboración de productos de tabaco.
D17	Fabricación de productos textiles.
D18	Fabricación de prendas de vestir; adobo y teñido de pieles.
D19	Curtido y adobo de cueros; fabricación de maletas, bolsos de mano, artículos de talabartería, guarnicionería y calzado.
D20	Producción de madera y fabricación de productos de madera y de corcho excepto muebles; fabricación de artículos de paja y de materiales trenzables.
D21	Fabricación de papel y de productos de papel.
D22	Actividades de edición e impresión y de reproducción de grabaciones.

CIIU 2	Actividad Económica
D23	Fabricación de coque, productos de la refinación de petróleo y combustible nuclear.
D24	Fabricación de sustancias y productos químicos.
D25	Fabricación de productos de caucho y de plástico.
D26	Fabricación de otros productos minerales no metálicos.
D27	Fabricación de metales comunes.
D28	Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo.
D29	Fabricación de maquinaria y equipo N.C.P.
D30	Fabricación de maquinaria de oficina, contabilidad e informática.
D31	Fabricación de maquinaria y aparatos eléctricos N.C.P.
D32	Fabricación de equipo y aparatos de radio, televisión y comunicaciones.
D33	Fabricación de instrumentos médicos, ópticos y de precisión y fabricación de relojes.
D34	Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques.
D35	Fabricación de otros tipos de equipo de transporte.
D36	Fabricación de muebles; industrias manufactureras N.C.P.
D37	Reciclamiento.

Las siguientes gráficas muestran la distribución de residuos peligrosos en regiones por CIU nivel 2

para la actividad económica "industria manufacturera" para los años 2006 y 2007:

FIGURA 59
Cantidad de Residuos Peligros Distribuidos por Actividad CIU Nivel 2
Año 2006

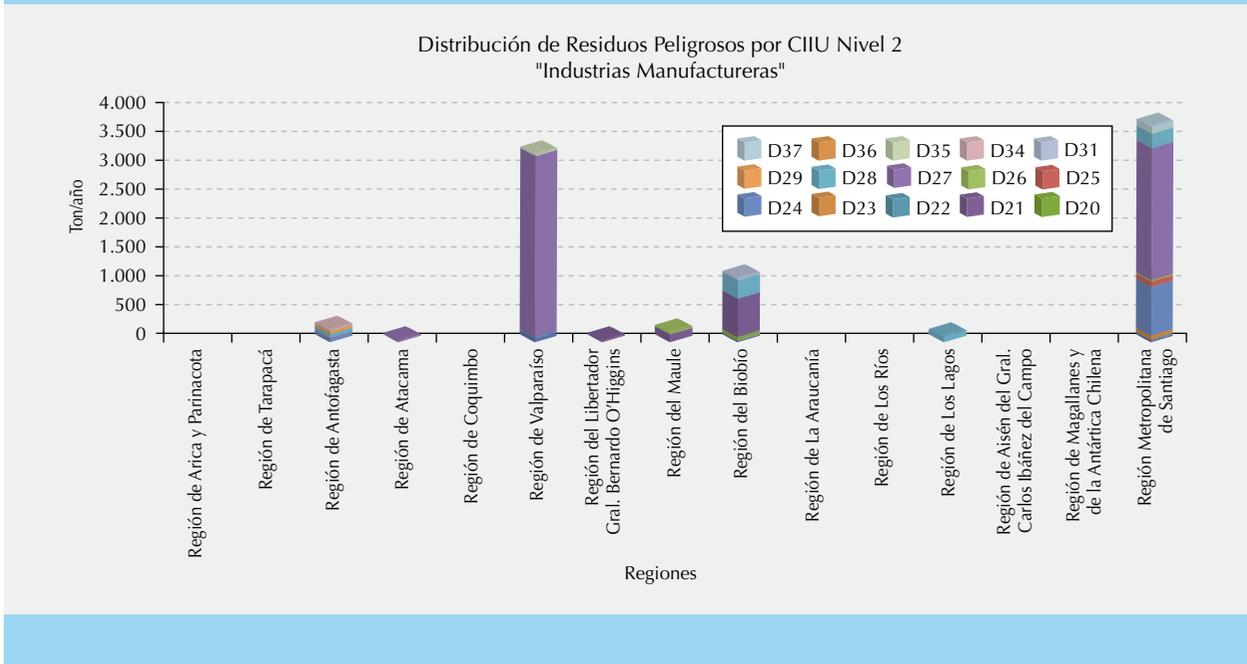
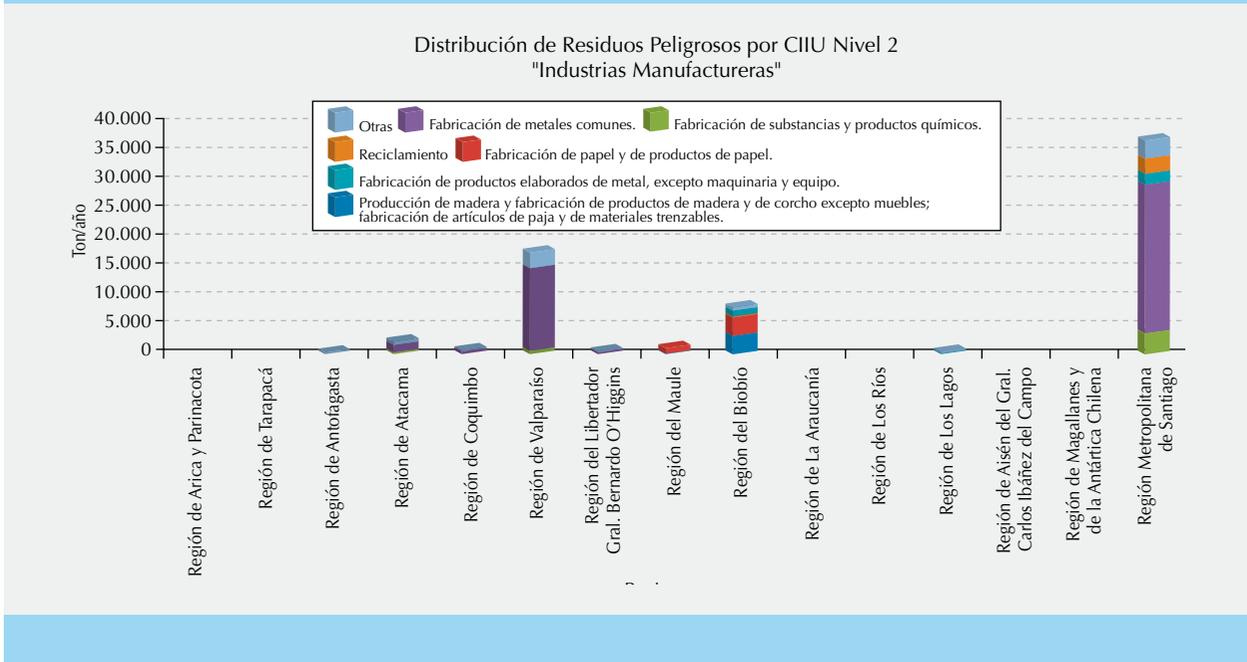


FIGURA 60
Cantidad de Residuos Peligros Distribuidos por Actividad CIU Nivel 2
Año 2007



De la figura anterior se puede inferir que en el año 2007 se mantiene la tendencia del año 2006, en cuanto a que las actividades económicas con mayor generación de residuos por CIU nivel 2, corresponden a la D27: “fabricación de otros productos minerales no metálicos”, con presencia en las regiones de Valparaíso y Metropolitana; D24: “fabricación de sustancias y productos químicos”, con mayor presencia en la Región Metropolitana y la D21: “fa-

bricación de papel y de productos de papel”, con presencia en las Regiones del Maule y Biobío.

4. REPORTE DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL

4.1 Emisiones atmosféricas

La información de emisiones registradas se basa en los siguientes cuerpos legales y reglamentos:

TABLA 19
Normativa Asociada a Fuentes Fijas

Región Metropolitana	Cobertura Nacional
D.S. N° 4/1992 del MINSAL, Establece Norma de Emisión de Material Particulado para fuentes estacionarias puntuales y grupales de la Región Metropolitana.	D.S. N° 185/1991 del Ministerio de Agricultura, Ministerio de Minería y Ministerio de Salud que reglamenta el funcionamiento de establecimientos emisores de anhídrido sulfuroso, Material Particulado y arsénico en todo el territorio de la República que emiten a la atmósfera cantidades mayores o iguales a 3 toneladas diarias de anhídrido sulfuroso o 1 tonelada diaria de material particulado. Además este Decreto será aplicable a toda fuente emisora de anhídrido sulfuroso o de material particulado localizada en una zona saturada o latente.
D.S. N° 1.583/1992 del MINSAL, Establece Norma de Emisión de Material Particulado a Fuentes Estacionarias Puntuales que afecta aquéllas que emitan más de una tonelada diaria de material particulado en la Región Metropolitana.	<p>Planes de descontaminación vigentes a partir de la aplicación del D.S. N° 185/1991 del Ministerio de Agricultura, Ministerio de Minería y Ministerio de Salud:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) D.S. N° 252/1992 del Ministerio de Minería, Complejo Industrial Las Ventanas (MP 10 y SO₂). b) D.S. N° 180/1994 del MINSEGPRES, Fundición Hernán Videla Lira – Paipote ENAMI (SO₂). c) D.S. N° 81/1998 del MINSEGPRES, Fundición Caletones (MP 10 y SO₂). d) D.S. N° 164/1999 del MINSEGPRES, María Elena y Pedro de Valdivia (MP 10). e) D.S. N° 179/1999 del MINSEGPRES, Fundición Potrerillos de la División Salvador Codelco Norte (MP 10 y SO₂). f) D.S. N° 206/2001 del MINSEGPRES, Fundición Chuquicamata de la División Chuquicamata de Codelco Norte (MP 10 y SO₂).
D.S. N° 167/199 del MINSEGPRES. Establece norma de emisión para olores molestos (compuestos sulfuro de hidrógeno y mercaptanos: gases TRS) asociados a la fabricación de pulpa sulfatada.	D.S. N° 165/1999 del MINSEGPRES. Establece norma de emisión para la regulación del contaminante arsénico emitido al aire.

Región Metropolitana	Cobertura Nacional
<p>D.S. N° 58/2003 MINSEGPRES, que reformula y actualiza Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférico para la Región Metropolitana PPDA y en el cual establece normas de emisión y/u obligación de efectuar mediciones para las fuentes estacionarias en los siguientes contaminantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Monóxido de Carbono, Norma en vigencia a partir del 29/01/05. • Dióxido de Azufre, Norma en vigencia a partir del 29/01/05. • Óxidos de Nitrógeno, la meta global e individual de reducción de emisiones al año 2010, para dichas fuentes, será de un 50% del total de emisiones que estas fuentes emitían al año 1997. 	<p>D.S. N° 138/2005 MINSAL, establece obligación de declarar emisiones a los titulares de fuentes fijas de los siguientes rubros, actividades o tipos de fuentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calderas generadoras de vapor y/o agua caliente • Producción de celulosa • Fundiciones primarias y secundarias • Centrales termoeléctricas • Producción de cemento, cal o yeso • Producción de vidrio • Producción de cerámica • Siderurgia • Petroquímica • Asfaltos
<p>Resolución N° 15.027/1994 del SESMA, establece Sistema de Declaración de Emisiones de Fuentes Fijas de la Región Metropolitana.</p>	<p>D.S. N° 45/ 07 del MINSEGPRES el cual establece Norma de Emisión para Incineración y Coincineración. (Entrada en vigencia a partir del 5 de octubre de 2007, para las instalaciones existentes deberán cumplir con las Normas de Emisión establecidas en este decreto en un plazo no superior a 3 años, contado desde su entrada en vigencia).</p>

- A continuación se entrega el reporte del cumplimiento del D.S. N° 4/1992 del MINSAL, que establece la Norma de Emisión de Material Particulado para fuentes estacionarias puntuales y grupales de la Región Metropolitana. En la siguiente tabla se presenta el número total de

establecimientos y fuentes, que son reguladas por este Decreto en la Región Metropolitana. Además se presenta el número de establecimientos y fuentes que no cumplieron con la norma para los años 2005 a 2007.

TABLA 20

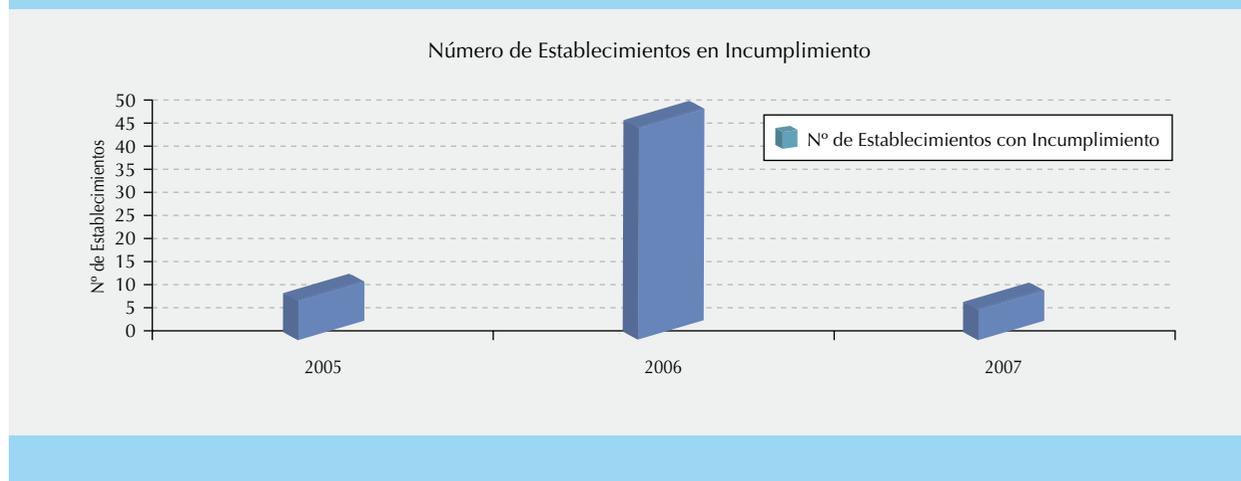
Número Total de Establecimientos Fiscalizados D.S. N° 4/1992 del MINSAL

Años 2005 a 2007

Año	Total Establecimientos	Cantidad de Establecimientos que no cumplen	Cantidad total de fuentes	Cantidad de fuentes que no cumplen
2005	4.092	9	8.358	12
2006	2.552	46	6.257	49
2007	2.627	7	4.495	7

En la siguiente figura se puede observar el número de establecimientos con incumplimiento, para los años 2005 a 2007:

FIGURA 61
Número de Establecimientos en Incumplimiento
Años 2005-2007



- A continuación se entrega el reporte de cumplimiento D.S. N° 167/1999 del MINSEGPRES para el año 2007, que establece Norma de Emisión para olores molestos (compuestos sulfuro de hidrógeno y mercaptanos: gases TRS) asociados a la fabricación de pulpa sulfatada.

VII Región del Maule

Empresa Celulosa Arauco y Constitución S.A. Planta Licancel

La Planta de Celulosa de Licancel no reporta cumplimiento, debido a que estuvo detenida desde abril del 2007 a febrero de 2008.

Empresa Celulosa Arauco y Constitución S.A. Planta Constitución

TABLA 21
Cumplimiento D.S. N° 167/1999 del MINSEGPRES
Año 2007

Caldera Recuperadora

TRS medido ppmv de H ₂ S	Valor Norma ppmv H ₂ S	Cumplimiento
Percentil 98: 6,79 ppmv de H ₂ S	5	No cumple

TABLA 22
Cumplimiento D.S. N° 167/1999 del MINSEGPRES,
Año 2007

Horno de Cal

TRS medido ppmv de H ₂ S	Valor Norma ppmv H ₂ S	Cumplimiento
Percentil 98: 5,12 ppmv de H ₂ S	20	Cumple

TABLA 23
Cumplimiento D.S. N° 167/1999 del MINSEGPRES

Año 2007

Estanque Disolvedor de Licor Verde

Medición	Percentil 95 medición Sólidos Secos mg/kg	Valor Norma (mg/kg)	Cumplimiento
S/I	S/I	16,8	S/I

VIII Región del Biobío

Empresa CMPC Celulosa S.A. Planta Laja

TABLA 24
Cumplimiento D.S. N° 167/1999 del MINSEGPRES

Año 2007

Caldera Recuperadora N° 4

TRS medido ppmv de H ₂ S	Valor Norma ppmv H ₂ S	Cumplimiento
Percentil 98: 289 ppmv de H ₂ S	5	No cumple

TABLA 25
Cumplimiento D.S. N° 167/1999 del MINSEGPRES

Año 2007

Caldera Recuperadora N° 5

TRS medido ppmv de H ₂ S	Valor Norma ppmv H ₂ S	Cumplimiento
Percentil 98: 2,2 ppmv de H ₂ S	5	Cumple

TABLA 26
Cumplimiento D.S. N° 167/1999 del MINSEGPRES

Año 2007

Horno de cal N° 1

TRS medido ppmv de H ₂ S	Valor Norma ppmv H ₂ S	Cumplimiento
Percentil 98: 5,0 ppmv de H ₂ S	20	Cumple

TABLA 27
Cumplimiento D.S. N° 167/1999 del MINSEGPRES

Año 2007

Horno de cal N° 2

TRS medido ppmv de H ₂ S	Valor Norma ppmv H ₂ S	Cumplimiento
Percentil 98: 5,0 ppmv de H ₂ S	20	Cumple

TABLA 28
Cumplimiento D.S. N° 167/1999 del MINSEGPRES

Año 2007

Estanque Disolvedor de Licor Verde N° 4

Año	Percentil 95 medición mg/kg Sólidos Secos	Valor Norma	Cumplimiento
2007	8,6	16,8 mg/kg	Cumple

TABLA 29
Cumplimiento D.S. N° 167/I1999 del MINSEGPRES

Año 2007

Estanque Disolvedor de Licor Verde N° 6

Año	Percentil 95 medición mg/kg Sólidos Secos	Valor Norma	Cumplimiento
2007	5,6	16,8 mg/kg	Cumple

VIII Región del Biobío
Empresa Celulosa Arauco y Constitución S.A. Planta Arauco

Celulosa Arauco Constitución línea 2

TABLA 30
Cumplimiento D.S. N° 167/I1999 del MINSEGPRES

Año 2007

Caldera Recuperadora

TRS medido ppmv de H ₂ S	Valor Norma ppmv H ₂ S	Cumplimiento
Percentil 98: 0,35 ppmv de H ₂ S	5	Cumple

TABLA 31
Cumplimiento D.S. N° 167/I1999 del MINSEGPRES

Año 2007

Horno de Cal

TRS medido ppmv de H ₂ S	Valor Norma ppmv H ₂ S	Cumplimiento
Percentil 98: 15,92 ppmv de H ₂ S	20	Cumple

TABLA 32
Cumplimiento D.S. N° 167/I1999 del MINSEGPRES

Año 2007

Estanque Disolvedor de Licor Verde

Medición	Percentil 95 medición Sólidos Secos mg/kg	Valor Norma (mg/kg)	Cumplimiento
2007	3,52	16,8	Cumple

VIII Región del Biobío
Empresa CMPC Celulosa S.A. Planta Santa Fe

La planta Santa Fe no debe cumplir norma hasta el año 2012.

VIII Región del Biobío
Empresa Celulosa Arauco y Constitución S.A. Planta Nueva Aldea

Las plantas Nueva Aldea no deben cumplir norma hasta el año 2012.

IX Región de La Araucanía

Empresa CMPC Celulosa S.A. Planta Pacífico

TABLA 33

Cumplimiento D.S. N° 167/1999 del MINSEGPRES

Año 2007

Caldera recuperadora

TRS medido ppmv de H ₂ S	Valor Norma ppmv H ₂ S	Cumplimiento
Percentil 98: 1,1 ppmv de H ₂ S	5	Cumple

TABLA 34

Cumplimiento D.S. N° 167/1999 del MINSEGPRES

Año 2007

Horno de Cal

TRS medido ppmv de H ₂ S	Valor Norma ppmv H ₂ S	Cumplimiento
Percentil 98: 12,5 ppmv de H ₂ S	20	Cumple

TABLA 35

Cumplimiento D.S. N° 167/1999 del MINSEGPRES

Año 2007

Estanque Disolvedor de Licor Verde

Medición	Percentil 95 medición Sólidos Secos mg/kg	Valor Norma (mg/kg)	Cumplimiento
2007	16,7	16,8	Cumple

XIV Región de Los Ríos

Empresa Celulosa Arauco y Constitución S.A.
Planta Valdivia

Sin Información.

Planes de Descontaminación

A partir de este año se incorporan los cumplimientos de Planes de Descontaminación Regionales, con el objetivo de dar seguimiento al cumplimiento de la normativa vigente.

A continuación se entrega el cumplimiento del D.S. N° 185/1991 del Ministerio de Agricultura,

Ministerio de Minería y Ministerio de Salud, que reglamenta el funcionamiento de establecimientos emisores de anhídrido sulfuroso, material particulado y arsénico en todo el territorio de la República, que emiten a la atmósfera cantidades mayores o iguales a 3 toneladas diarias de anhídrido sulfuroso o 1 tonelada diaria de material particulado. Además, este Decreto es aplicable a toda fuente emisora de anhídrido sulfuroso o de material particulado, localizada en una zona saturada o latente.

