
ACTUALIZACIÓN DEL PLAN NACIONAL DE APLICACIÓN DEL CONVENIO DE ESTOCOLMO SOBRE CONTAMINANTES ORGÁNICOS PERSISTENTES (COPS) EN LA REPÚBLICA ARGENTINA

Noviembre 2017

**ACTUALIZACIÓN DEL PLAN
NACIONAL DE APLICACIÓN DEL
CONVENIO DE ESTOCOLMO SOBRE
CONTAMINANTES ORGÁNICOS
PERSISTENTES (COPS) EN LA
REPÚBLICA ARGENTINA**

Noviembre 2017

AUTORIDADES

Rabino Sergio Bergman

Ministro de Ambiente y Desarrollo Sustentable

Thierry Decoud

Secretario de Control y Monitoreo Ambiental

Juan Andrés Trebino

Subsecretario de Control y Fiscalización y Prevención de la Contaminación

Javier Ibañez

Presidente del Instituto Nacional de Tecnología Industrial

Leila Devia

Directora del Centro Regional de Basilea para América del Sur

Anónimo

Actualización del Plan Nacional de Aplicación del Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes, COPS, en la República Argentina / coordinación general de Leila Devia; dirigido por Leila Devia. - 1a ed. - San Martín: Instituto Nacional de Tecnología Industrial - INTI, 2018. Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-950-532-358-6

1. Contaminación. 2. Compuesto Orgánico. I. Devia, Leila, coord. II. Devia, Leila, dir. III. Título. COD 363.738



| EQUIPO TÉCNICO del Centro Regional Basilea para América del Sur:

■ DIRECTOR DEL PROYECTO

Leila Devia

Directora del Centro Regional de Basilea para América del Sur (CRBAS)
Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI)

■ COORDINADOR DEL PROYECTO

Lorenzo González Videla

Centro Regional de Basilea para América del Sur (CRBAS)

■ CONSULTOR DEL PROYECTO

Alberto Santos Capra

Centro Regional de Basilea para América del Sur (CRBAS)

| EQUIPO ADMINISTRATIVO

Alejandra Edith Vorobey

Centro Regional de Basilea para América del Sur (CRBAS)

Maria Claudia Pascual

Centro Regional de Basilea para América del Sur (CRBAS)

| EQUIPO TÉCNICO del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable:

Agustín Harte

Secretaría de Control y Monitoreo Ambiental (SCYMA)

Juan Simonelli

Secretaría de Control y Monitoreo Ambiental (SCYMA)

Carlos Martinez

Subsecretaría de Control y Monitoreo Ambiental (SCYMA)

AGRADECIMIENTOS

El equipo técnico agradece a las instituciones, empresas y organizaciones no gubernamentales e intermedias que prestaron su apoyo para la concreción del presente trabajo.

Debe destacarse, particularmente, el apoyo de los organismos integrantes del Comité Nacional de Coordinación en el desarrollo de las actividades del Proyecto por el apoyo brindado, tanto en las decisiones sobre el enfoque y conformación del Proyecto como en el aporte de información para la confección de los Inventarios.

Lo mismo es válido para las distintas Cámaras de los diferentes rubros de actividad industrial que colaboraron igualmente, en la medida de sus posibilidades, en brindar datos que hicieron posible la concreción de los resultados logrados.

Por último, debe expresarse el más sincero agradecimiento al Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM), al Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Secretaria del Convenio de Basilea, Rotterdam y Estocolmo (BRSC) sin cuyo respaldo y sostén financiero la concreción del presente Plan hubiera resultado sumamente difícil de lograr.

PREFACIO

El Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs) tiene por objetivo proteger la salud humana y el medio ambiente frente a estos contaminantes. Para ello, requiere que los países Parte reduzcan hasta su eliminación total las sustancias incluidas en dicho acuerdo y minimicen su producción no intencional.

El Convenio incluyó inicialmente 12 sustancias o familias de sustancias de uso agronómico, industrial o como subproductos. En las sucesivas Conferencias de las Partes los países, teniendo en cuenta las recomendaciones del Comité de Revisión de COPs (POPRC) han incluido en sus anexos 16 nuevos químicos.

El Convenio entró en vigor el 17 de mayo de 2004. Argentina lo ratificó el 25 de enero de 2005 y se convirtió en Parte el 25 de abril de ese mismo año. En el 2007 Argentina presentó su primer Plan Nacional de Aplicación (PNA) realizado por la entonces Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (SAyDS) en colaboración con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y financiado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM).