TABLA 36
Cumplimiento D.S. N° 185/1991 del Ministerio de Agricultura, Ministerio de Minería y Ministerio de Salud

Año	Plan de Descontaminación	Zona	Emisión Anual Máxima (ton/año)		Emisión Año 2007 (ton/año)		Cumple Emisión Máxima	
			SO ₂	PM	SO ₂	PM	SO ₂	MP
2007	Informe de Seguimiento Plan de Descontaminación al área circundante a la Fundición Caletones	Caletones	230.000	1.987	155.056	754	Sí	Sí
2006-2007	Informe de Seguimiento Plan de Descontaminación para las localidades de María Elena y Pedro de Valdivia abril 2006-marzo 2007	María Elena y Pedro de Valdivia	–	180	–	193 ⁽¹⁾	–	No
2007	Resultados del Plan de Descontaminación de la Fundición Hernán Videla Lira	Paipote	80 Hugh/ m ³ N	600	11.190	–	–	–
2007	Informe Estado Actual del Plan de Descontaminación de Potrerillos	Potrerillos	100.000	5.500	80.274	517,231	Sí	Sí
1993-2007	Informe de Seguimiento Plan de Descontaminación de Ventanas, 1993-2007	Ventanas ENAMI	90.000	1.000	23.0141	452	Sí	Sí
		AESGENER	1,13 kgSO ₂ por millones de BTU	3.000	1.820	444	No	Sí

- A continuación se entrega el reporte del cumplimiento del D.S. N° 165 de 1999 del MINSEGPRES que establece Norma de

Emisión para la regulación del contaminante arsénico emitido al aire los años 2005 a 2007.

TABLA 37
Cumplimiento D.S. N° 165 de 1999 del MINSEGPRES
 Año 2007

Fuente Emisora	Emisión Anual Ton/año	Valor Norma Ton/año	Cumplimiento
Fundición Chuquicamata	389	400	Cumple
Fundición Alto Norte	125,7	126	Cumple
Fundición Potrerillos	604	800	Cumple
Fundición Hernán Videla Lira	25	34	Cumple
Fundición Ventanas	72	120	Cumple
Fundición Chagres	47	95	Cumple
Fundición Teniente	85	375	Cumple

4.2. Residuos líquidos

La SISS y la DIRECTEMAR, según sus competencias, poseen los cuerpos legales para la obtención de información de emisiones para descargas a aguas marinas y continentales superficiales, subterráneas y alcantarillado, para su incorporación al RETC.

El ámbito de competencia de la SISS (organismo regulador y fiscalizador) está abocado a dos grandes sectores:

- El sector sanitario, el cual está constituido por el conjunto de entidades cuyas funciones se relacionan con los servicios de producción, distribución de agua potable, recolección y disposición de aguas servidas.
- El sector industrial, específicamente sobre las descargas de residuos líquidos a cuerpos y

masas de agua, y a cursos de agua subterránea. Para el caso de descargas de residuos líquidos a redes de alcantarillado (cumplimiento del D.S. N° 609/98 MOP), la fiscalización la realizan directamente las empresas sanitarias, según la zona de que se trate, lo cual se hace bajo la supervigilancia de la SISS. El ámbito de competencia de DIRECTEMAR es fiscalizar el cumplimiento de la norma D.S. N° 90/2000 MINSEGPRES, a todas las fuentes terrestres que descargan en aguas de su jurisdicción.

Para ello cuenta con herramientas de gestión ambiental que le permiten, a través de una selección, fiscalizar a aquellas fuentes terrestres que descargan en aguas de su jurisdicción considerando:

- a) Empresas con resoluciones de monitoreo de autocontrol.
- b) Programa de Observación del Ambiente Litoral (POAL).
- c) Descargas de Residuos Líquidos sin tratamiento.

- **D.S. N° 609/1998 del Ministerio de Obras Públicas, establece Norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a sistemas de alcantarillado.** Modificado por el D.S. N° 3.592/00 MOP y el D.S. N° 601/2004 MOP.

A continuación se señalan las normativas específicas asociadas a los residuos líquidos:

Principales hitos de la Norma, desde su entrada en vigencia.

TABLA 38
Evolución del D.S. N° 609/1998 MOP en el Tiempo

FECHA	19 de agosto 1998	19 de agosto 1999	19 de agosto 2006
HITO	Entrada en vigencia D.S. N° 609 aplica a todas las fuentes nuevas	Cumplimiento fuentes existentes que descargan a red con planta de tratamiento	Pleno Cumplimiento D.S. N° 609

A partir del 19 de agosto del año 2006, todas las fuentes que no contaban con planta de tratamiento de aguas servidas y descargan a una red de alcantarillado tienen que dar cumplimiento a lo estipulado en dicho Decreto, por lo tanto, en los reportes del año 2005 y parte del año 2006 no se aplicaba al 100% de las fuentes existentes que descargan al alcantarillado.

Los parámetros que requieren cumplimiento a través de esta norma van a estar supeditados según actividad económica. Son controlados a través del Decreto:

TABLA 39
Parámetros Considerados en el D.S. N° 609/1998 MOP

Parámetros ¹⁹	
Aceites y Grasas	Mercurio
Aluminio	Níquel
Arsénico	Nitrógeno amoniacal
Boro	PH
Cadmio	Plomo
Cianuro	Poder espumógeno
Cobre	Sólidos sedimentables
Cromo total	Sólidos suspendidos totales
Cromo hexavalente	Sulfatos (disueltos)
DBO5	Sulfuro
Fósforo	Temperatura
Hidrocarburos	Zinc
Manganeso	

¹⁹ Para mayor información de los parámetros asociados a la actividad económica, consultar el D.S. N° 609/1998 del Ministerio de Obras Públicas.

A continuación se entrega el reporte de cumplimiento de las normas de emisión para residuos industriales líquidos evaluadas por la SISS.

En las siguientes tablas se presenta el número de ductos con descarga de emisiones de residuos líquidos y la cantidad de ductos que presentaron incumplimientos. Las estadísticas se agrupan por región y el incumplimiento se reporta para el mes indicado.

Es importante destacar que la información reportada en el RETC incluye el parámetro del caudal, lo

que implica que difiere con el cumplimiento reportado por la SISS en su página web.

Finalmente, a partir de este año, se presentan gráficas del porcentaje de ductos con incumplimiento en base a los ductos controlados.

En las siguientes tablas se muestra la información proporcionada por la SISS para los ductos controlados y con incumplimiento para los meses que se indican, según cumplimiento del D.S. N° 609/1998 MOP para cada una de las regiones del país:

TABLA 40

Número de Ductos Controlados D.S. N° 609/1998-2007 MOP

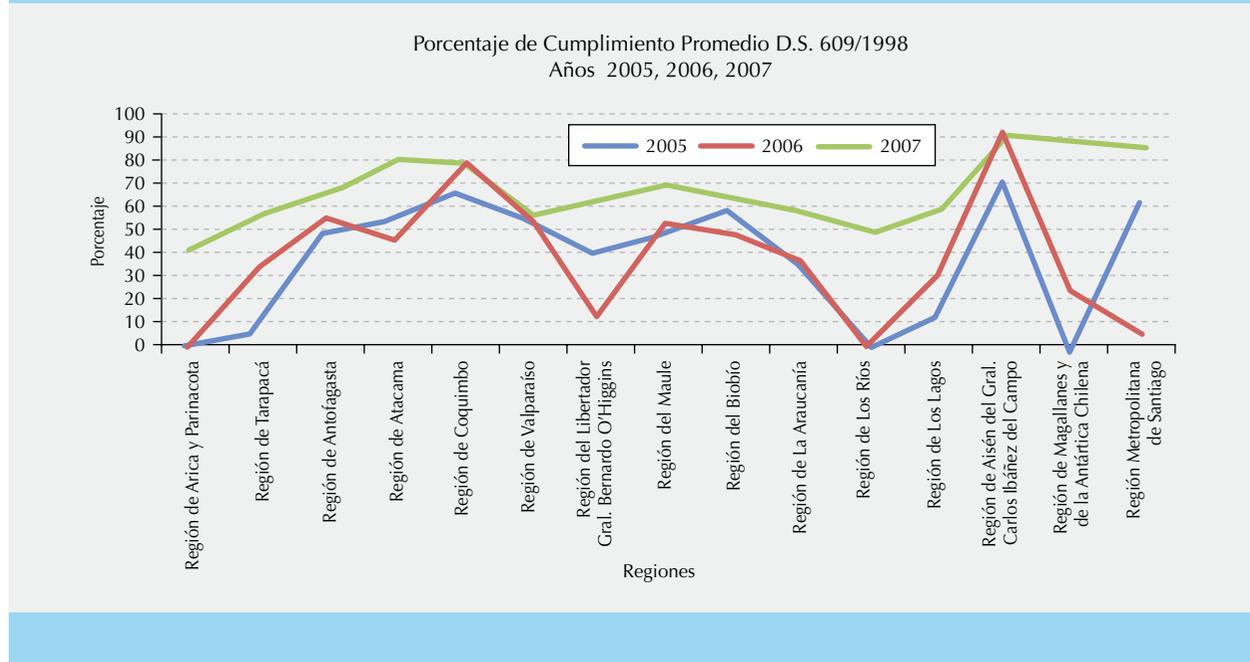
	D.S. N° 609	Mes	N° de ductos Controlados	N° de ductos con Incumplimiento
Región	Arica y Parinacota	Junio	12	8
		Diciembre	12	6
Región	Tarapacá	Junio	64	36
		Diciembre	63	21
Región	Antofagasta	Junio	144	49
		Diciembre	124	43

D.S. N° 609		Mes	N° de ductos Controlados	N° de ductos con Incumplimiento
Región	Atacama	Febrero	72	12
		Marzo	51	13
Región	Coquimbo	Junio	120	28
		Diciembre	123	27
Región	Valparaíso	Junio	184	88
		Diciembre	197	94
Región	Libertador Bernardo O'Higgins	Junio	77	25
		Diciembre	66	30
Región	Maule	Junio	81	24
		Diciembre	62	21
Región	Biobío	Junio	185	57
		Diciembre	194	81

D.S. N° 609		Mes	N° de ductos Controlados	N° de ductos con Incumplimiento
Región	La Araucanía	Junio	89	45
		Diciembre	77	54
Región	Los Ríos	Junio	40	26
		Diciembre	41	23
Región	Los Lagos	Junio	71	31
		Diciembre	73	30
Región	Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	Junio	14	3
		Diciembre	11	0
Región	Magallanes y de la Antártica Chilena	Junio	42	6
		Diciembre	42	5
Región	Metropolitana	Junio	1.948	333
		Diciembre	2.014	298

En la siguiente figura se puede apreciar el porcentaje de cumplimiento promedio a nivel país en ductos para los años 2005 a 2007:

FIGURA 62
Porcentaje de Cumplimiento Promedio en Ductos
 Años 2005, 2006 y 2007



El porcentaje de cumplimiento promedio para el año 2005 fue del 42%, versus el 43% para el año 2006 y del 66% para el año 2007.

- **D.S. N° 90/2000 del MINSEGPRES. Establece norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales.**

Desde el año 2007, la SISS y DIRECTEMAR trabajan en conjunto en la fiscalización del D.S. N° 90/2000 MINSEGPRES, específicamente en los establecimientos industriales generadores de riles que descargan en aguas de jurisdicción de la DIRECTEMAR.

Para ello DIRECTEMAR dicta la respectiva resolución que establece el programa de autocontrol permanente a las entidades que descargan en aguas de su jurisdicción (mar, cursos y masas de aguas continentales navegables).

En este trabajo conjunto, DIRECTEMAR realiza la evaluación del cumplimiento normativo para las empresas generadoras de riles bajo su jurisdicción. La SISS mantiene sus facultades fiscalizadoras y sancionadoras establecidas en la Ley N° 18.902, por lo que utiliza la información proveniente de la DIRECTEMAR para ejecutar las acciones administrativas que correspondan.

A continuación se presentan los principales hitos de la Norma, desde su entrada en vigencia.

TABLA 41
Evolución del D.S. N° 90/2000 MINSEGPRES Normativa en el Tiempo

Fecha	septiembre 2001	31 de diciembre 2002	3 de septiembre 2004	3 de septiembre 2006
HITO	Entrada en Vigencia D.S. N° 90	Entrega de Cronograma a SISS	Entrega de Caracterización Riles a SISS	Pleno Cumplimiento D.S. N° 90

Los parámetros a controlar van a estar dados en función de la fuente emisora, de los límites máximos permitidos para la descarga de residuos líquidos a cuerpos de agua fluviales, límites máximos permitidos para la descarga de residuos líquidos a cuerpos de agua fluviales, considerando la capacidad de dilución del receptor; límites máximos permitidos para la descarga de residuos líquidos a cuerpos de agua marinos dentro de la zona de protección del litoral y límites máximos permitidos para la descarga de residuos líquidos a cuerpos de agua marinos fuera de la zona de protección del litoral.

A continuación en la tabla N° 42 se presentan los parámetros controlados para la descarga de residuos líquidos a cuerpos de agua marinos dentro de la zona de protección del litoral:

TABLA 42
Parámetros Considerados en el D.S. N° 90/2000

Parámetros ²⁰	
Aceites y Grasas	Mercurio
Aluminio	Molibdeno
Arsénico	Níquel
Boro	Nitrógeno Total Kjeldahl
Cadmio	Nitrito + Nitrato (lagos)
Cianuro	Pentaclorofenol
Cloruros	PH Unidad
Cobre	Plomo
Coliformes Fecales o Termotolerantes	SAAM
Índice de Fenol	Selenio
Cromo Hexavalente	Sólidos Sedimentables
Cromo Total	Sólidos Suspendedos
DBO5	Totales
Estaño	Sulfatos
Fluoruro	Sulfuros
Fósforo	Tetracloroetano
Hidrocarburos Fijos	Tolueno
Hidrocarburos Totales	Triclorometeno
Hidrocarburos Volátiles	Xileno
Hierro Disuelto	Zinc
Manganeso	Temperatura
	Poder Espumógeno

²⁰ Para mayor información de los parámetros, consultar el D.S. N° 90/2000 del MINSEGPRES.

La tabla siguiente corresponde a los ductos fiscalizados por la DIRECTEMAR durante el año 2007, referidos al incumplimiento del D.S. N° 90/2000 del MINSEGPRES y establece norma de emisión

para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales:

TABLA 43
Número de Mediciones en Ductos con Incumplimiento D.S. N° 90/2000 MINSEGPRES, DIRECTEMAR
 Año 2007

	D.S. N° 90	Mes	N° de ductos Medidos	N° de ductos con Incumplimiento
Región	Arica y Parinacota	Diciembre	2	1
		Diciembre	1	0
		Total	3	1
Región	Tarapacá	Diciembre	1	0
		Diciembre	1	0
		Diciembre	1	1
	Total	3	1	
Región	Atacama	Noviembre	1	1
		Noviembre	2	2
		Noviembre	1	1
		Diciembre	2	2
		Diciembre	2	2
	Total	8	8	
Región	Coquimbo	Mayo	2	1
		Mayo	2	0
		Mayo	1	1
		Total	5	2

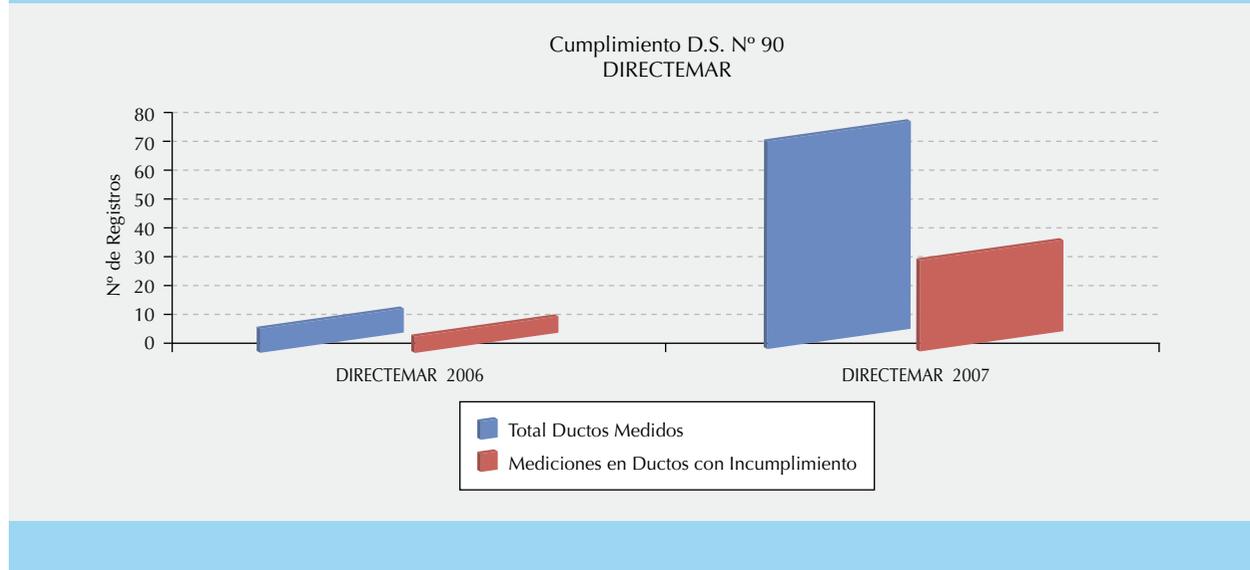
D.S. N° 90		Mes	N° de ductos Medidos	N° de ductos con Incumplimiento
Región	Valparaíso	Junio	1	0
		Junio	1	0
		Junio	1	1
		Junio	1	0
		Junio	1	0
		Junio	1	0
		Junio	1	0
		Junio	1	0
		Julio	1	0
		Julio	1	0
		Octubre	1	1
		Diciembre	1	1
		Diciembre	1	0
		Total		13
Región	Biobío	Abril	1	0
		Mayo	1	0
		Septiembre	1	0
		Diciembre	1	0
		Diciembre	2	0
		Total		6
Región	Los Ríos	Junio	1	1
		Julio	1	0
		Octubre	2	2
		Noviembre	1	1
		Diciembre	1	0
		Total		6
Región	Los Lagos	Abril	1	1
		Abril	2	1
		Junio	1	1
		Julio	1	0

D.S. N° 90		Mes	N° de ductos Medidos	N° de ductos con Incumplimiento
Región	Los Lagos	Julio	1	1
		Julio	1	1
		Agosto	2	0
		Agosto	1	1
		Agosto	2	1
		Agosto	2	0
		Septiembre	1	0
		Octubre	1	0
		Octubre	1	0
		Noviembre	1	0
		Noviembre	1	0
		Noviembre	1	1
		Diciembre	1	1
		Diciembre	3	1
		Diciembre	2	1
		Total		26
Región	Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	Diciembre	1	0
		Total	1	0
Total País		71	30	

A continuación se presenta el número de los establecimientos fiscalizados y su cumplimiento, según

información proporcionada por DIRECTEMAR, para los años 2006 y 2007:

FIGURA 63
Cumplimiento D.S. N° 90 Total País, DIRECTEMAR
Años 2006 y 2007



Durante el año 2007 se observa un incremento de los ductos fiscalizados, pasando de 9 a 71 con el 33% de incumplimiento para el año 2006 y del 42% para el 2007.

En las siguientes tablas se muestra la información proporcionada por la SISS para los ductos reportados y con incumplimiento en los meses que se indican, para el año 2007, según cumplimiento del D.S. N° 90/2000 MINSEGPRES para cada una de las regiones del país:

TABLA 44
Número de Ductos Controlados y con Incumplimiento D.S. N° 90/2000 MINSEGPRES, SISS
Año 2007

D.S. N° 90		Mes	N° de ductos Controlados	N° de ductos con Incumplimiento
Región	Arica y Parinacota	Enero	1	0
		Febrero	1	0
		Marzo	1	0
		Abril	1	0
		Mayo	1	0
		Junio	1	0
		Julio	1	0

D.S. N° 90		Mes	N° de ductos Controlados	N° de ductos con Incumplimiento
Región	Arica y Parinacota	Agosto	1	0
		Septiembre	1	0
		Octubre	1	0
		Noviembre	1	0
		Diciembre	1	0
Región	Tarapacá	Enero	4	2
		Febrero	4	2
		Marzo	4	2
		Abril	4	2
		Mayo	4	2
		Junio	4	2
		Julio	4	2
		Agosto	3	1
		Septiembre	4	2
		Octubre	4	2
		Noviembre	4	2
		Diciembre	4	2
Región	Antofagasta	Enero	5	1
		Febrero	6	1
		Marzo	4	1
		Abril	4	1
		Mayo	6	2
		Junio	6	2
		Julio	5	1
		Agosto	5	1
		Septiembre	5	1
		Octubre	6	2
		Noviembre	5	1
		Diciembre	5	1

D.S. N° 90		Mes	N° de ductos Controlados	N° de ductos con Incumplimiento
Región	Atacama	Enero	17	11
		Febrero	19	13
		Marzo	18	12
		Abril	17	12
		Mayo	19	12
		Junio	19	11
		Julio	18	10
		Agosto	16	10
		Septiembre	14	7
		Octubre	16	8
		Noviembre	16	9
		Diciembre	18	10
Región	Coquimbo	Enero	31	20
		Febrero	31	18
		Marzo	31	20
		Abril	31	20
		Mayo	32	21
		Junio	32	20
		Julio	32	20
		Agosto	35	21
		Septiembre	33	26
		Octubre	33	21
		Noviembre	34	21
		Diciembre	35	23
Región	Valparaíso	Enero	57	39
		Febrero	60	40
		Marzo	59	39
		Abril	59	36
		Mayo	63	44
		Junio	63	43
		Julio	54	40
		Agosto	58	37
		Septiembre	56	36

D.S. N° 90		Mes	N° de ductos Controlados	N° de ductos con Incumplimiento
Región	Valparaíso	Octubre	61	42
		Noviembre	63	44
		Diciembre	65	44
Región	Libertador Bernardo O'Higgins	Enero	57	45
		Febrero	60	44
		Marzo	63	48
		Abril	59	43
		Mayo	61	46
		Junio	60	45
		Julio	55	39
		Agosto	51	37
		Septiembre	45	29
		Octubre	44	27
		Noviembre	47	33
		Diciembre	51	32
Región	Maule	Enero	56	38
		Febrero	75	59
		Marzo	86	72
		Abril	87	71
		Mayo	76	59
		Junio	78	59
		Julio	76	58
		Agosto	72	53
		Septiembre	61	44
		Octubre	68	46
		Noviembre	65	45
		Diciembre	69	47

D.S. N° 90		Mes	N° de ductos Controlados	N° de ductos con Incumplimiento
Región	Biobío	Enero	84	54
		Febrero	79	48
		Marzo	86	59
		Abril	88	58
		Mayo	92	63
		Junio	91	62
		Julio	98	64
		Agosto	94	54
		Septiembre	92	54
		Octubre	93	58
		Noviembre	90	51
		Diciembre	89	55
Región	La Araucanía	Enero	63	46
		Febrero	67	50
		Marzo	72	52
		Abril	75	57
		Mayo	74	49
		Junio	75	48
		Julio	74	48
		Agosto	74	45
		Septiembre	71	43
		Octubre	73	47
		Noviembre	73	49
		Diciembre	71	50
Región	Los Ríos	Enero	32	25
		Febrero	32	24
		Marzo	41	34
		Abril	41	31
		Mayo	41	31
		Junio	40	30

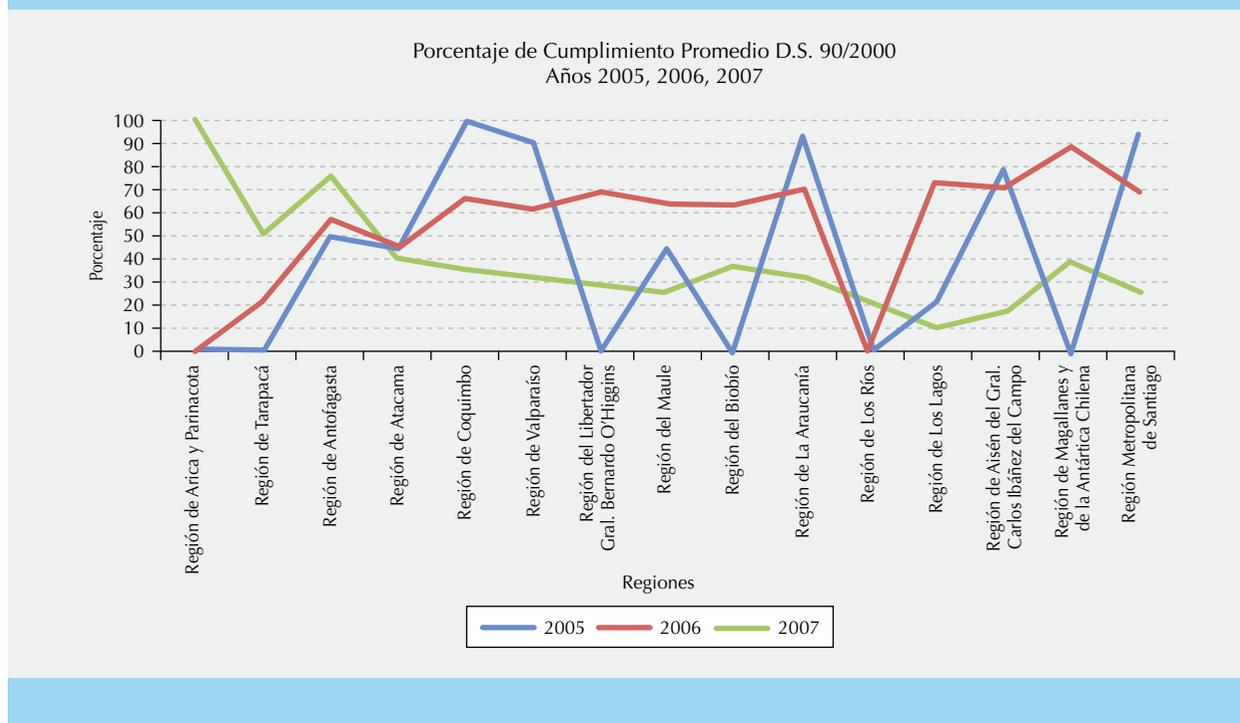
D.S. N° 90		Mes	N° de ductos Controlados	N° de ductos con Incumplimiento
Región	Los Ríos	Julio	39	29
		Agosto	40	30
		Septiembre	39	29
		Octubre	40	32
		Noviembre	40	35
		Diciembre	40	32
Región	Los Lagos	Enero	129	112
		Febrero	126	114
		Marzo	123	111
		Abril	144	132
		Mayo	145	131
		Junio	152	135
		Julio	144	127
		Agosto	132	115
		Septiembre	129	112
		Octubre	129	113
		Noviembre	140	126
		Diciembre	144	133
Región	Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	Enero	29	24
		Febrero	29	25
		Marzo	28	23
		Abril	29	24
		Mayo	29	24
		Junio	30	24
		Julio	31	25
		Agosto	32	27
		Septiembre	32	26
		Octubre	32	26
		Noviembre	32	28
		Diciembre	32	26

D.S. N° 90		Mes	N° de ductos Controlados	N° de ductos con Incumplimiento
Región	Magallanes y de la Antártica Chilena	Enero	4	2
		Febrero	4	3
		Marzo	8	5
		Abril	8	5
		Mayo	8	7
		Junio	8	6
		Julio	8	5
		Agosto	7	4
		Septiembre	7	4
		Octubre	6	3
		Noviembre	7	4
		Diciembre	6	3
Región	Metropolitana	Enero	71	55
		Febrero	65	47
		Marzo	70	51
		Abril	68	50
		Mayo	68	52
		Junio	70	54
		Julio	72	55
		Agosto	74	56
		Septiembre	69	53
		Octubre	68	49
		Noviembre	68	49
		Diciembre	67	46

En la figura N° 64 se puede apreciar el porcentaje de cumplimiento promedio a nivel país de incumplimiento en ductos para los años 2005 a 2007.

El porcentaje de cumplimiento promedio para el año 2005 fue del 47% versus el 63% para el año 2006 y del 38% para el año 2007.

FIGURA 64
Porcentaje de Cumplimiento Promedio en Ductos Años 2005, 2006 y 2007



- D.S. N° 46/2002 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Establece norma de emisión de residuos líquidos a aguas subterráneas.

En la tabla N° 45 se detallan los principales hitos de la Norma, desde su entrada en vigencia.

TABLA 45
Evolución del D.S. N° 46/2002 MINSEGPRES en el Tiempo

FECHA	17 de febrero 2003	17 de febrero 2004	17 de febrero 2005	17 de febrero 2006
HITO	Entrada en Vigencia D.S. N° 46	Entrega de antecedentes SISS	Cumplimiento para descarga en Condiciones de Vulnerabilidad Alta	Pleno Cumplimiento D.S. N° 46

A continuación (tabla N° 46) se presentan los parámetros controlados para la descarga de residuos líquidos a cuerpos permitidos para descargas de residuos líquidos a aguas subterráneas:

TABLA 46
Parámetros considerados en el D.S. N° 46/2002 MINSEGPRES

Parámetros ²¹	
Ph	Arsénico
Cianuro	Boro
Cloruros	Cadmio
Fluoruro	Cobre
N-Nitrato+ N-Nitrito	Cromo Hexavalente
Sulfatos	Hierro
Sulfuros	Manganeso
Aceite y Grasas	Mercurio
Benceno	Molibdeno
Pentaclorofenol	Níquel
Tetracloroetano	Plomo
Tolueno	Selenio
Triclorometano	Zinc
Xileno	Nitrógeno Total Kjeldahl
Aluminio	

En la siguiente tabla (N° 47) se muestra la información proporcionada por la SISS para el incumplimiento en ductos controlados en los meses que se indican, para el 2007, según cumplimiento del D.S. N° 46/2002 MINSEGPRES para cada una de las regiones del país:

TABLA 47
Número de Ductos Controlados y con Incumplimiento D.S. N° 46/2002 MINSEGPRES
Año 2007

	Mes	N° de ductos Controlados	N° de ductos con Incumplimiento
Región de Atacama	Enero	1	1
	Febrero	1	1
	Marzo	1	1
	Abril	1	1
	Mayo	4	4
	Junio	4	4
	Julio	3	3
	Agosto	3	3
	Septiembre	4	4
	Octubre	4	4
	Noviembre	3	3
	Diciembre	4	4
Región de Coquimbo	Mayo	1	1
	Junio	3	3
	Julio	3	3
	Agosto	3	3
	Septiembre	1	1
	Octubre	1	1
	Diciembre	3	3
Región de Valparaíso	Enero	5	5
	Febrero	5	5
	Marzo	3	3
	Abril	4	4
	Mayo	6	6
	Junio	5	5
	Julio	4	4

²¹ Para mayor información de los parámetros, consultar el D.S. N° 46/2002 del MINSEGPRES.

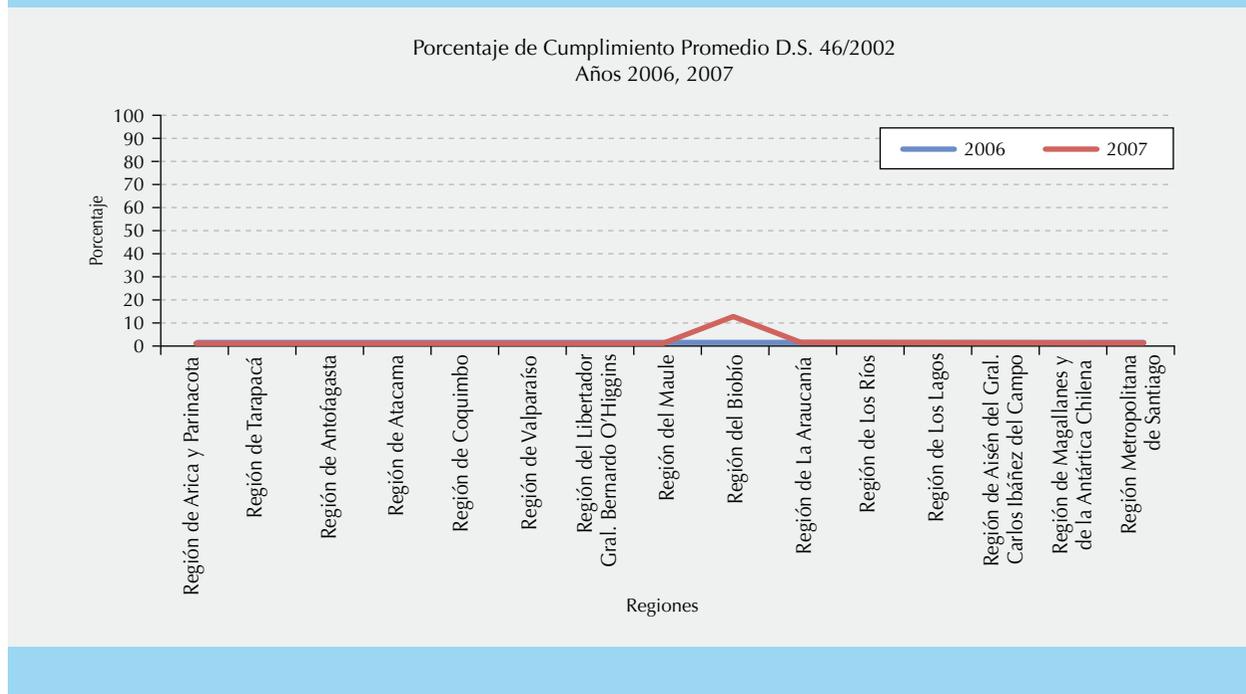
	Mes	Nº de ductos Controlados	Nº de ductos con Incumplimiento
Región de Valparaíso	Agosto	6	6
	Septiembre	2	2
	Octubre	4	4
	Noviembre	4	4
	Diciembre	2	2
Región del Libertador Bernardo O'Higgins	Enero	1	1
	Febrero	1	1
	Marzo	1	1
	Abril	2	2
	Mayo	2	2
	Junio	2	2
	Julio	1	1
	Agosto	1	1
	Septiembre	1	1
	Octubre	1	1
	Noviembre	1	1
	Diciembre	1	1
Región del Biobío	Enero	5	5
	Febrero	5	5
	Marzo	5	4
	Abril	4	3
	Mayo	4	3
	Junio	4	3
	Julio	5	4
	Agosto	4	3
	Septiembre	3	3
	Octubre	5	5
	Noviembre	4	4
	Diciembre	3	3

	Mes	Nº de ductos Controlados	Nº de ductos con Incumplimiento	
Región de La Araucanía	Enero	1	1	
	Febrero	1	1	
	Marzo	1	1	
	Abril	2	2	
	Mayo	1	1	
	Junio	1	1	
	Julio	1	1	
	Agosto	1	1	
	Noviembre	1	1	
	Diciembre	1	1	
	Región de Los Ríos	Marzo	1	1
		Abril	1	1
Mayo		1	1	
Julio		1	1	
Agosto		1	1	
Septiembre		1	1	
Octubre		1	1	
Diciembre		1	1	
Región de Los Lagos	Enero	11	11	
	Febrero	11	11	
	Marzo	12	12	
	Abril	13	13	
	Mayo	13	13	
	Junio	14	14	
	Julio	12	12	
	Agosto	10	10	
	Septiembre	9	9	
	Octubre	9	9	
	Noviembre	12	12	
	Diciembre	11	11	

	Mes	Nº de ductos Controlados	Nº de ductos con Incumplimiento
Región de Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	Febrero	2	2
	Marzo	1	1
	Abril	1	1
	Septiembre	1	1
	Octubre	1	1
	Noviembre	1	1
	Diciembre	1	1
Región de Magallanes y de la Antártica Chilena	Enero	1	1
	Febrero	2	2
	Marzo	1	1
	Abril	2	2
	Mayo	2	2
	Junio	2	2
	Julio	2	2
	Agosto	2	2

	Mes	Nº de ductos Controlados	Nº de ductos con Incumplimiento
Región de Magallanes y de la Antártica Chilena	Septiembre	2	2
	Octubre	2	2
	Noviembre	2	2
	Diciembre	2	2
Región Metropolitana de Santiago	Enero	9	9
	Febrero	7	7
	Marzo	6	6
	Abril	9	9
	Mayo	9	9
	Junio	9	9
	Julio	9	9
	Agosto	8	8
	Septiembre	6	6
	Octubre	7	7
	Noviembre	5	5
	Diciembre	11	11

FIGURA 65
Porcentaje de Cumplimiento Promedio en Ductos Años 2006 y 2007



Para el año 2005 no hubo información en el cumplimiento de este decreto. El porcentaje de incumplimiento para el año 2006 fue del 100%, en un total de 42 mediciones efectuadas en ductos y para el año 2007 del 0,77% a nivel país.

4.3. Residuos sólidos peligrosos

El D.S. N° 148/2004, del MINSAL que aprueba el Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos, establece las condiciones sanitarias y de seguridad mínimas a que deberá someterse la generación, tenencia, almacenamiento, transporte, tratamiento, reutilización, reciclaje, disposición final y otras formas de eliminación de los residuos peligrosos.

En su título VII, sobre el sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos, el reglamento indica que los poseedores de residuos peligrosos quedan sujetos a un Sistema de Declaración y Seguimiento de tales residuos, válido para todo el país, que tiene por objeto permitir a la autoridad sanitaria disponer de información completa, actual y oportuna sobre la tenencia de tales residuos desde

el momento que salen del establecimiento de generación, hasta su recepción en una instalación de eliminación. Para el manejo de esta información, MINSAL con la cooperación de CONAMA, desarrolló el Sistema web de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos (SIDREP).

TABLA 48
Hitos del D.S. N° 148/2004 del MINSAL

FECHA	16 de junio 2005	16 de noviembre 2005	16 de junio 2006
HITO	Entrada en Vigencia D.S. N° 148	Entrega de Programa de Adecuación	Pleno Cumplimiento D.S. N° 148

Se cuenta con reportes para el año 2007, que incluyen el número de establecimientos y la cantidad de residuos peligrosos generados por región que declararon vía web, tal como se puede apreciar en la siguiente tabla:

TABLA 49
Cantidad de Residuos Peligrosos Generados por Empresas y Establecimientos por Región, en el Cumplimiento del D.S. N° 148/2004 MINSAL
Año 2007

Región	N° de Empresas	N° de Establecimientos	Cantidad de Residuos declarados (ton/año)
Región de Arica y Parinacota			
Región de Tarapacá	18	21	7.548
Región de Antofagasta	74	86	27.092
Región de Atacama	22	29	3.914
Región de Coquimbo	11	11	1.064
Región de Valparaíso	37	52	21.175
Región del Libertador Gral. Bernardo O'Higgins	20	21	10.600

Región	Nº de Empresas	Nº de Establecimientos	Cantidad de Residuos declarados (ton/año)
Región del Maule	14	19	978
Región del Biobío	41	50	8.192
Región de La Araucanía	2	3	6
Región de Los Ríos			
Región de Los Lagos	16	16	360
Región Aisén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo	5	5	190
Región de Magallanes y de la Antártica Chilena			
Región Metropolitana de Santiago	294	349	46.790
Total País	554	662	127.909

4.4. Protocolo de Montreal (SAO)

En la siguiente tabla se presenta el reporte de cumplimiento de las metas de consumo de sustancias

agotadoras de la capa de ozono (SAO) para el año 2007, según los compromisos internacionales establecidos en el Protocolo de Montreal.

TABLA 50

Tabla de Cumplimiento de Metas Establecida en el Protocolo de Montreal Año 2007

Anexo Protocolo Montreal	Consumo Ton PAO*	Línea Base	Límite máximo permitido de consumo año 2007		Cumple meta
		Ton PAO	%	Ton PAO	
Anexo A Grupo I	19,227	828,7	15	124,30	Cumple
Anexo A Grupo II	0	8,5	50	4,25	Cumple
Anexo B Grupo II	0**	0,6	15	0,09	Cumple
Anexo B Grupo III	3,484	6,4	70	4,48	Cumple
Anexo C Grupo I	397,288	No hay	Sin límite	Sin límite	Sin límite
Anexo E Grupo I	169,02	212,5	80	170,00	Cumple

* Consumo informado a la Secretaría del Fondo Multilateral. Consumo de sustancias controladas, definido como: producción, más importación, menos exportación.

** El consumo de las sustancias del Anexo B Grupo II (Tetracloruro de carbono) para usos de laboratorio y analíticos, no está sujeto a las medidas de control bajo el Protocolo de Montreal, en virtud de la Decisión XIX/17 de la Reunión de las Partes.

5. INDICADORES DEL RETC

Los indicadores son una herramienta que permiten evaluar la gestión y/o logro de resultados generados en un período de tiempo, con el objetivo de comparar y mejorar en el tiempo dichos resultados.

Indicador de Gestión de Eficacia N° 1:

FIGURA 66

Indicadores de Gestión de Eficacia N° 1

INDICADORES DE DESEMPEÑO RETC			
Indicador	Fórmula de Cálculo	Efectivo 2005-2006-2007	Medio de Verificación
Eficacia	N° de sectores por componente incorporados/ N° total de sectores por componente que deben estar incorporados según las definiciones del GNC x 100	% 2005	Lista de Chequeo de Sectores definidos
Porcentaje de sectores por componente incorporados en el RETC		% 2006 % 2007	

- Aplicación del indicador

Componente Aire

– Fuentes Fijas²²

2005 = 100%

2006 = 100%

2007 = 100%

– Fuentes Móviles

Indicador en función del número de habitantes:

2005²³ = (17 ciudades) 10.763.921 hbtes. / 15.116.435 hbtes. x 100 = 71,2%

2006²⁴ = (17 ciudades) 10.763.921 hbtes. / 15.116.435 hbtes. x 100 = 71,2%

2007²⁵ = (27 ciudades) 11.624.941 hbtes. / 15.116.435 hbtes. x 100 = 76,9%

²² Definidas por el GNC, para emisiones que son susceptibles de medir o de estimar, clasificadas según códigos de la EPA, Source Classification Code, USEPA, nivel SCC 6.