En el año 2014 se inició el procedimiento de actualización del PNA actualizando los inventarios nacionales de COPs y desarrollando nuevos lineamientos de acción que incluyan a los nuevos químicos listados. El presente documento - Plan Nacional de Aplicación del Convenio de Estocolmo para Argentina 2017 – recoge la información de las tareas realizadas en cumplimiento con las previsiones del Convenio y contempla los desafíos y estrategias para avanzar con la gestión ambientalmente racional de las sustancias y productos químicos. Este Plan se deberá actualizar a medida que Argentina decida prohibir nuevas sustancias en el marco de este acuerdo y se desarrollen nuevas herramientas para la concreción de los objetivos por parte de la Secretaría de los Convenios de Basilea, Rotterdam y Estocolmo.

ÍNDICE DEL DOCUMENTO

ACRÓNIMOS

1. INTRODUCCIÓN	PÁG. 11
1.1. Los COPs y el Convenio de Estocolmo	11
1.2. Primer Plan Nacional de Aplicación - 2007	18
1.3. Objetivos de la Actualización del PNA	19

2. PERFIL DEL PAÍS	PÁG. 21
2.1. Evolución del Perfil del País desde el PNA original	21
2.1.1. Ubicación geográfica y configuración natural	21
2.1.2. Conformación Socio-económica	25
2.1.3. Configuración poblacional	29
2.1.4. Configuración político – institucional	31

3. LA REGULACIÓN DE LOS COPs EN ARGENTINA	PÁG. 34
3.1. La Legislación relevante en materia ambiental	34
3.2. Los Tratados Internacionales relativos a sustancias químicas y desechos	38
3.3. La normativa referida a los COPs en Argentina	40
3.3.1. PCBs	40
3.3.2. Plaguicidas COPs	42
3.3.3. COPs industriales	44
3.3.4. Residuos Peligrosos Ley 24.051	45
3.3.5. Otras consideraciones	46

4. IMPLEMENTACIÓN DEL PNA 2007	PÁG. 47
4.1. Objetivos y programas del PNA 2007	47
4.2. Resultados del PNA 2007	50

I 5. INVENTARIOS	
5.1. Producción intencional	55
5.1.1 Inventario Preliminar de Éteres de Difenilos	
Polibromados (PBDEs)	55
A) Sector de Equipamiento Eléctrico y Electrónico	58
B) Sector de Transporte	65
5.1.2. Inventario Preliminar de Ácido perfluorooctano	
sulfónico (PFOS), sus sales y fluoruro de perfluorooctano	
sulfonilo (PFOS-F)	69
Usos conocidos de los PFOS en Argentina	71
A) Insecticida - cebo	71
B) Revestimientos metálicos	78
5.1.3. Inventario de PCBs	81
5.2. Producción no intencional	82
5.2.1. Actualización del Inventario de Dioxinas y Furanos	
base 2003	82
A) Introducción	82
B) Desarrollo	83
GRUPO 1: Incineración de desechos	
GRUPO 2: Producción de Metales Ferrosos y No	
Ferrosos:	
GRUPO 3: Generación de Energía y Calor	
GRUPO 4: Producción de Productos Minerales:	
GRUPO 5: Transporte:	
GRUPO 6: Procesos de Quema a Cielo Abierto	
GRUPO 7: Producción y uso de productos químicos	
y artículos de consumo	
GRUPO 8: Misceláneas	
GRUPO 9: Eliminación/ Relleno Sanitario	
C) Comparación entre inventario 2003 corregido y	
su revisión	
5.2.2. Nuevo Inventario de Dioxinas y Furanos base 2014	105
GRUPO 1: Incineración de desechos	
GRUPO 2: Producción de Metales Ferrosos	
y No Ferrosos:	
GRUPO 3: Generación de Energía y Calor	
GRUPO 4: Producción de Productos Minerales:	
GRUPO 5: Transporte:	
GRUPO 6: Procesos de Quema a Cielo Abierto	
CATEGORÍA PRINCIPAL 7: PRODUCCIÓN DE	
SUSTANCIAS QUÍMICAS	
GRUPO 8: VARIOS	
GRUPO 9: Eliminación/ Relleno Sanitario	

A) Emplazamientos y puntos calientes contaminados	190
B) Liberaciones totales anuales por grupo y vector de emisión	191
C) Comparación de inventarios de liberaciones de PCDD/PCDF 2003 y 2014	193
D) Análisis de liberaciones	193

6. PLAN DE ACCIÓN	PÁG. 195
6.1. Objetivo general	195
6.2. Objetivos específicos	195
6.3. Acciones	196
6.3.1. Medidas para reducir o eliminar las liberaciones derivadas de la producción y utilización intencionales (Artículo 3)	196
6.3.2. Registro de exenciones específicas (Artículo 4)	205
6.3.3. Medidas para reducir o eliminar las liberaciones derivadas de la producción no intencional (Artículo 5)	205
6.3.4. Medidas para reducir o eliminar las liberaciones derivadas de existencias y desechos (Artículo 6)	208
6.3.5. Medidas para fortalecer la información pública, la concientización y la educación (Art. 10)	209
6.3.6. Medidas para fortalecer la Investigación, Desarrollo y Monitoreo Ambiental (Art. 11)	214
6.3.7. Presentación de informes (Art. 15)	216
6.3.8. Medidas para fortalecer el marco legal y la capacidad institucional para la gestión de COPs	217