²³ Indicador en función al número de habitantes por región, tomando como población total un número de 15.116.435 habitantes, según datos proporcionados por el INE, Censo 2002.

²⁴ El año 2005 y 2006 se considera el cálculo de emisiones para 17 ciudades con corridas intermedias de transporte en el MODEM, con una cobertura de 10.763.921 habitantes, según datos proporcionados por el INE.

²⁵ A partir del año 2007 se reporta el cálculo de emisiones para 10 ciudades sin corridas intermedias de transporte en el MODEM,

A. Indicadores de Desempeño o Gestión

– Indicador de Eficacia

Este indicador tiene como finalidad medir el grado de cumplimiento de los objetivos planteados por el RETC.

Indicador en función del número de vehículos:

$$2005^{26} = (17 \text{ ciudades}) \ 1.498.673 \text{ vehículos} / 2.501.348 \text{ vehículos} \times 100 = 59,9\%$$

$$2006 = (17 \text{ ciudades}) \ 1.705.398 \text{ vehículos} / 2.657.892 \text{ vehículos} \times 100 = 64,2\%$$

$$2007 = (27 \text{ ciudades}) \ 1.907.255 \text{ vehículos} / 2.824.570 \text{ vehículos} \times 100 = 67,5\%$$

– Fuentes difusas

$$2005 = 0\%$$

$$2006 = 0\%$$

$$2007 = 0\%$$

Componente Agua

– Fuentes Fijas

$$2005 = 3/4 \times 100 = 75\%$$

$$2006^{27} = 4/4 \times 100 = 100\%$$

$$2007 = 4/4 \times 100 = 100\%$$

– Fuentes difusas

$$2005 = 0\%$$

$$2006 = 0\%$$

$$2007 = 0\%$$

Componente Residuos Peligrosos²⁸

$$2006^{29} = 1/1 \times 100 = 100\%$$

$$2007 = 1/1 \times 100 = 100\%$$

Componente Suelo³⁰

$$2005 = 0\%$$

$$2006 = 0\%$$

$$2007 = 0\%$$

Indicador de Gestión de Eficacia N° 2:

FIGURA 67

Indicadores de Gestión de Eficacia N° 2

INDICADORES DE DESEMPEÑO RETC			
Indicador	Fórmula de Cálculo	Efectivo 2005-2006-2007	Medio de Verificación
Eficacia	N° de Normas incorporadas/ N° total de Normas que deben estar incorporadas x 100	% 2005 % 2006 % 2007	Lista de Chequeo de Normas existentes en el país
Porcentaje de Normas incorporadas en el Reporte de Cumplimiento			

• Aplicación del indicador

$$\text{Año 2005: } 10/12^{31} \times 100 = 83\%$$

$$\text{Año 2006: } 11/13^{32} \times 100 = 85\%$$

$$\text{Año 2007: } 12/13 \times 100 = 92\%$$

con una cobertura de 11.624.941 habitantes para las 27 ciudades, según datos proporcionados por el INE.

²⁶ Indicador en función al número total del parque de vehículos motorizados en Chile, según datos proporcionados por el INE del parque de vehículos en circulación, años 2005-2007.

²⁷ A partir del año 2006 se incluye el reporte de las emisiones provenientes de DIRECTEMAR, entidad que entrega información referida al cumplimiento del D.S. N° 90/2000 del MINSEGPRES.

²⁸ El D.S. N° 148 del MINSAL que aprueba "Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos", excluye los residuos mineros, por lo tanto, actualmente no están contemplados en el RETC

²⁹ A partir del año 2006 entra en funcionamiento el D.S. N° 148/2004 del MINSAL que aprueba "Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos".

³⁰ En el país no existe información integral relativa a la contaminación de suelos, salvo estudios aislados sobre eventos o sitios contaminados, los que normalmente han sido enfocados en la forma de pasivos ambientales.

³¹ Contempla las normativas asociadas para la Región Metropolitana y de cobertura nacional. El D.S. N° 185/1991 del Ministerio de Agricultura, Ministerio de Minería y Ministerio de Salud, para estos efectos se considera como una sola normativa, no obstante dicho decreto da lugar a 9 planes de descontaminación vigentes.

³² A partir del año 2006 empieza a regir el D.S. N° 148/2004, MINSAL que aprueba "Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos".

Indicador de Gestión de Eficacia N° 3:

FIGURA 68
Indicadores de Gestión de Eficacia N° 3

INDICADORES DE DESEMPEÑO RETC			
Indicador	Fórmula de Cálculo	Efectivo 2005-2006-2007	Medio de Verificación
Eficacia	N° de parámetros reportados/ N° total de parámetros que deben estar reportados x 100	% 2005 % 2006 % 2007	Lista de Chequeo de parámetros definidos
Porcentaje de parámetros reportados en el RETC			

- Aplicación del indicador

Año 2005: $77/111^{33} \times 100 = 69\%$

Año 2006: $126/126^{34} \times 100 = 100\%$

Año 2007: $126/126^{35} \times 100 = 100\%$

Indicador de Gestión de Eficacia N° 4:

FIGURA 69
Indicadores de Gestión de Eficacia N° 4

INDICADORES DE DESEMPEÑO RETC			
Indicador	Fórmula de Cálculo	Efectivo 2007-2008-2009	Medio de Verificación
Eficacia	Suma de personas capacitadas/meta fijada (500) X 100	% 2007 % 2008 % 2009	Administrador del RETC
Cantidad de personas capacitadas en talleres del RETC			

- Aplicación del indicador

Talleres 2007: $67/500^{36} \times 100 = 13,4\%$

Talleres 2008: $69/500 \times 100 = 13,8\%$

Talleres 2009: $862/500 \times 100 = 172,4\%$

³³ No hubo incorporación de sustancias provenientes del D.S. N° 594/1999 MINSAL que aprueba "Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo".

³⁴ A partir del año 2006 empieza a regir el D.S. N° 148/2004 del MINSAL que aprueba "Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos" y contempla las sustancias contenidas en el D.S. N° 594/1999 MINSAL.

³⁵ Para los años 2006-2007 se consideran sólo las sustancias definidas por el GNC; se deben redefinir los parámetros a incorporar; a partir de las exigencias contempladas en las Normas adicionales exigidas en las Resoluciones de Calificación Industrial.

³⁶ Se estableció como parámetro de medida para el indicador una meta de capacitación de 500 personas anuales hasta el año 2012.

– Indicador de Eficiencia

Este indicador tiene por finalidad medir los beneficios o prestaciones del RETC utilizando el mínimo de recursos posibles.

Indicador de Gestión de Eficiencia N° 1:

FIGURA 70
Indicadores de Gestión de Eficiencia N° 1

INDICADORES DE DESEMPEÑO RETC			
Indicador	Fórmula de Cálculo	Efectivo 2005-2006-2007	Medio de Verificación
Eficiencia	N° de OS que subieron su información a través de su técnico de enlace/N° total de OS que subieron información x 100	% 2005	Evaluado por el Administrador del RETC
Porcentaje de Organismos Sectoriales (OS) que subieron su información en forma independiente		% 2006 % 2007	

- Aplicación del indicador

Año 2005: $0/5 \times 100 = 0\%$

Año 2006: $0/5 \times 100 = 0\%$

Año 2007³⁷: $0/5 \times 100 = 0\%$

Indicador de Gestión de Eficiencia N° 2:

FIGURA 71
Indicadores de Gestión de Eficiencia N° 2

INDICADORES DE DESEMPEÑO RETC			
Indicador	Fórmula de Cálculo	Efectivo 2005-2006-2007	Medio de Verificación
Eficiencia	Promedio de tiempo empleado en el procesamiento de la información entregada	T1 2005	Fecha de ingreso del archivo y fecha de carga del archivo, evaluado por el administrador del RETC
Tiempo que demora el Administrador del RETC en recibir el archivo por parte del técnico de enlace y efectuar la carga definitiva al modo central		T2 2006 T3 2007	

- Aplicación del indicador

Tiempo promedio por organismo sectorial.

2005: sin registro

2006: 121 días

2007: 101 días

³⁷ Para evaluar el indicador en el futuro se deben establecer metas.

Indicador de Gestión de Eficiencia N° 3:

FIGURA 72
Indicadores de Gestión de Eficiencia N° 3

INDICADORES DE DESEMPEÑO RETC			
Indicador	Fórmula de Cálculo	Efectivo 2005-2006-2007	Medio de Verificación
Eficiencia	Promedio de tiempo empleado entre la entrega de información y la entrega del reporte	T1 2005 T2 2006 T3 2007	Fecha de ingreso de la información y fecha de reporte de la publicación, evaluado por el administrador del RETC
Tiempo transcurrido entre la entrega de la información y el reporte de la publicación a la comunidad			

2005: Sin registro

2006: 142 días

2007: 118 días

– Indicador de Calidad del Servicio

Este indicador Calidad/Producto tiene por finalidad medir el grado de satisfacción con la información

entregada a los usuarios (organismos, instituciones, empresas, ciudadanía, etc.).

Indicador de Calidad del Servicio N° 1:

FIGURA 73
Indicadores de Gestión de Calidad N° 1

INDICADORES DE DESEMPEÑO RETC			
Indicador	Fórmula de Cálculo	Efectivo 2005-2006-2007	Medio de Verificación
Calidad	N° de errores válidos reportados/meta propuesta x 100	% 2005 % 2006 % 2007	Administrador del RETC
Número de errores válidos reportados por la comunidad			

- Aplicación del indicador

A la fecha no se han reportado errores por parte de la comunidad.

Indicador de Calidad del Servicio N° 2:

FIGURA 74
Indicadores de Gestión de Calidad N° 2

INDICADORES DE DESEMPEÑO RETC			
Indicador	Fórmula de Cálculo	Efectivo 2005-2006-2007	Medio de Verificación
Calidad	N° de errores válidos reportados/meta propuesta x 100	% 2005 % 2006 % 2007	Administrador del RETC
Número de errores válidos reportados por los industriales			

- Aplicación del indicador

A la fecha no se han reportado errores por parte de los industriales.

– Indicador de Economía

Este indicador de gestión está enfocado a la razón recursos/productos y tiene por objetivo medir la

capacidad de financiamiento nacional e internacional del RETC y la eficacia en la ejecución de su presupuesto.

Indicador de Economía N° 1:

FIGURA 75
Indicadores de Economía N° 1

INDICADORES DE DESEMPEÑO RETC			
Indicador	Fórmula de Cálculo	Efectivo 2007-2008-2009	Medio de Verificación
Economía	Suma de recursos asignados a la generación de productos para el RETC/valorización de los productos generados	R 2007 R 2008 R 2009	Itemización de costos evaluados por el administrador del RETC
Recursos promedios destinados a generar productos para el RETC			

- Aplicación del indicador

Total de recursos asignados versus valorización de actividades realizadas³⁸:

Año 2007: $7.43M^{39} / 20 = 0,37 M$

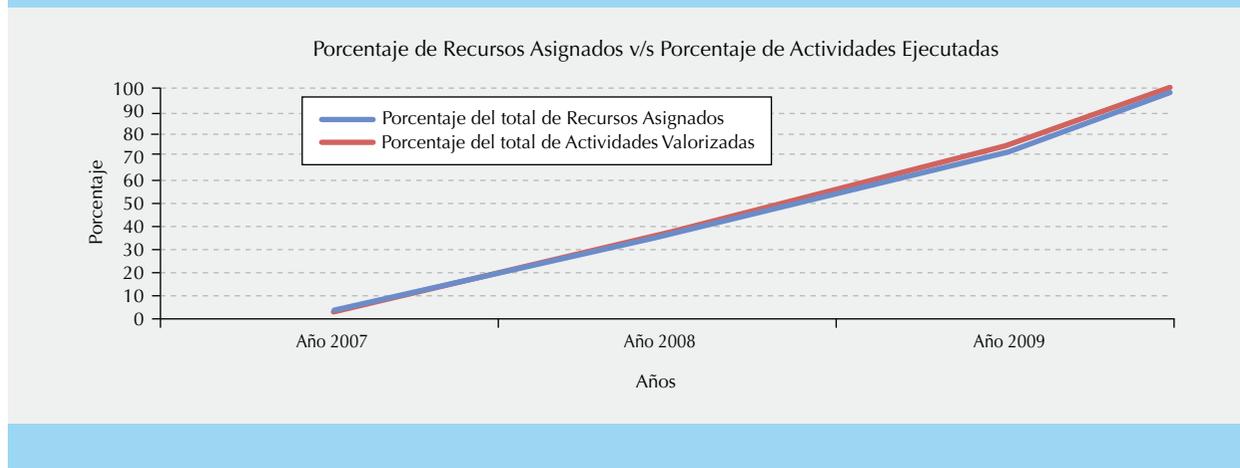
Año 2008: $57,02M / 120 = 0,48 M$

Año 2009: $106,11M / 230 = 0,46 M$

³⁸ Valorización de actividades en una escala de 1 a 10, según importancia y costos asociados a la actividad.

³⁹ Valores en millones de pesos. Tipo de cambio a partir de información proporcionada por el Banco Central de Chile, con un valor de \$ 495,44 al 30 de noviembre del año 2009.

FIGURA 76
Porcentaje de Aportes al Proyecto



Indicador de Economía N° 2:

FIGURA 77
Indicadores de Economía N° 2

INDICADORES DE DESEMPEÑO RETC			
Indicador	Fórmula de Cálculo	Efectivo 2007-2008-2009	Medio de Verificación
Economía			
Porcentaje de aportes de terceros al proyecto	Suma de aportes de terceros al proyecto/Suma del monto tota de los costos asociados al proyecto x 100	% 2007 % 2008 % 2009	Memorando de Entendimiento con las partes involucradas

- Aplicación del indicador

Aportes de terceros versus el monto total de costos asociados al proyecto⁴⁰:

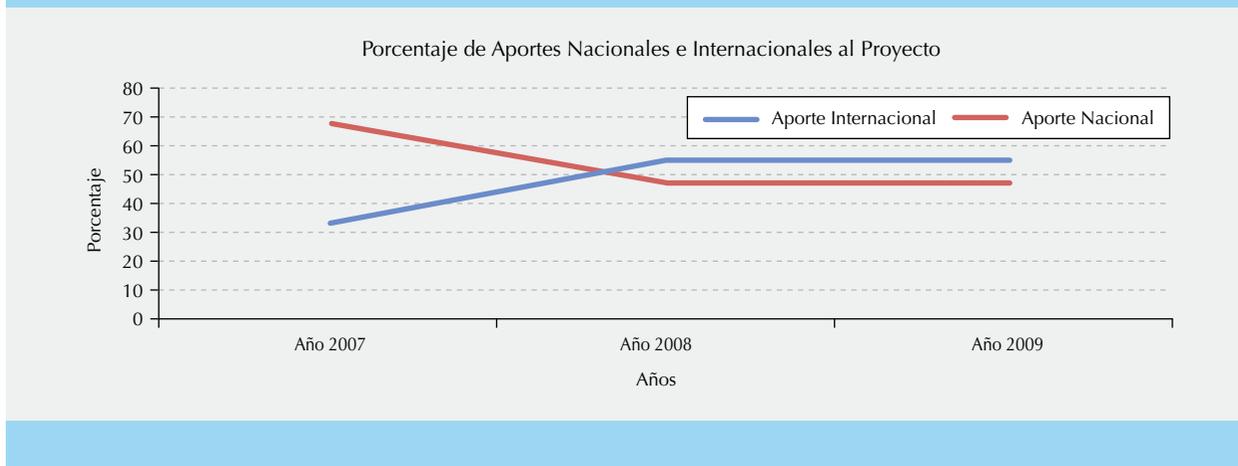
Año 2007: $7.43\text{M} / 22.94\text{M} \times 100 = 33,43\%$

Año 2008: $57,02\text{M} / 106,65\text{M} \times 100 = 53,47\%$

Año 2009: $106,11\text{M} / 193,44\text{M} \times 100 = 54,86\%$

⁴⁰ Aportes provenientes de UNITAR, ONUDI, Banco Mundial y GEF.

FIGURA 78
Porcentaje de Aportes al Proyecto



B. Indicadores Ambientales

El desarrollo de indicadores ambientales va en conjunto con los objetivos del RETC y tienen por objetivo evaluar condiciones y tendencias ambientales a diferentes escalas.

Es importante destacar que la normativa actual ha entrado en vigencia de forma paulatina, por lo tanto, en general los totales de emisiones reportados todavía no son comparables de un año a otro.

Indicadores ambientales modelo “Presión-Estado-Respuesta” (PER)⁴¹:

Indicador Ambiental N° I:

FIGURA 79
Indicador Ambiental N° I

INDICADORES AMBIENTALES DE PRESIÓN			
Indicador	Fórmula de Cálculo	Efectivo 2005-2006-2007	Medio de Verificación
Emisión de Parámetros	Suma de emisiones por componentes	E1 2005	Reporte del RETC
Emisiones de parámetros por componentes (aire, agua, transferencia de residuos)		E2 2006 E3 2007	

⁴¹ El Modelo de Presión-Estado-Respuesta (PER) fue desarrollado por la OCDE para estructurar su trabajo sobre políticas ambientales. Considera que las actividades humanas ejercen presión sobre el ambiente y los recursos naturales, afectando su calidad y cantidad respectivamente (estado); la sociedad responde a estos cambios a través de políticas ambientales sectoriales y económicas generales y a través cambios en su comportamiento y conciencia hacia el medio ambiente (respuesta de la sociedad).

- Aplicación del indicador:

TABLA 51
Emisiones de Parámetros por Componente Aire

Total Emisiones al Aire (Ton)			
Parámetros	Año 2005	Año 2006	Año 2007
COV	42.182	46.792	35.201
SO _x	388.205	562.737	571.156
MP 10	36.591	53.629	51.401
MP 2,5	20.913	34.274	31.964
PTS	50.736	75.609	75.259

Total Emisiones al Aire (Ton)			
Parámetros	Año 2005	Año 2006	Año 2007
NO _x	118.768	130.761	146.178
CO	545.838	359.098	216.108
Hg	S/I (*)	2,47	2,46
PCDD/F	S/I (*)	0,000146	0,000097

(*): Sin Información.