7. CONCLUSIONES	PÁG. 219
------------------------------	---------------------

ANEXO - Desarrollo del Proyecto	PÁG. 220
--	---------------------

ACRÓNIMOS

AEE y RAEE	Aparatos Eléctrico y Electrónicos
AFIP	Agencia Federal de Ingresos Públicos
ANMAT	Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica
HBCD	Hexabromociclododecano
CA	Consejo Asesor
CAMOCA	Cámara Argentina de Máquinas de Oficina, Comerciales y Afines
CE	Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes
CER	Catálogo Europeo de Residuos
CNCP	Comité Nacional de Coordinación de Proyecto
CNIA	Comisión Nacional para la Investigación, Prevención, Asistencia y Tratamiento
COFEMA	Consejo Federal del Medio Ambiente
CONICET	Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas
COPs	Contaminantes Orgánicos Persistentes
CRBAS	Centro Regional de Basilea para América del Sur
DIGMA	Dirección General de Medio Ambiente
EQT/a	Equivalentes tóxicos
FMAM	Fondo para el Medio Ambiente Mundial
INTA	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
INTI	Instituto Nacional de Tecnología Industrial
MAYDS	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable (previo a 2016 SAyDS: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable)
MAI	Ministerio de Agroindustria (previo a 2016 SADPyA: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación)
MERCOSUR	Mercado Común del Sur
MPA	Mejores Prácticas Ambientales
MREyC	Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto
MTD	Mejores Técnicas Disponibles
PBDEs	Éteres de Difenilos Polibromados
PCBs	Bifenilos policlorados
PCDD y PCDF	Dioxinas y furanos
PCP	Pentaclorofenol
PFOS y PFOS-F	Ácido perfluorooctano sulfónico, sus sales y fluoruro de perfluorooctano sulfonilo
PNA	Plan Nacional de Aplicación (NIP por sus siglas en inglés)
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
POPRC	Comité de Revisión de Contaminantes Orgánicos Persistentes
PRI	Plan de Reversión Industrial
PRICEPA	-
PROSICO	Programa de Sitios Contaminados
RENIPP	Registro Nacional Integrado de Poseedores de PCBs
REP	Responsabilidad Extendida del Productor
SCyMA	Secretaría de Control y Monitoreo Ambiental
SAGPyA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación
SENASA	Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria
SGA	Sistema Globalmente Armonizado de
SIWG	Pequeño grupo de trabajo intersesional
SSCyFAyPC	Subsecretaría de Control y Fiscalización Ambiental y Prevención de la Contaminación
UE	Unidad Ejecutiva
UIA	Unión Industrial Argentina
UNITAR	Instituto de las Naciones Unidas para la Formación y la Investigación
UMT	Unidad de Movimiento Transfronterizo de Residuos
USyPQ	Unidad de Sustancias y Productos Químicos

1

INTRODUCCIÓN

1.1

LOS COPS Y EL CONVENIO DE ESTOCOLMO

Los Contaminantes Orgánicos Persistentes son químicos orgánicos (estructura molecular basada en el carbono) y persistentes (no se descomponen rápidamente en el medio ambiente) que por características de toxicidad, estabilidad y persistencia ingresan en la cadena trófica en la que presentan fenómenos de bioconcentración, bioacumulación y biomagnificación, con las consecuencias de contar con amplias vías de transferencia ambiental y posible afectación de la biomasa en su conjunto.

Estos contaminantes pueden actuar como disruptores endócrinos, inductores de cambios inmunológicos, fetotóxicos, teratogénicos y cancerígenos. El grupo incluye plaguicidas, químicos industriales (y productos de emisión involuntaria, como las dioxinas y los furanos¹). Además, por sus características, se transportan a grandes distancias pudiendo esparcirse por el mundo transportados por el aire, el agua y organismos migratorios que los hubieran bioacumulado impactando muchas veces zonas lejanas a sus respectivas fuentes de emisión o liberación.

Los principales COPs son sintetizados/generados de manera intencional para su uso en aplicaciones industriales o agroindustriales. Sin embargo, algunos de ellos se forman de manera no intencional como subproductos o residuos de procesos tanto naturales como artificiales.

Preocupados por los daños adversos a la salud y al ambiente que generan estos químicos y decididos a implementar las medidas necesarias para reducir su uso, el 22 de mayo de 2001, una Conferencia de plenipotenciarios celebrada en Estocolmo, Suiza, adoptó el Convenio de Estocolmo sobre COPs. El Convenio entró en vigor el 17 de mayo de 2004 y tiene como objetivo general proteger la salud humana y al medio ambiente de estas sustancias.