FIGURA 80
Emisiones Totales Componente Aire

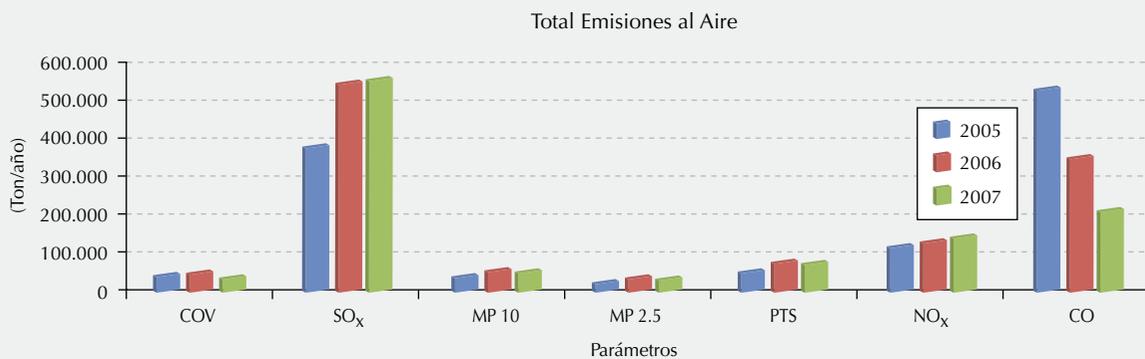


FIGURA 81
Hg, Emisiones Totales Componente Aire

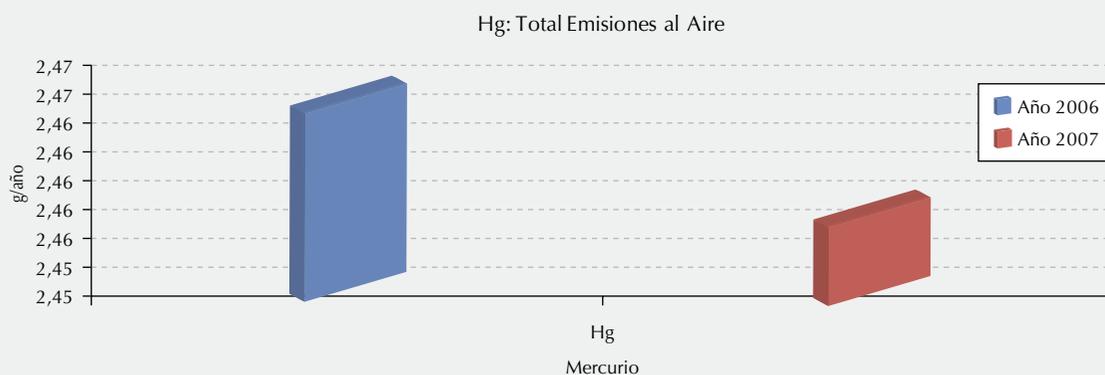


FIGURA 82
PCDD/F, Emisiones Totales Componente Aire

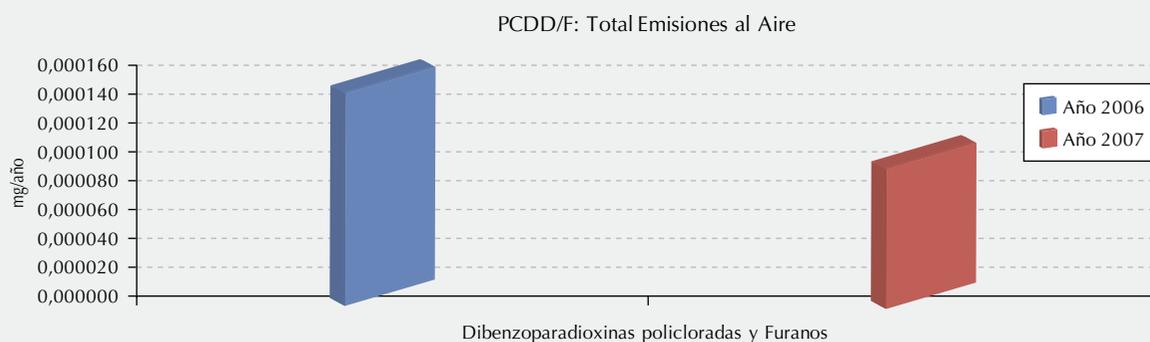


TABLA 52
Emisiones de Parámetros por Componente Agua

Total Emisiones al Agua (Ton)			
Parámetros	Año 2005	Año 2006	Año 2007
Aceites y Grasas	6.396,60	6.754,17	7.065,19
Cloruros	4.552,17	24.260,41	7.078,44
Hidrocarburos Fijos	4.157,20	1.342,55	408.056,00
Hidrocarburos Totales	166.883,00	237.520,00	2.231,49

Total Emisiones al Agua (Ton)			
Parámetros	Año 2005	Año 2006	Año 2007
Hidrocarburos Volátiles	1.427,00	77.630,00	223.172,00
Sulfatos	5.347,27	157.680,00	930.795,00
Sustancias Activas de Azul de Metileno	48.089,00	37.800,00	S/I
Xileno	29.596,35	154.020,00	8.115,00

FIGURA 83
Emisiones Totales Componente Agua

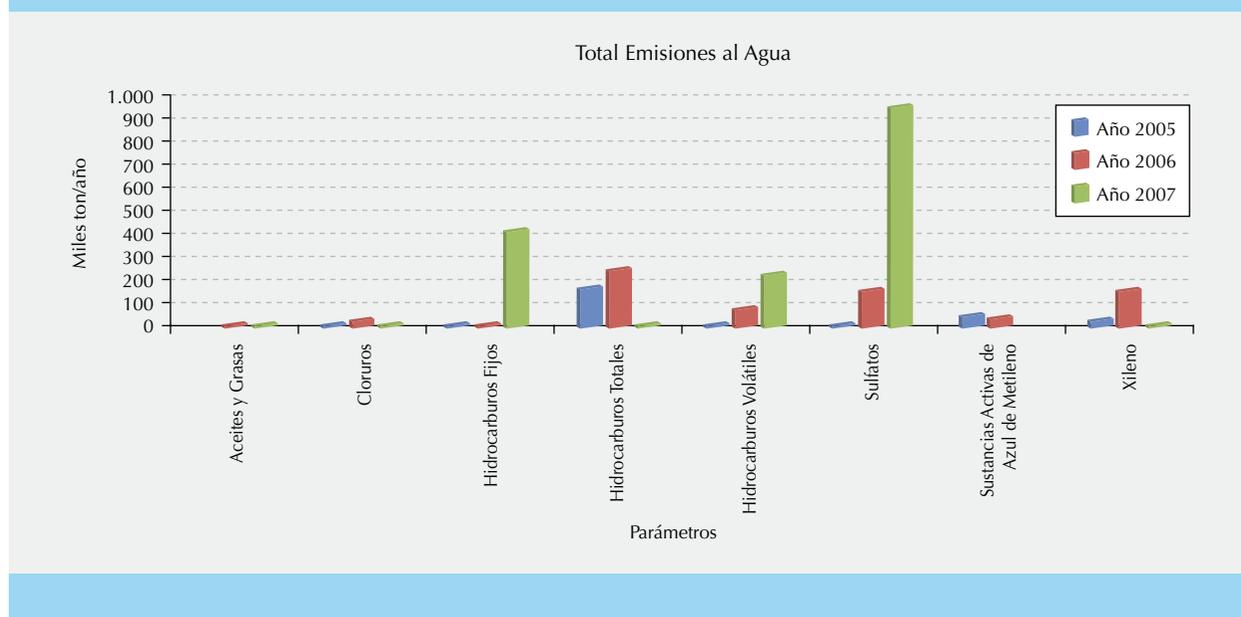
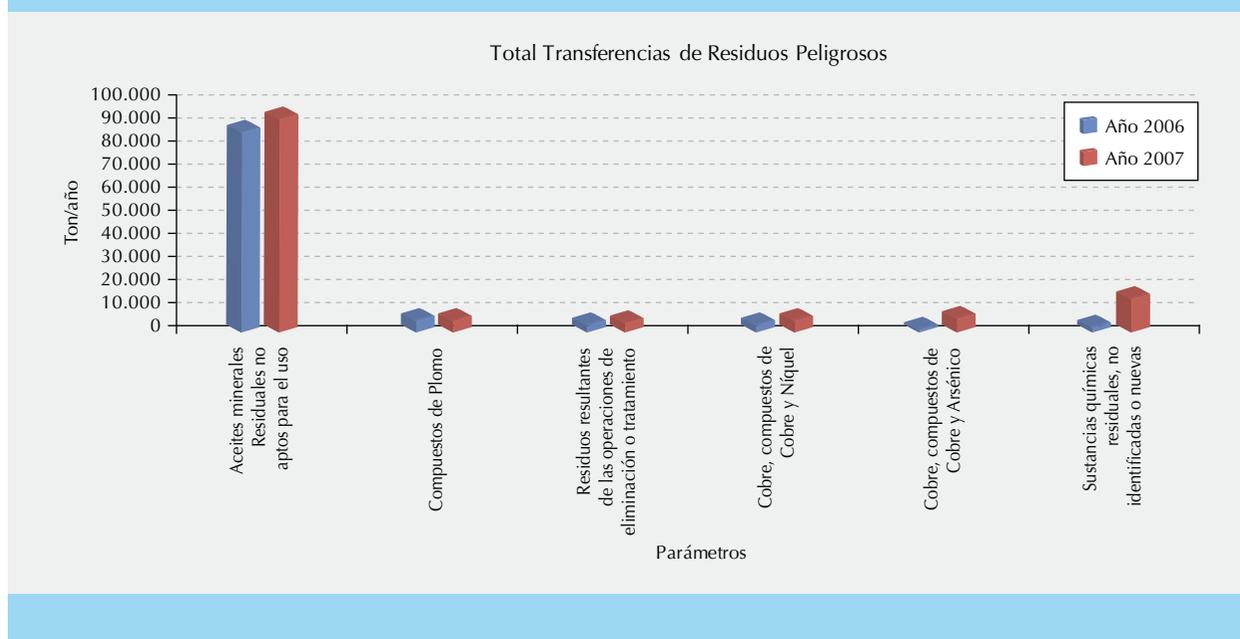


TABLA 53
Emisiones de Parámetros por Transferencia de Residuos Peligrosos⁴²

Total Transferencia de Residuos Peligrosos (Ton)		
Parámetros	Año 2006	Año 2007
Aceites minerales residuales no aptos para el uso	88.869,149	24.449,149
Compuestos de Plomo	4.310,919	4.643,56
Residuos resultantes de las operaciones de eliminación o tratamiento de residuos, tales como lodos, filtros, polvos, etc.	2.482,53	3.484,663
Cobre, compuestos de cobre y níquel	2.702,32	4.842,43
Cobre, compuestos de cobre y arsénico	198,61	5.248,63
Sustancias químicas residuales, no identificadas o nuevas, resultantes de la investigación y el desarrollo o de las actividades de enseñanza y cuyos efectos en el ser humano o el medio ambiente no se conozcan	1.675,076	14.120,539

FIGURA 84
Transferencias de Residuos Peligrosos


⁴² A partir del año 2006 entra en funcionamiento el D.S. N° 148/2004 del MINSAL que aprueba "Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos".

Indicador Ambiental N° 2:

FIGURA 85

Indicador Ambiental N° 2

INDICADORES AMBIENTALES DE ESTADO			
Indicador	Fórmula de Cálculo	Efectivo 2005-2006-2007	Medio de Verificación
Emisión de Parámetros	Suma de emisiones por Rubros	E1 2005 E2 2006 E3 2007	Reporte del RETC
Emisiones por Rubros de Inventario			

- Aplicación del indicador

TABLA 54

Emisiones de Parámetros por Rubro, Componente Aire (ton/año)

Rubro	Año 2005	Año 2006	Año 2007	Año 2005	Año 2006	Año 2007
	PTS	PTS	PTS	MP 10	MP 10	MP 10
Calderas Generadoras de Vapor y Agua Caliente	5.726	9.089	8.824	4.493	7.132	6.792
Centrales Termoeléctricas	15.425	24.484	23.770	11.835	18.786	17.891
Fundiciones Primarias y Secundarias	16.747	26.582	25.808	10.162	16.131	15.363
Producción de Celulosa	157	249	242	127	202	193
Asfaltos	94	149	145	51	82	78
Producción de Cemento Cal y Yeso	3.548	5.631	5.467	2.137	3.392	3.230
Producción de Cerámica	160	254	246	120	190	181
Equipos Electrónicos	520	825	801	413	655	624
Producción de Vidrio	66	105	102	60	95	90
Petroquímica	526	835	811	140	222	211
Otras	2.822	4.479	4.348	1.751	2.780	2.648

FIGURA 86
PTS, Emisiones por Rubro

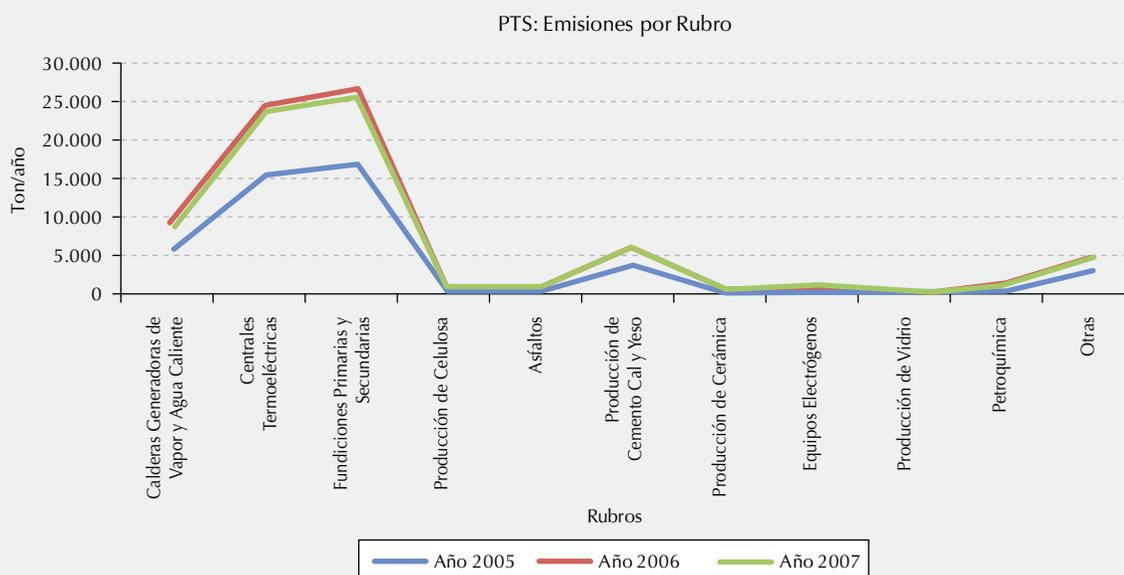


FIGURA 87
MP 10, Emisiones por Rubro

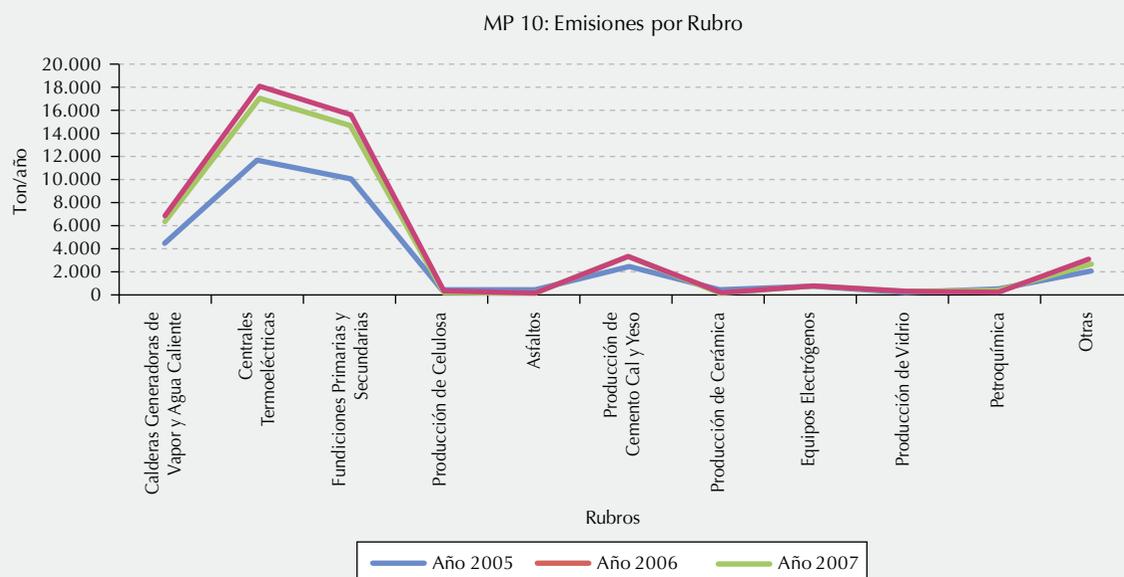


TABLA 55
Emisiones de Parámetros por Rubro, Componente Aire (ton/año)

Rubro	Año 2005	Año 2006	Año 2007	Año 2005	Año 2006	Año 2007
	MP 2.5	MP 2.5	MP 2.5	NO _x	NO _x	NO _x
Calderas Generadoras de Vapor y Agua Caliente	3.340	5.567	5.107	13.241	15.577	22.253
Centrales Termoeléctricas	4.678	7.796	7.152	19.589	23.046	32.923
Fundiciones Primarias y Secundarias	8.691	14.486	13.290	5.761	6.778	9.683
Producción de Celulosa	114	190	175	647	761	1.088
Asfaltos	17	29	27	3	3	4
Producción de Cemento Cal y Yeso	692	1.153	1.058	6.129	7.211	10.301
Producción de Cerámica	94	156	143	974	1.145	1.636
Equipos Electrónicos	319	532	488	6.073	7.144	10.206
Producción de Vidrio	53	88	81	541	636	909
Petroquímica	137	229	210	1.274	1.499	2.141
Otras	1.063	1.772	1.626	5.068	5.963	8.518

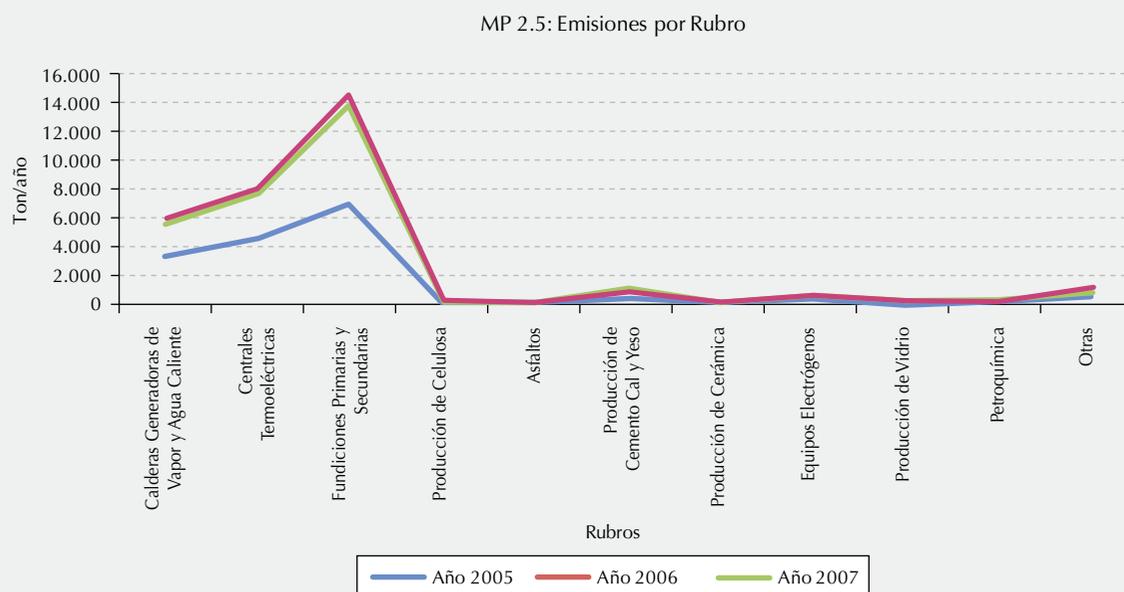
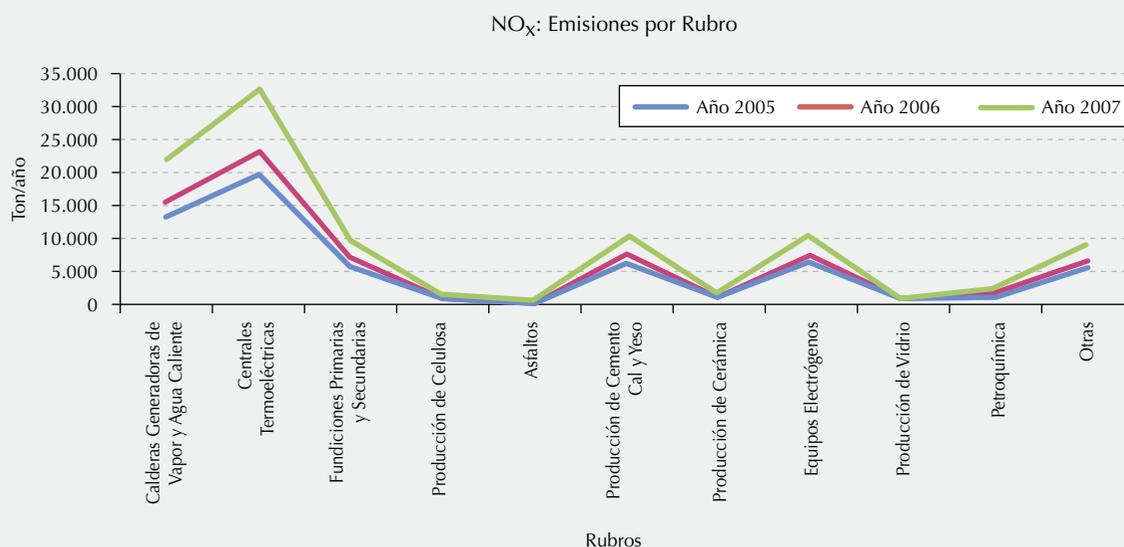
FIGURA 88
MP 2.5, Emisiones por Rubro


FIGURA 89
NO_x, Emisiones por Rubro

TABLA 56
Emisiones de Parámetros por Rubro, Componente Aire (ton/año)

Rubro	Año 2005	Año 2006	Año 2007	Año 2005	Año 2006	Año 2007
	COV	COV	COV	SO _x	SO _x	SO _x
Calderas Generadoras de Vapor y Agua Caliente	732	976	986	38.666	48.332	49.827
Centrales Termoeléctricas	1.466	1.954	1.974	118.333	147.916	152.491
Fundiciones Primarias y Secundarias	403	538	543	184.040	306.733	322.877
Producción de Celulosa	27	36	28	706	1.177	1.189
Asfaltos	1	1	1	4	7	7
Producción de Cemento Cal y Yeso	218	290	293	15.506	25.843	26.104
Producción de Cerámica	94	125	126	63	106	107
Equipos Electrónicos	946	1.261	901	477	795	803
Producción de Vidrio	71	95	56	146	243	246
Petroquímica	69	92	563	2.481	4.135	4.177
Otras	2.423	3.231	1.077	1.408	2.346	2.370