Este acuerdo obliga a los países a reducir y/o eliminar las liberaciones tanto intencionales como no intencionales derivadas de la producción, comercio, utilización y disposición de estos químicos. Además, establece previsiones para el intercambio de información, el desarrollo de estrategias de sensibilización y divulgación, el monitoreo ambiental y la investigación y desarrollo.

Originalmente se listaron 12 sustancias o familias de sustancias consideradas las más nocivas. Además, se adoptó un mecanismo de evaluación de nuevas sustancias que a la fecha ha tenido como resultado la inclusión de 16 nuevos químicos en sus distintos anexos. Los países deberán prohibir la producción, el uso y el comercio de las sustancias listadas en el Anexo A y restringir las listadas en el Anexo B considerando las posibles exenciones. Además, los países deberán tomar medidas para reducir la liberación no intencional de las sustancias listadas en el Anexo C. Para ello, como mínimo deberán establecer

¹ Glosario Temático de la Salud del Trabajador en el Mercosur adoptado mediante resolución N° 269/2012 del Ministerio de Salud.

un plan de acción que incluya evaluaciones y proyecciones de las liberaciones constituyendo inventarios nacionales y considerando las categorías de fuentes listadas en el anexo, evaluación de la eficacia de la normativa y políticas del país entorno a estas liberaciones, estrategias para cumplir con las previsiones del convenio y medidas para promover la educación y el fortalecimiento de las capacidades. Las tablas 1, 2 y 3 muestran las sustancias listadas en los Anexos A, B y C respectivamente incluyendo las recientes incorporaciones ocurridas en la 8va Conferencia de las Pares celebrada en abril de 2017.

SUSTANCIA	N° CAS	EXENCIONES ESPECÍFICAS / USOS ACEPTABLES		DECISIÓN COP	AÑO
		PRODUCCIÓN	USO		
Aldrin	309-002	Ninguna	Ectoparasitida local Insecticida		2004
Clordano	57-74-9	La permitida para las Partes incluidas en el Registro	Termitida en edificios y presas		2004
			Termitida en carreteras		
			Aditivo para adhesivos de contrachapado		
Dieldrin	60-57-1	Ninguna	En actividades agricolas		2004
Endrin	72-20-8	Ninguna	Ninguno		2004
Heptacloro	76-44-8	Ninguna	Termitida en estructuras de casas		2004
			Termitida (subterráneo)		
			Tratamiento de la madera		
			Cajas de cableado subterráneo		
Hexa_ clorobenceno	118-74-1	La permitida para las Partes incluidas en el Registro	Intermediario		2004
			Solvente en plaguicidas		
			Intermediario en un sistema cerrado		
			limitado a un emplazamiento		
Mirex	2385-85-5	La permitida para las Partes incluidas en el Registro	Termitida		2004
Toxafeno	8001-35-2	Ninguna	Ninguno		2004
Bifenilos policlorados		Ninguna	Artículos en uso con arreglo a las disposiciones de la parte II del presente anexo		2004
Alfa hexa_ clorociclohexano	319-84-6	Ninguna	Ninguno	SC-4/10	2009
Beta Hexa_ clorociclohexano	319-85-7	Ninguna	Ninguno	SC-4/11	2009
Clordecona	143-50-0	Ninguna	Ninguno	SC-4/12	2009

SUSTANCIA	N° CAS	EXENCIONES ESPECÍFICAS / USOS ACEPTABLES		DECISIÓN COP	AÑO
		PRODUCCIÓN	USO		
Éter de tetrabromodifenilo (éter de 2,2',4,4' tetrabromodifenilo) y éter de pentabromo_ modifenilo (éter de 2,2',4,4',5 pentabromo difenilo) y otros éteres de tetra y pentabromodifenilo presentes en el éter de pentabromodifenilo de carácter comercial	BDE-47: 5436-43-1 y el BDE-99:60 348-60-9	Ninguna	Uso Artículos de conformidad con lo dispuesto en la parte V del presente anexo	SC-4/18	2009
Pentaclorobenceno	608-93-5	Ninguna	Ninguno	SC-4/16	2009
Lindano	58-89-9	Ninguna	Producto farmacéutico para la salud humana contra la pediculosis y como tratamiento de segunda línea contra la sarna	SC-4/15	2009
Éter de hexabromodifenilo (el éter de 2,2',4,4', 5,5'-hexabromodifenilo y ez éter de 2,2',4,4', 5,6'-hexabromodifenilo) y el éter de heptabromodifenilo (el éter de 2,2',3,3', 4,5,6 heptabromodifenilo y el éter de 2,2',3,4, 4',5',6-heptabromodifenilo) y otros éteres de hexa- y heptabromodifenilo presentes en el éter de octabromodifenilo comercial	BDE-153:68 631-49-; BDE-154:20 7122-15-4; BDE-175:44 6255-22-7; BDE-183:20 7122-16-5	Ninguna	Artículos según lo dispuesto en la parte IV del presente anexo	SC-4/14	2009
Hexabromodifenilo	36355-01-8	Ninguna	Ninguno	SC-4/13	2009
Endosulfán de calidad técnica y sus isómeros conexos*	115-29-7; 959-98-8; 33213-65-9	La permitida para las Partes incluidas en el Registro	Combinaciones plaga-cultivo, tal como se enumeran de conformidad con las disposiciones de la parte VI del presente anexo	SC-5/3	2011
Hexabromociclododecano (1,2,5,6,9,10-hexabromociclododecano) y sus diastéromeros principales: alfa-hexabromociclododecano, beta-hexabromociclododecano y gama-hexabromociclododecano	25637-99-4 3194-55-6 134237-50-6 134237-51-7 134237-52-8	La permitida para las Partes incluidas en el Registro con arreglo a las disposiciones de la parte VII del presente anexo	Poliestireno expandido y poliestireno extruido en edificios con arreglo a las disposiciones de la parte VII del presente anexo	SC-6/13	2013
Hexaclorobutadieno	87-68-3	Ninguna	Ninguno	SC-7/12	2015
Pentaclorofenol y sus sales y ésteres (pentaclorofenato sódico, como monohidrato y el laurato de pentaclorofenilo considerados conjuntamente con su producto de transformación y el pentacloroanisol)	87-86-5; 131-52-2 y 27735-64-4 3772-94-9; 1825-21-4	La permitida para las partes incluidas en el Registro con arreglo a las disposiciones de la parte VIII del presente anexo	Pentaclorofenol en los postes y crucetas de servicios públicos con arreglo a las disposiciones de la parte VIII del presente anexo	SC-7/13	2015

SUSTANCIA	N° CAS	EXENCIONES ESPECÍFICAS / USOS ACEPTABLES		DECISIÓN COP	AÑO
		PRODUCCIÓN	USO		
Naftalenos policlorados, entre otros, los dicloronaftalenos, tricloronaftalenos, tetracloronaftalenos, pentacloronaftalenos, hexacloronaftalenos, heptacloronaftalenos, octacloronaftaleno		Productos intermedios en la producción de naftalenos polifluorados, entre ellos el octafluoronaftaleno	Producción de naftalenos polifluorados, entre ellos el octafluoronaftaleno	SC-7/14	2015
Éter de decabromodifenilo (mezcla comercial, c-decaBDE)		La permitida para las Partes incluidas en el Registro	Vehículos, aviones, textiles, aditivos en plástico, etc. espuma de poliuretano para aislamiento de edificios, de conformidad con la Parte IX del Anexo A*	SC-8/10	2017
Parafinas cloradas de cadena corta (PCCCs)		La permitida para las Partes incluidas en el Registro	Aditivos en cinturones de transmisión, cintas transportadoras de caucho, cuero, aditivos lubricantes, tubos de luz para decoración exterior, pinturas retardantes de llamas, adhesivos, procesamiento de metales y plastificantes secundarios en cloruros de polivinilo salvo en juguetes y artículos para niños. *	SC-8/11	2017

TABLA 1. Químicos listados en el Anexo A del Convenio de Estocolmo y sus exenciones específicas de producción y uso.

* Traducción no oficial, publicación en español pendiente.

SUSTANCIA LISTADA	EXENCIONES ESPECÍFICAS / USOS ACEPTABLES		DECISIÓN COP	AÑO
	PRODUCCIÓN	USO		
DDT ((1,1,1-tricloro-2,2-bis(4 clorofenil) etano) (N° de CAS: 50-29-3)	Finalidades aceptables: Uso en la lucha contra los vectores de enfermedades de acuerdo con la parte II del presente B. Exenciones específicas: Intermediario en la producción de dicofol Intermediario.	Finalidades aceptables: Uso en la lucha contra los vectores de enfermedades de acuerdo con la parte II del presente B. Exenciones específicas: Intermediario en la producción de dicofol Intermediario.		
Ácido perfluorooctano sulfónico (N° de CAS: 1763-23-1), sus sales y fluoruro de perfluorooctano sulfonilo (N° de CAS: 307-35-7) a Por ejemplo: perfluorooctano sulfonato de potasio (N° de CAS: 2795-39-3); perfluorooctano sulfonato de litio (N° de CAS: 29457-72-5); perfluorooctano sulfonato de amonio (N° de CAS: 29081-56-9); perfluorooctano sulfonato de dietanolamonio (N° de CAS: 70225-14-8); perfluorooctano sulfonato de tetraetilamonio (N° de CAS: 56773-42-3); perfluorooctano sulfonato de didecil dimetilamonio (N° de CAS: 251099-16-8)	Finalidades aceptables: De conformidad con la parte III del Anexo B, la producción de otras sustancias químicas que se utilizarán exclusivamente para los usos indicados más adelante. Producción para los usos incluidos más adelante. Exenciones específicas: La permitida a las Partes incluidas en el Registro.	Finalidades aceptables: De conformidad con la parte III del anexo B para los fines aceptables o como intermediario en la fabricación de productos químicos con los siguientes fines aceptables: - Creación de imágenes ópticas - Fotorresinas y revestimientos antirreflectantes para semiconductores - Agente para el grabado químico de semiconductores compuestos y filtros de cerámica - Fluidos hidráulicos para la aviación - Metalizado (metalizado sólido) solo en sistemas de circuito cerrado - Determinados dispositivos médicos (como las capas de copolímero de etileno-tetrafluoroetileno (ETFE) y la producción de ETFE radioopaco, dispositivos para diagnósticos in-vitro y filtros de color DAC) - Espumas extintoras de incendio - Cebos para el control de hormigas cortadoras de hojas Atta spp. y Acromyrmex spp.	SC-4/17	2009