FIGURA 90
COV, Emisiones por Rubro

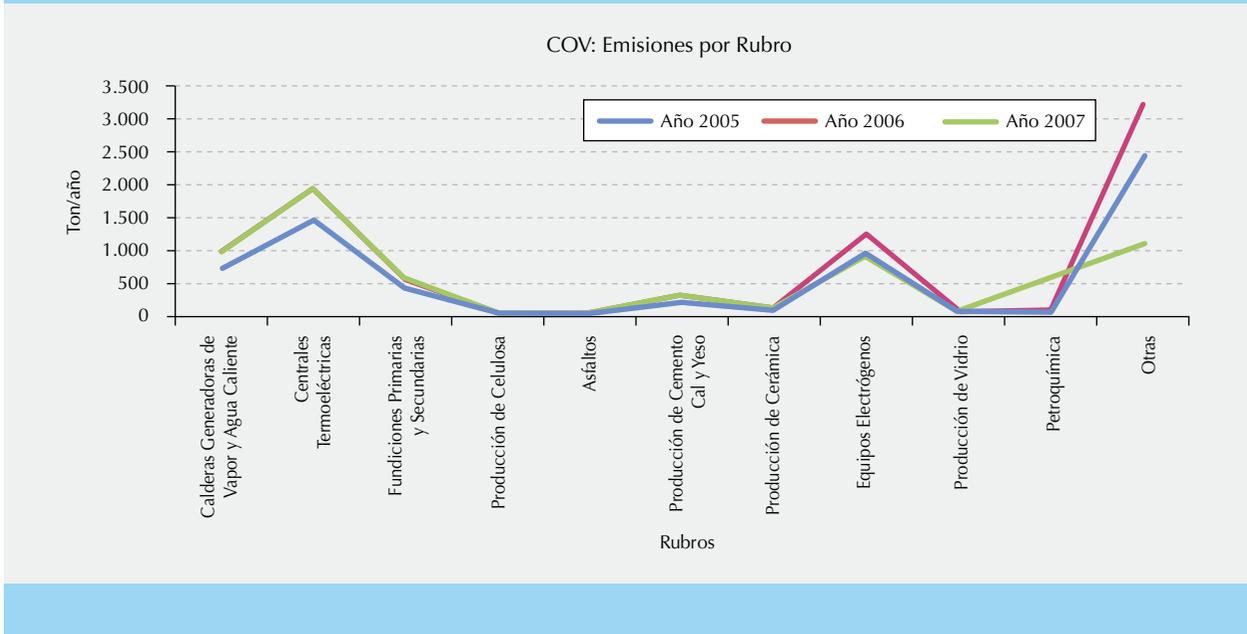


FIGURA 91
SO_x, Emisiones por Rubro

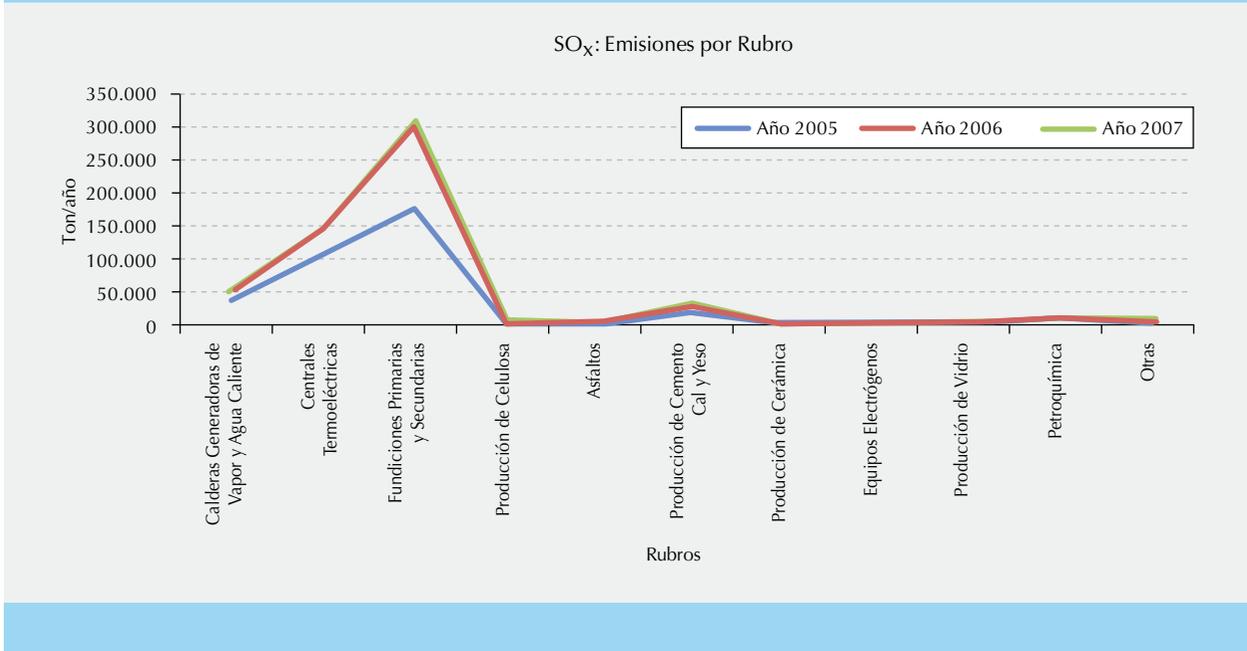


TABLA 57
Emisiones de Parámetros por Rubro, Componente Aire (ton/año)

Rubro	Año 2006	Año 2007	Año 2006	Año 2007
	Hg	Hg	PCDD/F	PCDD/F
Calderas Generadoras de Vapor y Agua Caliente	0,6055753	0,6374477	0,000046773	0,000035979
Centrales Termoeléctricas	1,3954411	1,4688853	0,000059329	0,000049441
Fundiciones Primarias y Secundarias	0,0612392	0,0816523	0,000004486	0,000002804
Producción de Celulosa	0,0040353	0,0028824	0,000003532	0,000002523
Asfaltos	0,0000456	0,0000480	0,000000015	0,000000013
Producción de Cemento Cal y Yeso	0,2957345	0,3112995	0,000003624	0,000002416
Producción de Cerámica	0,0005853	0,0006161	0,000000007	0,000000006
Equipos Electrógenos	0,0232071	0,0244285	0,000000045	0,000000032
Producción de Vidrio	0,0000674	0,0000709	0,000000006	0,000000005
Petroquímica	0,0000117	0,0000123	0,000000137	0,000000098
Otras	0,0282691	0,0297570	0,000004663	0,000003886

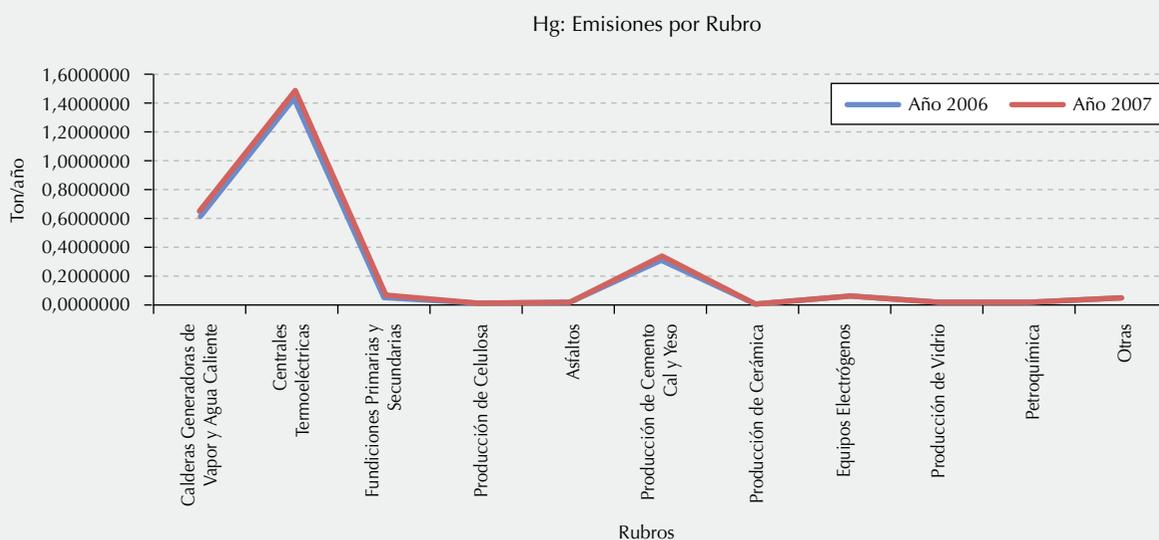
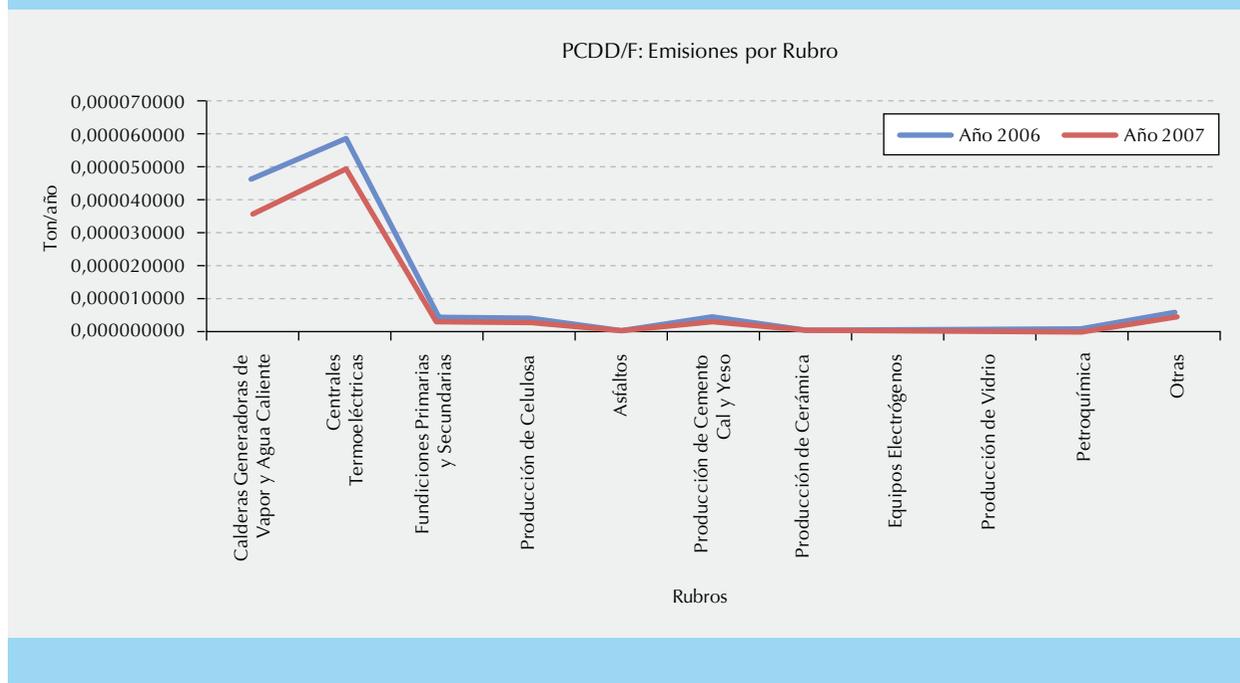
FIGURA 92
Hg, Emisiones por Rubro


FIGURA 93
PCDD/F, Emisiones por Rubro

Indicador Ambiental N° 3:
FIGURA 94
Indicador Ambiental N° 3

INDICADORES AMBIENTALES DE RESPUESTA			
Indicador	Fórmula de Cálculo	Efectivo 2007-2008-2009	Medio de Verificación
Eficacia	N° de incumplimientos/N° total de reportes x 100	E1 2005 E2 2006 E3 2007	Reporte del RETC
Porcentaje de Cumplimiento de la Normativa Ambiental por componente			

- Aplicación del indicador

Componente Aire:

Año 2005⁴³: $(4092-9)/4092 \times 100 = 99,78\%$

Año 2006: $(2852-47)/2852 \times 100 = 98,35\%$

Año 2007⁴⁴: $(2655-11)/2655 \times 100 = 99,58\%$

Componente Agua:

Año 2005: $(2542-849)/2542 \times 100 = 67,39\%$

Año 2006⁴⁵: $(9671-4275)/9671 \times 100 = 55,80\%$

Año 2007: $(12061-5500)/12061 \times 100 = 54,40\%$

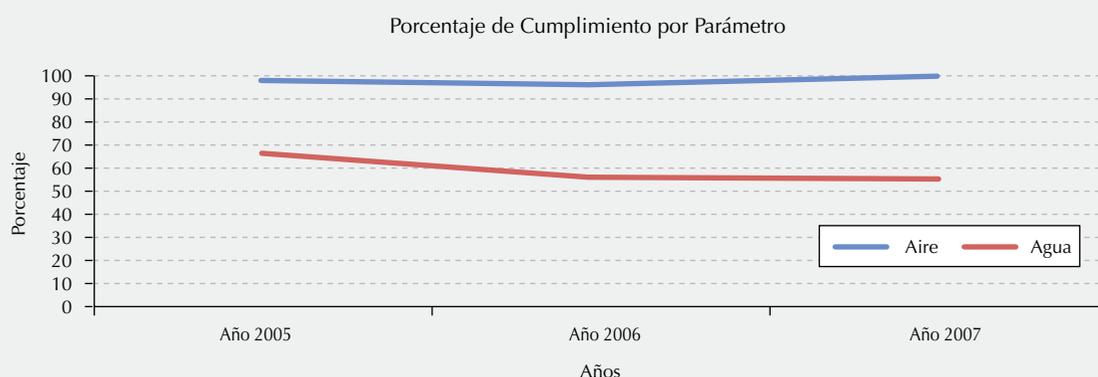
⁴³ Para el año 2005, sólo hubo información a partir del cumplimiento del D.S. N° 4/1992 del MINSAL que "Establece Norma de Emisión de Material Particulado para fuentes estacionarias puntuales y grupales de la Región Metropolitana".

⁴⁴ A partir del año 2007 se incorpora información de cumplimiento del D.S. N° 185/1991 del Ministerio de Agricultura, Ministerio de

Minería y Ministerio de Salud, que reglamenta el funcionamiento de establecimientos emisores de anhídrido sulfuroso, material particulado y arsénico en todo el territorio de la República que emiten a la atmósfera cantidades mayores o iguales a 3 toneladas diarias de anhídrido sulfuroso o 1 tonelada diaria de material particulado.

⁴⁵ A partir del año 2006 se incorpora DIRECTEMAR con el cumplimiento del D.S. N° 90/2000 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que establece "norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales".

FIGURA 95
Porcentaje de Cumplimiento por Parámetro



6. PRÓXIMOS PASOS DEL RETC

A partir del año 2010, se continuará avanzando en las actividades que se enmarcan en la implementación del Plan de Acción del RETC. Entre otras, cabe destacar:

- Se dictará el Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes como una de las funciones permanentes del Ministerio del Medio Ambiente.
- Se avanzará en el desarrollo de un prototipo de ventanilla única para declarar las emisiones y transferencias, testado con algunos sectores industriales.
- Se avanzará en la incorporación de la estimación de emisiones de COPs al agua en el cuarto reporte del RETC.
- Se realizarán talleres para evaluar el conocimiento y las necesidades de los representantes de la industria, ONG y prensa, respecto al reporte del RETC y al cumplimiento de la regulación nacional sobre el RETC.
- Se desarrollarán reportes de los programas de capacitación y manuales para el sector industrial, ONG y prensa.
- Se publicará el sitio web del RETC en inglés.
- Se creará la Secretaría del Registro e Intercambio de Información de COPs con el Convenio de Estocolmo y las partes interesadas.

Anexos

ANEXO N° 1

Grupo Nacional Coordinador

- Ministerio de Salud
- Ministerio de Economía
- Ministerio de Minería
- Ministerio de Planificación (SECTRA)
- Ministerio de Defensa
- Ministerio de Obras Públicas (SEMAT)
- Dirección General de Territorio Marítimo y de Marina Mercante
- Superintendencia de Servicios Sanitarios
- Dirección General de Aguas
- Instituto Nacional de Estadísticas
- Servicio Nacional de Aduanas
- Servicio Agrícola y Ganadero
- Comisión Nacional de Energía
- Servicio de Impuestos Internos
- Comisión Chilena del Cobre*
- Corporación Nacional Forestal
- Autoridad Sanitaria Región Metropolitana
- Consejo Nacional de Producción Limpia*
- Servicio Nacional de Geología y Minería*

Además, estará integrado, con carácter consultivo, por un representante de las siguientes instituciones de la sociedad civil:

- Consejo Nacional del Transporte
- Asociación Gremial de Industriales Químicos de Chile (ASIQUM A.G.)
- Fundación TERRAM
- Corporación PARTICIPA
- CODESOSUR-SINERGIAS*
- Greenpeace
- Universidad de Chile*

[*] Servicios públicos e instituciones de la sociedad civil incorporadas al GNC después del acuerdo.

ANEXO N° 2

Glosario de Términos

Almacenamiento o acumulación: se refiere a la conservación de residuos en un sitio por un lapso determinado.

(Fuente: D.S. N° 148/2003 MINSAL)

Biodiversidad o Diversidad Biológica: la variabilidad de los organismos vivos que forman parte de todos los ecosistemas terrestres y acuáticos. Incluye la diversidad dentro de una misma especie, entre especies y entre ecosistemas.

(Fuente: Ley N° 19.300 de Bases del Medio Ambiente).

Cancerígeno o carcinogénico: sustancia capaz de inducir cáncer.

(Fuente: D.S. N° 148/2003 MINSAL).

Concentración Letal 50 (CL₅₀): concentración de vapor, niebla o polvo que, administrado por inhalación continua durante una hora a un grupo de ratas albinas adultas jóvenes, machos y hembras, causa, con la máxima probabilidad, en el plazo de 14 días, la muerte de la mitad de los animales del grupo.

(Fuente: D.S. N° 148/2003 MINSAL).

Contaminación: la presencia en el ambiente de sustancias, elementos, energía o combinación de ellos, en concentraciones y permanencia, superiores o inferiores, a las establecidas en la legislación vigente.

(Fuente: Ley N° 19.300 de Bases del Medio Ambiente).

Contaminante: todo elemento, compuesto, sustancia, derivado químico o biológico, energía, radiación, vibración, ruido o una combinación de ellos, cuya presencia en el ambiente, en ciertos niveles, concentraciones o períodos de tiempo, pueda constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental.

(Fuente: Ley N° 19.300 de Bases del Medio Ambiente).

Contaminante del aire: cualquier sustancia en el aire que, en determinada concentración, puede dañar

al hombre, animales, vegetales o materiales. Puede incluir casi cualquier compuesto natural o artificial de materia flotante susceptible de ser transportada por el aire. Estos contaminantes se encuentran en forma de partículas sólidas, gotitas líquidas, gases o combinadas. En general, se clasifican en dos grandes grupos: 1) Los emitidos directamente por fuentes identificables y 2) los producidos en el aire por la interacción de dos o más contaminantes primarios, o por la reacción con los compuestos normales de la atmósfera, con o sin fotoactivación. Excluyendo al polen, niebla y polvo que son de origen natural, alrededor de cien contaminantes han sido identificados y colocados dentro de las categorías siguientes: sólidos, componentes sulfurosos, químicos orgánicos volátiles, compuestos nitrogenados, compuestos oxigenados, compuestos halógenos, compuestos radioactivos y olores.

(Fuente: Fundación TERRAM).

Contenedor: recipiente portátil en el cual un residuo es almacenado, transportado o eliminado.

(Fuente: D.S. N° 148/2003 MINSAL).

Corrosividad: proceso de carácter químico causado por determinadas sustancias que desgastan a los sólidos o que puede producir lesiones más o menos graves a los tejidos vivos.

Un residuo tendrá la característica de corrosividad si presenta alguna de las siguientes propiedades:

- Es acuoso y tiene un pH inferior o igual a 2 o mayor o igual a 12,5;
- Corroe el acero (SAE 1020) a una tasa mayor de 6,35 mm por año, a una temperatura de 55 °C, según el Método de la Tasa de Corrosión.

(Fuente: D.S. N° 148/2003 MINSAL).

Cuerpos de agua receptor o cuerpo receptor: es el curso o volumen de agua natural o artificial, marino o continental superficial, que recibe la descarga de residuos líquidos. No se comprenden en esta definición los cuerpos de agua artificiales que contengan, almacenen o traten relaves y/o aguas lluvias o desechos líquidos provenientes de un proceso industrial o minero.

(Fuente: D.S. N° 90/2000 MINSEGPRES).

Declaración de Impacto Ambiental: el documento descriptivo de una actividad o proyecto que se pretende realizar; o de las modificaciones que se le introducirán, otorgado bajo juramento por el respectivo titular; cuyo contenido permite al organismo competente evaluar si su impacto ambiental se ajusta a las normas ambientales vigentes.

(Fuente: Ley N° 19.300 de Bases del Medio Ambiente).

Desarrollo Sustentable: el proceso de mejoramiento sostenido y equitativo de la calidad de vida de las personas, fundado en medidas apropiadas de conservación y protección del medio ambiente, de manera de no comprometer las expectativas de las generaciones futuras.

(Fuente: Ley N° 19.300 de Bases del Medio Ambiente).

Descargas de residuos líquidos: es la evacuación o vertimiento de residuos líquidos a un cuerpo de agua receptor, como resultado de un proceso, actividad o servicio de una fuente emisora.

(Fuente: D.S. N° 90/2000 MINSEGPRES).

Destinatario: propietario, administrador o persona responsable de una instalación expresamente autorizada para eliminar residuos peligrosos generados fuera de ella.

(Fuente: D.S. N° 148/2003 MINSAL).

Disposición final: procedimiento de eliminación mediante el depósito definitivo en el suelo de los residuos peligrosos, con o sin tratamiento previo.

(Fuente: D.S. N° 148/2003 MINSAL).