SUSTANCIA LISTADA	EXENCIONES ESPECÍFICAS / USOS ACEPTABLES		DECISIÓN COP	AÑO
	PRODUCCIÓN	USO		
		Exenciones específicas: Para los siguientes usos específicos o como intermediario en la producción de sustancias químicas cuyos usos específicos son los siguientes: - Fotomáscaras en las industrias de semiconductores y de visualizadores de cristal líquido (LCD) - Metalizado (metalizado sólido) - Metalizado (metalizado decorativo) - Partes eléctricas y electrónicas para algunas impresoras en color y copiadoras en color - Insecticidas contra las hormigas rojas y el comején - Producción de petróleo por medios químicos - Alfombras - Cuero y prendas de vestir - Textiles y tapicería - Papel y material de embalaje - Recubrimientos y aditivos para revestimientos - Caucho y plásticos		

TABLA 2. Químicos listados en el Anexo B del Convenio de Estocolmo y sus finalidades aceptables y exenciones específicas de producción y uso.

SUSTANCIA LISTADA	DECISIÓN COP	AÑO
Dibenzoparadioxinas y dibenzofuranos policlorados (PCDD/PCDF)		2004
Hexaclorobenceno (HCB) (No. CAS: 118-74-1)		2004
Bifenilos policlorados (PCBs)		2004
Pentaclorobenceno (No. CAS: 608-93-5)	SC-4/16	2009
Naftalenos policlorados, entre otros, los dicloronaftalenos, tricloronaftalenos, tetracloronaftalenos, pentacloronaftalenos, hexacloronaftalenos, heptacloronaftalenos, octacloronaftaleno	SC-7/14	2015
Hexaclorobutadieno	SC-8/12	2017

TABLA 3. Químicos listados en el Anexo C del Convenio de Estocolmo sobre liberaciones no intencionales.

Argentina aprobó el Convenio de Estocolmo mediante la Ley Nacional N°26.011 del 2005 y lo ratificó mediante instrumento el 25 de enero de 2005, convirtiéndose en Estado Parte el 25 de abril de ese mismo año. El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable ejerce el rol de Autoridad Nacional Ambiental velando por el cumplimiento de las previsiones del CE en el territorio argentino. El Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto (MREyC), a través de la Dirección General de Medio Ambiente (DIGMA) actúa como Punto Oficial de Contacto a través del cual se realizan las comunicaciones oficiales con

los países y la Secretaría del Convenio. Además, se constituyó una mesa interministerial coordinada por el MREyC y conformada por los distintos ministerios donde se consensua la posición nacional frente a las acciones emanadas del acuerdo.

A su vez, el país cuenta con el apoyo del Centro Regional del Convenio de Estocolmo para América Latina y el Caribe con sede en el Laboratorio Tecnológico de Uruguay (LATU) y el Centro Regional de capacitación y transferencia de tecnología del Convenio de Basilea para América del Sur (CRBAS) con sede en el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI). Este último funciona en el ámbito de la Dirección del Programa de Medio Ambiente de INTI, todo en el ámbito de un Acuerdo internacional entre la Secretaría del Convenio de Basilea y el Estado Argentino. Este centro fue convalidado a través del Acuerdo Marco entre la Secretaría del Convenio de Basilea sobre El Control de los Movimientos Transfronterizos de Desechos y su Eliminación y la República Argentina sobre “El establecimiento de un Centro Regional del Convenio de Basilea para la capacitación y transferencia de tecnología en la región de América del Sur” para servir a los países de Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Chile, Ecuador, Paraguay, Perú, Venezuela y Uruguay, firmado el 8 de julio de 2007.

Este Centro Regional ha participado activamente en todas y cada una de las actividades desarrolladas en el país y el exterior en el marco del Convenio de Estocolmo, asistiendo en el desarrollo del Proyecto “Actividades de Apoyo al Convenio de Estocolmo para la elaboración de un Plan Nacional de Aplicación-NIP” que permitió presentar a la Argentina el Primer NIP en el año 2007, y ejecutó el Proyecto “Actualización del Plan Nacional de Aplicación del Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes”, ambas iniciativas implementadas por el PNUMA con donación del FMAM.

1.2

EL PLAN NACIONAL DE APLICACIÓN DEL CONVENIO DE ESTOCOLMO

El artículo 7 del Convenio establece que cada estado parte “elaborará un plan para el cumplimiento de sus obligaciones emanadas del Convenio” debiendo transmitirlo a la Secretaría del Convenio y revisar y actualizarlo de manera periódica para incluir las obligaciones que pudieran surgir en futuras decisiones de la Conferencia de las Partes. A partir de dicho plan, los países deberán esforzarse en cumplirlo mediante la colaboración y participación de todos los actores relevantes. De acuerdo al párrafo 2 del artículo 7 del CE el PNA debe ser presentado dentro de los dos años posteriores a la entrada en vigor de las enmiendas al Convenio para cada Parte.

Los tiempos disponibles para la implementación de ciertas acciones, la necesidad de elevación de información y el potencial ajuste del NIP surgen de las siguientes obligaciones y fechas límite:

- La actualización del listado de usos permitidos de acuerdo al Artículo 3, Anexos A o B;
- La actualización de exenciones específicas en función del artículo 4, Anexos A o B;
- La actualización de los NIPs para la producción no intencional según el artículo 5, Anexo C, incluyendo la actualización del inventario de liberaciones y el cronograma para la aplicación de prácticas de BAT/BEP o MTD/MPA;
- La necesidad de informar acerca del progreso de la eliminación de PCBs cada cinco (5) años de acuerdo al artículo 6, Anexo A, Parte II.

1.3

OBJETIVOS DE LA ACTUALIZACIÓN DEL PNA

Durante la 4ta y 5ta Conferencias de las partes, los países acordaron la inclusión de diez nuevos COPs a los anexos del Convenio. Los países en desarrollo tanto como para aquéllos con economías en transición hicieron notar que era necesario contar con asistencia técnica y financiera suficiente para poder cumplir con las nuevas obligaciones. También se subrayó que muchos de estos nuevos productos, especialmente los de tipo industrial, se seguían produciendo y utilizando en muchos países, mientras que otros todavía subsistían en residuos y existencias cuya eliminación debe ser encarada en función del Artículo 6 del Convenio. Por estos motivos, se expresó la necesidad de contar con guías sobre cómo identificar a las sustancias incluidas en artículos y/o productos como así también aquéllas resultantes de la producción no intencional.

De esta manera, surgió la obligación de realizar las actividades necesarias para:

- Implementar medidas de control para cada uno de los productos/sustancias químicas incorporadas a los Anexos A o B (Artículos 3 y 4 del CE);
- Desarrollar e implementar planes de acción para cada uno de los productos/sustancias químicas listados en el Anexo C (Artículo 5);
- Desarrollar inventarios de existencias productos/sustancias químicas (Artículo 6);
- Revisar y actualizar los NIPs (Artículo 7);
- Incluir a los nuevos COPs en los Informes a la Secretaría del CE (Artículo 15);

- Incorporar los nuevos COPs a los programas de evaluación de la efectividad a indicar por la Secretaría del CE (Artículo 16).

Para ello, el FMAM constituye el componente principal del mecanismo financiero del CE y como tal, contribuye a las actividades que surgen del mismo para el cabal cumplimiento de sus objetivos. Dentro de su Programación Global “GEF-5 Programming Document” el fondo incorporó la asistencia a las Partes para que éstas incluyeran en sus respectivos PNA los diez nuevos COPs listados. Durante el desarrollo de la 5ª Conferencia de las Partes el FMA anunció el otorgamiento de subsidios de hasta U\$S 250.000 para cada país elegible que quisiera embarcarse en la revisión y actualización de su NIP. Se les requirió a dichas Partes que no solo incluyeran la información relativa a los nuevos COPs, sino que también actualizaran la información correspondiente a los doce (12) COPs originales.

Argentina presentó su propuesta y el fondo le otorgó una donación para desarrollar un Proyecto de Revisión y Actualización de su PNA y así dar efectivo cumplimiento al Artículo 7 del CE en cuanto a actualizar los planes de aplicación de las Partes del Convenio y crear capacidades para futuros trabajos.

En función de los ejes principales de cooperación establecidos para Argentina, la actualización del NIP surgió como un aspecto de Sustentabilidad Ambiental sumamente relevante dentro del eje “Desarrollo Productivo Sustentable”, debido a que tal actualización contribuiría a incorporar el objetivo de protección ambiental, promoviendo un mejor nivel de vida y condiciones de trabajo para la población

2

PERFIL DEL PAÍS

2.1. EVOLUCIÓN DEL PERFIL DEL PAÍS DESDE EL PNA (NIP) ORIGINAL

2.1.1. Ubicación geográfica y configuración natural

La República Argentina ocupa la extensa vertiente atlántica del extremo meridional del continente americano, las Islas Malvinas, Georgias del Sur y Sándwich del Sur, el sector antártico argentino, comprendido entre los meridianos de 25° y 74° oeste y el paralelo de 60° sur y el Polo Sur, y los correspondientes espacios marítimos.