Dosis Letal 50 (DL₅₀) por absorción cutánea: concentración de la sustancia que, administrada por contacto continuo a un grupo de conejos albinos causa, con la máxima probabilidad, en el plazo de 14 días, la muerte de a lo menos la mitad de los animales del grupo.

(Fuente: D.S. N° 148/2003 MINSAL).

Dosis Letal 50 (DL₅₀) por ingestión: concentración de la sustancia que, administrada por la vía oral a un grupo de ratas albinas adultas jóvenes, machos y hembras causa, con la máxima probabilidad, en el plazo de 14 días, la muerte de la mitad de los animales del grupo.

(Fuente: D.S. N° 148/2003 MINSAL).

Educación Ambiental: proceso permanente de carácter interdisciplinario, destinado a la formación de una ciudadanía que reconozca valores, aclare conceptos y desarrolle las habilidades y las actitudes necesarias para una convivencia armónica entre seres humanos, su cultura y su medio biofísico circundante.

(Fuente: Ley N° 19.300 de Bases del Medio Ambiente).

Eliminación: cualquiera de las operaciones señaladas en el artículo 86 del D.S. N° 148/2003, que aprueba el Reglamento Sanitario Sobre Manejo de Residuos Peligrosos, para eliminar residuos peligrosos.

(Fuente: D.S. N° 148/2003 MINSAL).

Artículo 86. Las operaciones de eliminación a las que pueden someterse los residuos peligrosos serán solamente las que señalan a continuación:

A) Operaciones que no pueden conducir a la recuperación de recursos, el reciclaje, la regeneración, el reúso u otros usos:

A.1 Depósito permanente dentro o sobre la tierra (por ejemplo: en minas subterráneas).

A.2 Tratamiento en el suelo (por ejemplo: biodegradación de desperdicios líquidos o lodos en el suelo, etc.).

A.3 Rellenos de seguridad.

A.4 Tratamiento biológico no especificado en otra operación de este artículo que de lugar a compuestos o mezclas finales que se eliminen mediante cualquiera de las operaciones indicadas en esta tabla.

A.5 Tratamiento fisicoquímico no especificado en otra operación de este artículo que de lugar a compuestos o mezclas finales que se eliminen mediante cualquiera de las operaciones indicadas en esta tabla (por ejemplo: evaporación, secado, calcinación, neutralización, precipitación, etc.).

A.6 Incineración en tierra.

A.7 Almacenamiento de residuos por períodos prolongados.

B) Operaciones que pueden conducir a la recuperación de recursos, el reciclaje, la regeneración, el reúso u otros usos:

B.1 Utilización como combustible, que no sea la incineración directa, u otros medios de generar energía.

B.2 Recuperación o regeneración de solventes.

B.3 Reciclaje o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como solventes.

B.4 Recuperación o regeneración de metales y compuestos metálicos.

B.5 Reciclaje o recuperación de otras materias inorgánicas.

B.6 Regeneración de ácidos o bases.

B.7 Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación.

B.8 Recuperación de componentes provenientes de catalizadores.

B.9 Recuperación o reutilización de aceites usados.

B.10 Tratamiento de suelos en beneficio de la agricultura o el mejoramiento ecológico.

B.11 Utilización de residuos peligrosos resultantes de cualquiera de las operaciones numeradas de B.1 a B.10.

B.12 Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones numeradas de B.1 a B.11.

Estabilización: proceso mediante el cual un residuo es convertido a una forma química más estable, el que puede incluir la solidificación cuando ésta produce cambios químicos para reducir la movilidad de los contaminantes.

(Fuente: D.S. N° 148/2003 MINSAL).

Establecimiento industrial: la unidad productiva, asentada de manera permanente en un lugar, bajo el control de una sola entidad propietaria, que realiza actividades de transformación, procesamiento, elaboración, ensamble o maquila total o parcial, de uno o varios productos.

(Fuente: Fundación TERRAM).

Establecimiento industrial: aquél en el que se realiza una actividad económica donde se produce una transformación de la materia prima o materiales empleados, dando origen a nuevos productos, o bien en que sus operaciones de fraccionamiento, manipulación o limpieza, no produce ningún tipo de transformación en su esencia. Este concepto comprende industrias, talleres artesanales y pequeñas industrias que descargan efluentes con una carga contaminante media diaria, medida en condiciones de máxima generación de carga contaminante y antes de toda forma de tratamiento, superior al equivalente a lo que indica el D.S. N° 609/1998 del MOP.

(D.S. N° 3.592/2000 MOP).

Estudio de Impacto Ambiental (EIA): documento que describe pormenorizadamente las características de un proyecto o actividad que se pretenda llevar a cabo o su modificación. Debe proporcionar antecedentes fundados para la predicción, identificación e interpretación de su impacto ambiental y describir, la o las acciones que ejecutará, para impedir y minimizar sus efectos significativamente adversos.

(Fuente: Ley N° 19.300 de Bases del Medio Ambiente).

Fuente emisora (de residuos líquidos): es el establecimiento que descarga residuos líquidos a uno o más cuerpos de agua receptores, como resultado

de su proceso, actividad o servicio, con una carga contaminante media diaria o de valor característico superior en uno o más de los parámetros indicados, en el D.S. N° 90 /2000 de MINSEGPRES.

(Fuente: D.S. N° 90/2000 MINSEGPRES).

Fuente difusa: fuentes emisoras de contaminantes que no se encuentran establecidas en un lugar determinado, sino que pueden abarcar áreas extensas, como por ejemplo, los caminos sin asfaltar, desde los cuales se genera un levantamiento de polvo.

(Fuente: www.conama.cl).

Fuente fija (estacionaria): toda instalación o actividad establecida en un solo lugar o área, que desarrolle operaciones o procesos industriales, comerciales y/o de servicios, que emitan o puedan emitir contaminantes a la atmósfera, al agua o al suelo.

(Fuente: www.conama.cl).

Fuente móvil: vehículos automotores, vehículos ferroviarios motorizados, aviones, equipos y maquinarias no fijas con motores de combustión y similares, que en su operación emitan o puedan emitir contaminantes a la atmósfera.

(Fuente: www.conama.cl).

Generador de residuos peligrosos: titular de toda instalación o actividad que dé origen a residuos peligrosos.

(Fuente: D.S. N° 148/2003 MINSAL).

Hoja de Seguridad para el Transporte de Residuos Peligrosos: documento para transferir información

sobre las características esenciales y grados de riesgo que presentan los residuos peligrosos para las personas y el medio ambiente, incluyendo aspectos de transporte, manipulación, almacenamiento y acción ante emergencias desde que una carga de residuos peligrosos es entregada por el generador a un medio de transporte hasta que es recibido por el destinatario.

(Fuente: D.S. N° 148/2003 MINSAL).

Incineración: destrucción mediante combustión o quema técnicamente controlada de las sustancias orgánicas contenidas en un residuo.

(Fuente: D.S. N° 148/2003 MINSAL).

Inflamabilidad: la capacidad para iniciar la combustión provocada por la elevación local de la temperatura. Este fenómeno se transforma en combustión propiamente tal, cuando se alcanza la temperatura de inflamación.

Un residuo tendrá la característica de inflamabilidad si presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

- a) Es líquido y presenta un punto de inflamación inferior a 61°C en ensayos de copa cerrada, o no superior a 65,6 °C en ensayos de copa abierta. No incluyéndose en esta definición las soluciones acuosas con una concentración en volumen de alcohol inferior o igual al 24%.
- b) No es líquido y es capaz de provocar, bajo condiciones estándares de presión y temperatura (1 atm. y 25 °C), fuego por fricción, por absorción de humedad o cambios químicos espontáneos y, cuando se inflama, lo hace en forma tan vigorosa y persistente que ocasiona una situación de peligro.
- c) Es un gas comprimido inflamable. Se dice que un gas, o una mezcla de gases, es inflamable cuando al combinarse con aire constituye una mezcla que tiene un punto de inflamación inferior a 61 °C.
- d) Es una sustancia oxidante, tal como los cloratos, permanganatos, peróxidos inorgánicos o nitratos, que genera oxígeno lo suficientemente rápido como para estimular la combustión de materia orgánica.

(Fuente: D.S. N° 148/2003 MINSAL).

Instalación de eliminación: planta o estructura destinada a la eliminación de residuos peligrosos.

(Fuente: D.S. N° 148/2003 MINSAL).

Líquido lixiviado: líquido que ha percolado o drenado a través de un residuo y que contiene componentes solubles de éste.

(Fuente: D.S. N° 148/2003 MINSAL).

Lodo: cualquier residuo semisólido que ha sido generado en plantas de tratamiento de efluentes que se descarguen a la atmósfera, de aguas servidas, de residuos industriales líquidos o de agua potable. Se incluyen en esta definición, los residuos en forma de fangos, barros o sedimentos provenientes de procesos, equipos o unidades de industrias o de cualquier actividad.

(Fuente: D.S. N° 148/2003 MINSAL).

Manejo: todas las operaciones a las que se somete un residuo peligroso luego de su generación, incluyendo, entre otras, su almacenamiento, transporte y eliminación.

(Fuente: D.S. N° 148/2003 MINSAL).

Medio ambiente: es el sistema global constituido por elementos naturales y artificiales de naturaleza física, química o biológica, socioculturales y sus interacciones en permanente modificación por la acción humana o natural y que rige y condiciona la existencia y desarrollo de la vida en sus múltiples manifestaciones.

(Fuente: Ley N° 19.300 de Bases del Medio Ambiente).

Medio ambiente libre de contaminación: aquél en el que los contaminantes se encuentran en concentraciones y períodos inferiores a aquellos susceptibles de constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la preservación del patrimonio ambiental.

(Fuente: Ley N° 19.300 de Bases del Medio Ambiente).

Minimización: acciones para evitar, reducir o disminuir en su origen, la cantidad y/o peligrosidad de los residuos peligrosos generados. Considera medidas tales como la reducción de la generación, la concentración y el reciclaje.

(Fuente: D.S. N° 148/2003 MINSAL).

Mutágeno: sustancia que induce cualquier alteración hereditaria en el material genético.

(Fuente: D.S. N° 148/2003 MINSAL).

Norma Primaria de Calidad Ambiental: aquella que establece los valores de las concentraciones y períodos máximos y mínimos permisibles de elementos compuestos, sustancias, derivados químicos o biológicos, energías, radiaciones, vibraciones, ruidos o combinación de ellos, cuya presencia o carencia en el ambiente pueda constituir un riesgo para la vida o la salud de la población.

(Fuente: Ley N° 19.300 de Bases del Medio Ambiente).

Norma Secundaria de Calidad Ambiental: aquella que establece los valores de las concentraciones y períodos máximos o mínimos permisibles de sustancias, elementos, energía o combinación de ellos, cuya presencia o carencia en el ambiente pueda constituir un riesgo para la protección o conservación del medio ambiente, o la preservación de la naturaleza.

(Fuente: Ley N° 19.300 de Bases del Medio Ambiente).

Normas de emisión: las que establecen la cantidad máxima permitida para un contaminante. Se mide en el efluente de la fuente emisora.

(Fuente: Ley N° 19.300 de Bases del Medio Ambiente).

Órgano de la Administración del Estado con competencia ambiental: ministerio, servicio público, órgano o institución creado para el cumplimiento de una función pública, que otorgue algún permiso ambiental sectorial de los señalados en este Reglamento, o que posea atribuciones legales asociadas directamente con la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza, el uso y manejo de algún recurso natural y/o la fiscalización del cumplimiento de las normas y condiciones en base a las cuales se dicta la resolución calificatoria de un proyecto o actividad.

(Fuente: D.S. N° 95 de 2001 MINSEGPRES).

PM-10: partículas sólidas o líquidas, como polvo, cenizas, hollín, partículas metálicas, cemento o polen, suspendidas en la atmósfera, cuyo diámetro es inferior a 10 μm (1 micrómetro corresponde a la milésima parte de 1 milímetro).

(Fuente: www.conama.cl).

PM-2.5: corresponde a aquellas partículas de diámetro inferior o igual a 2,5 micrómetros. Su tamaño hace que sean 100% respirables, por lo que penetran el aparato respiratorio y se depositan en los alvéolos pulmonares.

(Fuente: www.conama.cl).

Protección del Medio Ambiente: conjunto de políticas, planes, programas, normas y acciones destinados a mejorar el medio ambiente y prevenir y controlar su deterioro.

(Fuente: Ley N° 19.300 de Bases del Medio Ambiente).

Reactividad: potencial de los residuos para reaccionar químicamente liberando en forma violenta energía y/o compuestos nocivos, ya sea por descomposición o por combinación con otras sustancias. Un residuo tendrá la característica de reactividad si presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

- a) Es normalmente inestable y sufre, con facilidad, cambios violentos sin detonar.
- b) Reacciona violentamente con el agua.
- c) Forma mezclas explosivas con el agua.
- d) Cuando mezclado o en contacto con agua, genera gases, vapores o humos tóxicos, en cantidades suficientes como para representar un peligro para la salud humana.
- e) Contiene cianuros o sulfuros y al ser expuesto a condiciones de pH entre 2 y 12,5, puede generar gases, vapores o humos tóxicos en cantidades suficientes como para representar un peligro para la salud humana.
- f) Cuando es capaz de detonar o explosionar por la acción de una fuente de energía de activación o cuando es calentado en forma confinada.
- g) Cuando es capaz de detonar, descomponerse explosivamente o reaccionar con facilidad, bajo condiciones estándares de temperatura y presión (1 atm y 25 °C).
- h) Cuando tenga la calidad de explosivo de acuerdo a la legislación y reglamentación vigente.

(Fuente: D.S. N° 148/2003 MINSAL).

Reciclaje: recuperación de residuos peligrosos o de materiales presentes en ellos, por medio de las operaciones señaladas en el artículo 86 letra B del Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos, para ser utilizados en su forma original o previa transformación, en la fabricación de otros productos en procesos productivos distintos al que los generó.

(Fuente: D.S. N° 148/2003 MINSAL).

Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC): es un catálogo o base de datos que contiene información periódica y actualizada sobre sustancias químicas contaminantes o potencialmente dañinas para la salud y el medio ambiente, que son emitidas directamente al suelo, al aire o al agua por establecimientos industriales u otras actividades como el transporte o la agricultura. Además, incluye información sobre el tratamiento o eliminación de residuos peligrosos (transferencias).

(Fuente: www.conama.cl).

Relleno de Seguridad: instalación de Eliminación destinada a la disposición final de residuos peligrosos en el suelo, diseñada, construida y operada cumpliendo los requerimientos específicos señalados en el Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos.

(Fuente: D.S. N° 148/2003 MINSAL).

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

(Fuente: D.S. N° 148/2003 MINSAL).

Residuos incompatibles: residuos que al entrar en contacto pueden generar alguno de los efectos señalados en el artículo 87 del Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos.

(Fuente: D.S. N° 148/2003 MINSAL).

Residuos peligrosos: residuo o mezcla de residuos que presenta riesgo para la salud pública y/o efectos adversos al medio ambiente, ya sea directamente o debido a su manejo actual o previsto, como

consecuencia de presentar algunas de las características señaladas en el artículo 11 del Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos.

(Fuente: D.S. N° 148/2003 MINSAL).

Reúso: recuperación de residuos peligrosos o de materiales presentes en ellos por medio de las operaciones señaladas en el artículo 86 letra B del Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos, para ser utilizados en su forma original o previa transformación como materia prima sustitutiva en el proceso productivo que les dio origen.

(Fuente: D.S. N° 148/2003 MINSAL).

Riesgo: probabilidad de ocurrencia de un daño.

(Fuente: D.S. N° 148/2003 MINSAL).

Solidificación: proceso en el que ciertos materiales son adicionados a los residuos para convertirlos en un sólido, para reducir la movilidad de contaminantes o mejorar su manipulación y sus propiedades físicas. El proceso puede o no, involucrar una unión química entre el residuo, sus contaminantes y el material aglomerante.

(Fuente: D.S. N° 148/2003 MINSAL).

Teratógeno: agente que, cuando se administra al animal materno antes del nacimiento de la cría, induce anomalías estructurales permanentes en esta última.

(Fuente: D.S. N° 148/2003 MINSAL).

Toxicidad: capacidad de una sustancia de ser letal en baja concentración o de producir efectos tóxicos acumulativos, carcinogénicos, mutagénicos o teratogénicos.

(Fuente: D.S. N° 148/2003 MINSAL).

Toxicidad aguda: un residuo tendrá la característica de toxicidad aguda, cuando es letal en bajas dosis en seres humanos. Se considerará que un residuo presenta tal característica en los siguientes casos:

- a) Cuando su toxicidad por ingestión oral en ratas, expresada como Dosis Letal 50 (DL_{50} oral)

arroja en un ensayo de laboratorio un valor igual o menor que 50 mg de residuo/kg de peso corporal.

- b) Cuando el valor de su toxicidad por inhalación en ratas, expresado como Concentración Letal 50 (CL_{50} inhalación), arroja en un ensayo de laboratorio un valor igual o menor que 2 mg de residuo/lt.
- c) Cuando su toxicidad por absorción cutánea en conejos, expresada como Dosis Letal 50 (DL_{50} dermal), arroja en un ensayo de laboratorio un valor igual o menor que 200 mg de residuo/kg de peso corporal.

La toxicidad aguda de un residuo podrá estimarse en base a la información técnica disponible respecto de la toxicidad aguda de sus sustancias componentes. Se considerará que un residuo tiene la característica de toxicidad aguda, cuando el contenido porcentual en el residuo de una sustancia tóxica listada en el artículo 88 del Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos, o de otra sustancia tóxica aguda reconocida como tal mediante decreto supremo del Ministerio de Salud, sea superior a la menor de las concentraciones tóxicas agudas límites, CTAL, definidas para ese constituyente, calculadas de la siguiente forma:

$$CTAL \text{ oral} = [DL_{50 \text{ oral}} / 50 \text{ mg/kg}] \times 100$$

$$CTAL \text{ inhalación} = [CL_{50 \text{ inhalación}} / 2 \text{ mg/lt}] \times 100$$

$$CTAL \text{ dermal} = [DL_{50 \text{ dermal}} / 200 \text{ mg/kg}] \times 100$$

En caso que el residuo contenga más de una sustancia tóxica aguda, se considerará peligroso si la suma de las concentraciones porcentuales de tales sustancias, divididas por sus respectivas Concentraciones Tóxicas Agudas Límites, es mayor o igual a 1 para cualquiera de las vías de exposición antes mencionadas.

$$C(1) / CTAL (1) + C(2) / CTAL (2) + \dots + C(n) / CTAL (n) > 1$$

(Fuente: D.S. N° 148/2003 MINSAL).

Toxicidad crónica: un residuo tendrá la característica de toxicidad crónica en los siguientes casos:

- a) Si contiene alguna sustancia no incluida en el Artículo 89 del Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos, que sea declarada tóxica crónica mediante decreto supremo del Ministerio de Salud por presentar efectos tóxicos acumulativos, carcinogénicos, mutagénicos o teratogénicos en seres humanos. La Autoridad Sanitaria deberá fundar su decisión en estudios científicos nacionales o extranjeros.
- b) Cuando contiene alguna sustancia incluida en el Artículo 89 del Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos que sea cancerígena y cuya concentración en el residuo, expresada como porcentaje, es superior a CTAL/1000, en donde CTAL es la concentración tóxica aguda límite de dicha sustancia.
- c) Si contiene alguna de las sustancias que presentan efectos acumulativos, teratogénicos o mutagénicos incluidas en el Artículo 89 del Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos, cuya concentración en el residuo, expresada como porcentaje, es superior a CTAL/100, en donde CTAL es la concentración tóxica aguda límite de la sustancia tóxica crónica.

Para efectos de las letras b) y c) precedentes, el Ministerio de Salud determinará mediante decreto supremo aquellas sustancias del artículo 89 del Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos que tienen efectos cancerígenos.

Cuando un residuo contenga más de una sustancia tóxica, se considerará que presenta la característica de toxicidad crónica si:

- d) La suma de las concentraciones porcentuales de las sustancias cancerígenas en el residuo divididas por sus respectivas concentraciones tóxicas agudas límites (CTAL) es superior o igual a 0,001.

$$C(1) / CTAL (1) + C(2) / CTAL (2) + \dots + C(n) / CTAL (n) > 0,001$$

- e) La suma de las concentraciones porcentuales de las sustancias con efectos acumulativos, teratógenicos o mutagénicos divididas por sus respectivas concentraciones tóxicas agudas límites (CTAL) es superior o igual a 0,01.

$$C(1)/CTAL(1) + C(2)/CTAL(2) + \dots + C(n)/CTAL(n) > 0,01$$

(Fuente: D.S. N° 148/2003 MINSAL).

Toxicidad extrínseca: un residuo tendrá la característica de toxicidad extrínseca cuando su eliminación pueda dar origen a una o más sustancias tóxicas agudas o tóxicas crónicas en concentraciones que pongan en riesgo la salud de la población.

Cuando la eliminación se haga a través de su disposición final en el suelo, se considerará que el respectivo residuo tiene esta característica cuando el Test de Toxicidad por Lixiviación arroje, para cualquiera de las sustancias mencionadas, concentraciones superiores a las señaladas en el Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos.

(Fuente: D.S. N° 148/2003 MINSAL).

Transferencia: es el traslado de contaminantes a un lugar que se encuentra físicamente separado del establecimiento que lo generó. Incluye entre otros:

- descarga de aguas residuales al alcantarillado público;
- transferencia para reciclamiento, recuperación o regeneración;
- transferencia para recuperación de energía fuera del establecimiento, y
- transferencia para tratamientos como neutralización, tratamiento biológico, incineración o separación física.

(Fuente: CONAMA, Estudio "Diseño del Sistema Nacional de Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes Etapa III").

Transportista: persona que asume la obligación de realizar el transporte de residuos peligrosos determinados.

(Fuente: D.S. N° 148/2003 MINSAL).

Tratamiento: todo proceso destinado a cambiar las características físicas y/o químicas de los residuos peligrosos, con el objetivo de neutralizarlos, recuperar energía o materiales, o eliminar o disminuir su peligrosidad.

(Fuente: D.S. N° 148/2003 MINSAL).

Sistema de Tratamiento de Aguas Servidas, Planta de Tratamiento de Aguas Servidas: conjunto de operaciones y procesos secuenciales físicos, químicos, biológicos, o combinación de ellos, naturales o artificiales, posibles de controlar, que se desarrollan en instalaciones diseñadas y construidas de acuerdo a criterios técnicos específicos para este tipo de obras y cuyo propósito es reducir la carga contaminante de las aguas residuales para adecuarla a las exigencias de descarga al cuerpo receptor. Bajo este concepto se incluyen, entre otros, lagunas de estabilización, lodos activados y emisarios submarinos aprobados por la autoridad competente".

(Fuente: D.S. N° 3.592/2000 MOP).

Unidad de reporte: unidad de medida (longitud, masa, volumen, etc.) mediante la cual se reportan las cantidades contaminantes. Por lo general se emplean unidades del Sistema Métrico Decimal, tales como: toneladas (ton) o kilogramos (kg) para reportar peso; metros cúbicos (m³) para volumen; megajoules por hora (Mj/hr) para energía.

(Fuente: Fundación TERRAM).

Zona Latente: aquella en que la medición de la concentración de contaminantes en el aire, agua o suelo se sitúa entre el 80% y el 100% del valor de la respectiva norma de calidad ambiental.

(Fuente: Ley N° 19.300 de Bases del Medio Ambiente).

Zona Saturada: aquella en que una o más normas de calidad ambiental se encuentran sobrepasadas.

(Fuente: Ley N° 19.300 de Bases del Medio Ambiente).

**ANEXO N° 3
LISTADO DE CONTAMINANTES DEL RETC**

ID	Parámetro	D.S. N° 185/91 MINERÍA	D.S. N° 165/98 MINSEGPRES	D.S. N° 167/99 MINSEGPRES	D.S. N° 4/92 MINSAL	Res 1583/1992 MINSAL	D.S. N° 138/2005 MINSAL	D.S. N° 46/2002 MINSEGPRES	D.S. N° 90/2000 MINSEGPRES	D.S. N° 609/98 MOP	D.S. N° 148/2004 MINSAL Lista I	D.S. N° 148/2004 MINSAL Lista II	D.S. N° 148/2004 MINSAL Lista III	Convenio de Estocolmo	Protocolo de Kyoto	Protocolo de Montreal (SAO)	cas_number	Actividades que generan sustancias	Familia Grupo Sustancias	Sustancia Específica	Parámetros Físicos	Parámetros Biológicos	
1	Aceites minerales residuales no aptos para el uso al que estaban destinados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
2	Aceites y grasas	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
3	Ácido sulfúrico / Sulfuro de Hidrógeno (o TRS)	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7783-06-4	0	0	1	0	0
4	Aldrina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	309-00-2	0	0	1	0	0
5	Aluminio	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	7429-90-5	0	0	1	0	0
6	Arsénico	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	7440-38-2	0	0	1	0	0
7	Arsénico, compuestos de Arsénico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
8	Benceno	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	71-43-2	0	0	1	0	0
9	Berilio, compuestos de Berilio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
10	Bifenilos policlorados (PCB)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1336-36-3	0	0	1	0	0
																							Productos químicos industriales

ID	Parámetro	D.S. Nº 185/91 MINERÍA	D.S. Nº 165/98 MINSEGPRES	D.S. Nº 167/99 MINSEGPRES	D.S. Nº 4/92 MINSAL	Res 1583/1992 MINSAL	D.S. Nº 138/2005 MINSAL	D.S. Nº 46/2002 MINSEGPRES	D.S. Nº 90/2000 MINSEGPRES	D.S. Nº 609/98 MOP	D.S. Nº 148/2004 MINSAL Lista I	D.S. Nº 148/2004 MINSAL Lista II	D.S. Nº 148/2004 MINSAL Lista III	Convenio de Estocolmo	Protocolo de Kyoto	Protocolo de Montreal (SAO)	cas_number	Actividades que generan sustancias	Familia Grupo Sustancias	Sustancia Específica	Parámetros Físicos	Parámetros Biológicos
		0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	7440-42-8	0	0	1	0
11	Boro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7440-42-8	0	0	1	0	0
12	Bromoclorometano, Anexo C, Grupo III	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		0	1	0	0	0
13	Bromuro de metilo, Anexo E, Grupo I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		0	1	0	0	0
14	Cadmio	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	7440-43-9	0	0	1	0	0
15	Cadmio, compuestos de Cadmio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0		0	1	0	0	0
16	Catalizadores usados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0		0	0	0	0	0
17	CFCs completamente halogenados (otros), Anexo B, Grupo I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		0	1	0	0	0
18	Cianuro	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	57-12-5	0	0	1	0	0
19	Cianuros inorgánicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0		0	1	0	0	0
20	Cianuros orgánicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0		0	1	0	0	0
21	Clordano	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	57-74-9	0	0	1	0	0
22	Clorofluorocarbonos (CFCs), Anexo A, Grupo I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		0	1	0	0	0

ID	Parámetro	D.S. Nº 185/91 MINERÍA	D.S. Nº 165/98 MINSSEGPRES	D.S. Nº 167/99 MINSSEGPRES	D.S. Nº 4/92 MINSAL	Res 1583/1992 MINSAL	D.S. Nº 138/2005 MINSAL	D.S. Nº 46/2002 MINSSEGPRES	D.S. Nº 90/2000 MINSSEGPRES	D.S. Nº 609/98 MOP	D.S. Nº 148/2004 MINSAL Lista I	D.S. Nº 148/2004 MINSAL Lista II	D.S. Nº 148/2004 MINSAL Lista III	Convenio de Estocolmo	Protocolo de Kyoto	Protocolo de Montreal (SAO)	cas_number	Actividades que generan sustancias	Familia Grupo Sustancias	Sustancia Específica	Parámetros Físicos	Parámetros Biológicos	
23	Cloruros	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
24	Cobre	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	7440-50-8	0	0	1	0	0
25	Cobre, compuestos de Cobre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
26	Coliformes fecales o termotolerantes	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
27	Compuestos de Antimonio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
28	Compuestos de Cromo hexavalente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
29	Compuestos de Mercurio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
30	Compuestos de Plomo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
31	Compuestos de Selenio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
32	Compuestos de Zinc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
33	Compuestos inorgánicos de Flúor, con exclusión del Fluoruro cálcico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
34	Compuestos orgánicos de Fósforo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
35	Compuestos Orgánicos Volátiles	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0

ID	Parámetro	D.S. Nº 185/91 MINERÍA	D.S. Nº 165/98 MINSEGPRES	D.S. Nº 167/99 MINSEGPRES	D.S. Nº 4/92 MINSAL	Res 1583/1992 MINSAL	D.S. Nº 138/2005 MINSAL	D.S. Nº 46/2002 MINSEGPRES	D.S. Nº 90/2000 MINSEGPRES	D.S. Nº 609/98 MOP	D.S. Nº 148/2004 MINSAL Lista I	D.S. Nº 148/2004 MINSAL Lista II	D.S. Nº 148/2004 MINSAL Lista III	Convenio de Estocolmo	Protocolo de Kyoto	Protocolo de Montreal (SAO)	cas_number	Actividades que generan sustancias	Familia Grupo Sustancias	Sustancia Específica	Parámetros Físicos	Parámetros Biológicos
36	Cromo hexavalente	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	18540-29-9	0	0	1	0	0
37	Cromo Total	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	7440-47-3	0	0	1	0	0
38	Cualquier sustancia del grupo de los dibenzofuranos policlorados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0		0	1	0	0	0
39	DBO5	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	1
40	DDT (1,1,1-tricloro-2,2-bis (4-clorofenil) etano)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	50-29-3	0	0	1	0	0
41	Dibenzofuranos policlorados (PCDF)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0		0	1	0	0	0
42	Dibenzoparadiioxinas policloradas (PCDD)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0		0	1	0	0	0
43	Dieldrina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	60-57-1	0	0	1	0	0
44	Dióxido de Azufre (SO ₂)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	1	0	0	0
45	Dióxido de Carbono (CO ₂)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	124-38-9	0	0	1	0	0
46	Dióxido de nitrógeno (NO ₂)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0		0	0	1	0	0

ID	Parámetro	D.S. Nº 185/91 MINERÍA	D.S. Nº 165/98 MINSEGPRES	D.S. Nº 167/99 MINSEGPRES	D.S. Nº 4/92 MINSAL	Res 1583/1992 MINSAL	D.S. Nº 138/2005 MINSAL	D.S. Nº 46/2002 MINSEGPRES	D.S. Nº 90/2000 MINSEGPRES	D.S. Nº 609/98 MOP	D.S. Nº 148/2004 MINSAL Lista I	D.S. Nº 148/2004 MINSAL Lista II	D.S. Nº 148/2004 MINSAL Lista III	Convenio de Estocolmo	Protocolo de Kyoto	Protocolo de Montreal (SAO)	cas_number	Actividades que generan sustancias	Familia Grupo Sustancias	Sustancia Específica	Parámetros Físicos	Parámetros Biológicos		
47	Endrina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	72-20-8	0	0	1	0	0	0	Plaguicida
48	Envases y recipientes contaminados que hayan contenido uno o más constituyentes enumerados en la Categoría II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0		0	0	0	0	0	0	Otros
49	Estaño	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	7440-31-5	0	0	1	0	0	0	
50	Éteres	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0		0	1	0	0	0	0	
51	Fenoles, compuestos fenólicos, con inclusión de clorofenoles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0		0	1	0	0	0	0	
52	Fluoruros	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	16984-48-8	0	0	1	0	0	0	
53	Fósforo Total	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	7723-14-0	0	0	1	0	0	0	
54	Halones, Anexo A, Grupo II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		0	1	0	0	0	0	
55	Heptacloro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	76-44-8	0	0	1	0	0	0	Plaguicida
56	Hexaclorobenceno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	118-74-1	0	0	1	0	0	0	Productos químicos industriales

ID	Parámetro	D.S. Nº 185/91 MINERÍA	D.S. Nº 165/98 MINSEGPRES	D.S. Nº 167/99 MINSEGPRES	D.S. Nº 4/92 MINSAL	Res 1583/1992 MINSAL	D.S. Nº 138/2005 MINSAL	D.S. Nº 46/2002 MINSSEGPRES	D.S. Nº 90/2000 MINSSEGPRES	D.S. Nº 609/98 MOP	D.S. Nº 148/2004 MINSAL Lista I	D.S. Nº 148/2004 MINSAL Lista II	D.S. Nº 148/2004 MINSAL Lista III	Convenio de Estocolmo	Protocolo de Kyoto	Protocolo de Montreal (SAO)	cas_number	Actividades que generan sustancias	Familia Grupo Sustancias	Sustancia Específica	Parámetros Físicos	Parámetros Biológicos		
57	Hexafluoruro de azufre (SF ₆)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
58	Hidrobromofluorocarbonos (HBFC), Anexo C, Grupo II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	
59	Hidrocarburos fijos	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
60	Hidrocarburos totales	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
61	Hidrocarburos Volátiles	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
62	Hidroclorofluorocarbonos (HCFCs), Anexo C, Grupo I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	
63	Hidrofluorocarbonos (HFC)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	
64	Hierro / hierro disuelto	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	15438-31-0	0	0	1	0	0	
65	Índice de Fenol	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
66	Manganeso	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	7439-96-5	0	0	1	0	0	
67	Mercurio	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	7439-97-6	0	0	1	0	0	
68	Metales carbonilos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
69	Metano (CH ₄)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	
70	Metilcloroformo (1,1,1-tricloroetano), Anexo B, Grupo III	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	
71	Mirex	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2385-85-5	0	0	1	0	0	0

ID	Parámetro	D.S. Nº 185/91 MINERÍA	D.S. Nº 165/98 MINSSEGPRES	D.S. Nº 167/99 MINSSEGPRES	D.S. Nº 4/92 MINSAL	Res 1583/1992 MINSAL	D.S. Nº 138/2005 MINSAL	D.S. Nº 46/2002 MINSSEGPRES	D.S. Nº 90/2000 MINSSEGPRES	D.S. Nº 609/98 MOP	D.S. Nº 148/2004 MINSAL Lista I	D.S. Nº 148/2004 MINSAL Lista II	D.S. Nº 148/2004 MINSAL Lista III	Convento de Estocolmo	Protocolo de Kyoto	Protocolo de Montreal (SAO)	cas_number	Actividades que generan sustancias	Familia Grupo Sustancias	Sustancia Especifica	Parámetros Físicos	Parámetros Biológicos
72	Molibdeno	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	7439-98-7	0	0	1	0	0
73	Monóxido de carbono	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	630-08-0	0	0	1	0	0
74	MP 10	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	1	0	0	0
75	Níquel	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	7440-02-0	0	0	1	0	0
76	Nitrito más Nitrato (y NO _x)	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0		0	1	0	0	0
77	Nitrógeno amoniacal (o NH ₃)	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0		0	0	1	0	0
78	Nitrógeno Total Kjeldahl	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0		0	0	1	0	0
79	Ozono	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	1	0	0
80	Partículas Totales Suspensidas (PTS)	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	1	0	0	0
81	Pentaclorofenol / PCP	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	87-86-5	0	0	1	0	0
82	Perfluorocarbonos (PFC)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0		0	1	0	0	0
83	Ph	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0		0	0	0	1	0
84	Plomo	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	7439-92-1	0	0	1	0	0
85	Poder espumígeno	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0		0	0	0	1	0
86	Polvo y/o fibras de asbesto, con exclusión de los residuos de materiales de construcción fabricados con cemento asbesto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0		0	1	0	0	0

ID	Parámetro	D.S. Nº 185/91 MINERÍA	D.S. Nº 165/98 MINSEGPRES	D.S. Nº 167/99 MINSEGPRES	D.S. Nº 4/92 MINSAL	Res 1583/1992 MINSAL	D.S. Nº 138/2005 MINSAL	D.S. Nº 46/2002 MINSEGPRES	D.S. Nº 90/2000 MINSEGPRES	D.S. Nº 609/98 MOP	D.S. Nº 148/2004 MINSAL Lista I	D.S. Nº 148/2004 MINSAL Lista II	D.S. Nº 148/2004 MINSAL Lista III	Convenio de Estocolmo	Protocolo de Kyoto	Protocolo de Montreal (SAO)	cas_number	Actividades que generan sustancias	Familia Grupo Sustancias	Sustancia Específica	Parámetros Físicos	Parámetros Biológicos	
87	Residuos alquitranados resultantes de la refinación, destilación o cualquier tratamiento pirolítico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
88	Residuos de carácter explosivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
89	Residuos que contengan cianuros, resultantes del tratamiento térmico y de las operaciones de temple	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
90	Residuos que procedan de la recolección selectiva o de la segregación de residuos sólidos domiciliarios que presenten al menos una característica de peligrosidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
91	Residuos resultantes de la fabricación, preparación y utilización de productos químicos para la preservación de la madera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0

ID	Parámetro	D.S. Nº 185/91 MINERÍA	D.S. Nº 165/98 MINSEGPRES	D.S. Nº 167/99 MINSEGPRES	D.S. Nº 4/92 MINSAL	Res 1583/1992 MINSAL	D.S. Nº 138/2005 MINSAL	D.S. Nº 46/2002 MINSEGPRES	D.S. Nº 90/2000 MINSEGPRES	D.S. Nº 609/98 MOP	D.S. Nº 148/2004 MINSAL Lista I	D.S. Nº 148/2004 MINSAL Lista II	D.S. Nº 148/2004 MINSAL Lista III	Convenio de Estocolmo	Protocolo de Kyoto	Protocolo de Montreal (SAO)	cas_number	Actividades que generan sustancias	Familia Grupo Sustancias	Sustancia Específica	Parámetros Físicos	Parámetros Biológicos	
92	Residuos resultantes de la producción preparación y la utilización de productos biocidas, productos fitofarmacéuticos y plaguicidas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
93	Residuos resultantes de la producción y preparación de productos farmacéuticos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
94	Residuos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de solventes orgánicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
95	Residuos resultantes de la producción, preparación y utilización de productos químicos y materiales para fines fotográficos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0

ID	Parámetro	D.S. Nº 185/91 MINERÍA	D.S. Nº 167/99 MINSEGPRES	D.S. Nº 4/92 MINSAL	Res 1583/1992 MINSAL	D.S. Nº 138/2005 MINSAL	D.S. Nº 46/2002 MINSEGPRES	D.S. Nº 90/2000 MINSEGPRES	D.S. Nº 609/98 MOP	D.S. Nº 148/2004 MINSAL Lista I	D.S. Nº 148/2004 MINSAL Lista II	D.S. Nº 148/2004 MINSAL Lista III	Convento de Estocolmo	Protocolo de Kyoto	Protocolo de Montreal (SAO)	cas_number	Actividades que generen sustancias	Familia Grupo Sustancias	Sustancia Específica	Parámetros Físicos	Parámetros Biológicos	
96	Residuos resultantes de la producción, preparación y utilización de resinas, látex, plastificantes o colas y adhesivos	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
97	Residuos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
98	Residuos resultantes del tratamiento de superficie de metales y plásticos	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
99	Selenio	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7782-49-2	0	0	1	0	0
100	Sólidos sedimentables	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
101	Sólidos suspendidos totales	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
102	Solventes orgánicos halogenados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
103	Solventes orgánicos, con exclusion de solventes halogenados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0

ID	Parámetro	D.S. Nº 185/91 MINERÍA	D.S. Nº 167/99 MINSEGPRES	D.S. Nº 4/92 MINSAL	Res 1583/1992 MINSAL	D.S. Nº 138/2005 MINSAL	D.S. Nº 46/2002 MINSEGPRES	D.S. Nº 90/2000 MINSEGPRES	D.S. Nº 609/98 MOP	D.S. Nº 148/2004 MINSAL Lista I	D.S. Nº 148/2004 MINSAL Lista II	D.S. Nº 148/2004 MINSAL Lista III	Convenio de Estocolmo	Protocolo de Kyoto	Protocolo de Montreal (SAO)	cas_number	Actividades que generan sustancias	Familia Grupo Sustancias	Sustancia Específica	Parámetros Físicos	Parámetros Biológicos		
104	SO _x	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
105	Suelos o materiales resultantes de faenas de movimientos de tierras contaminadas por alguno de los constituyentes listados en la Categoría II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Otros
106	Sulfatos	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
107	Sulfuros	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
108	Sustancias Activas de Azul de Metileno	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
109	Sustancias químicas residuales, no identificadas o nuevas, resultantes de la investigación y el desarrollo o de las actividades de enseñanza y cuyos efectos en el ser humano o el medio ambiente no se conozcan	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
110	Sustancias y artículos de desecho que contengan, o estén contaminados por, bifenilos policlorados (PCB), terfenilos policlorados (PCT) o bifenilos polibromados (PBB)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	

ID	Parámetro	D.S. Nº 185/91 MINERÍA	D.S. Nº 165/98 MINSEGPRES	D.S. Nº 167/99 MINSEGPRES	D.S. Nº 4/92 MINSAL	Res 1583/1992 MINSAL	D.S. Nº 138/2005 MINSAL	D.S. Nº 46/2002 MINSEGPRES	D.S. Nº 90/2000 MINSEGPRES	D.S. Nº 609/98 MOP	D.S. Nº 148/2004 MINSAL Lista I	D.S. Nº 148/2004 MINSAL Lista II	D.S. Nº 148/2004 MINSAL Lista III	Convenio de Estocolmo	Protocolo de Kyoto	Protocolo de Montreal (SAO)	cas_number	Actividades que generan sustancias	Familia Grupo Sustancias	Sustancia Específica	Parámetros Físicos	Parámetros Biológicos	
111	Talio, compuestos de Talio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
112	Telurio, compuestos de Telurio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
113	Temperatura	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
114	Tetracloroetano	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
115	Tetracloruro de Carbono, Anexo B, Grupo II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
116	Tolueno / Metil Benceno / Toluol / Fenilmetano	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	108-88-3	0	0	1	0	0
117	Toxafeno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	8001-35-2	0	0	1	0	0	0
118	Triclorometano	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
119	Xileno	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
120	Zinc	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	7440-66-6	0	0	1	0	0	0
		3	1	1	1	1	16	29	42	25	14	25	4	12	6	9		15	51	44	5	2	



www.conama.cl



www.retc.cl