La silueta del territorio continental sudamericano se asemeja a un triángulo rectángulo, con base menor en el extremo norte y base mayor en el costado oeste, que se extiende desde los 21° de latitud norte (límite con Bolivia y Paraguay) hasta los 56° de latitud sur y desde los 53° este (límite con Brasil y Uruguay) hasta los 73° de longitud oeste (límite con Chile).

La República Argentina tiene una superficie de casi 3,8 millones de Km², 2,8 millones de Km² en el continente americano más casi otro millón de Km² correspondientes a la superficie antártica.

Los dos rasgos antedichos -ubicación y extensión- son de especial singularidad y han signado el devenir de la Argentina: por una parte, constituir uno de los países más extensos del planeta; por la otra, una ubicación meridional alejada de los principales centros de desarrollo y de poder.

Sin considerar el territorio antártico, es por su superficie el octavo país en el mundo, pero, a diferencia de los otros siete (Rusia, Canadá, China, Estados Unidos de América, Brasil, Australia e India), su eje mayor tiene sentido norte-sur lo cual le confiere una amplia diversidad climática.

A su vez, la figura de península del territorio continental sudamericano argentino que penetra en el mar, hace que el clima sea predominantemente oceánico, lo cual lo libera de la permanencia de nevadas (a igual latitud en el hemisferio norte, la nieve cubre los suelos un mes al menos), lo cual le otorga la ventaja de poder practicar agricultura permanente a lo largo del año.

El relieve del territorio es mayoritariamente plano, estando conformado por llanuras (Chaco, Mesopotamia y Pampa) en el centro y norte del país y por mesetas en el sur (Patagonia), en tanto que su borde oeste es la Cordillera de los Andes que alcanza alturas de 4000 a 7000 metros en sus sectores norte y central y bajas alturas de 2000 metros en el sector sur, incluyendo diversos cordones montañosos paralelos a la misma.

Los suaves declives que llegan al Atlántico determinan la conformación de una extensa plataforma continental.

Dicho relieve determina una hidrografía que pertenece mayoritariamente a la pendiente del Atlántico y que transcurre generalmente de oeste a este, con excepción de los grandes ríos originados en las fallas tectónicas, los que recorren el borde este del país con dirección norte-sur; son los ríos Paraguay-Paraná y Uruguay que desembocan conjuntamente en el Río de la Plata y éste en el Océano Atlántico que alcanza 200 Km de extensión entre los puntos extremos de su desembocadura.

Por estar localizado en el tramo bajo de la Cuenca del Plata, depende hidrológica y sedimentológicamente de los países del tramo superior (Brasil, Paraguay y Bolivia).

Su extenso desarrollo latitudinal y la diferenciación del relieve determinan la presencia de cuatro grandes dominios climáticos bien diferenciados:

- **Un dominio atlántico:** que se desarrolla en el centro-este del país (desde el extremo noroeste hasta el sur de la Provincia de Buenos Aires). Es una zona húmeda con precipitaciones que van de los 500 a los 2000 mm anuales y una desarrollada red hidrográfica, que coincide prácticamente con las posibilidades de cultivo de verano.
- **Un dominio árido:** que es una diagonal que abarca la casi totalidad del resto del país. Se caracteriza por precipitaciones inferiores a los 500 mm anuales e incluye extensas superficies desérticas y semidesérticas con precipitaciones menores a los 200 mm anuales. Los cursos de agua tienden a agotarse o infiltrarse, con excepción de algunos cursos de caudales importantes de origen cordillerano, que permiten el desarrollo de zonas de irrigación.
- **Un dominio pacífico:** que afecta la Cordillera de los Andes en su tramo meridional que, por sus altitudes menores, permiten el paso de vientos húmedos del Océano Pacífico Sur, los que después de dejar su humedad en la zona andina donde producen precipitaciones que llegan a superar los 3000 mm anuales, agudizan con su sequedad la aridez patagónica.
- **Un dominio antártico:** que se desarrolla en la Provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, caracterizado por el frío, aunque existen grandes variaciones determinadas por la altitud, el grado de continentalidad y la misma latitud. Cuanto más al sur es, obviamente, más frío, llegando a un desierto de nieve en la Meseta del Polo Sur, sitio en el cual el porcentaje de humedad atmosférica es prácticamente el más bajo del planeta Tierra debido a que virtualmente toda el agua se encuentra en estado sólido. El clima en la Antártida es frío nival y se caracteriza por una temperatura media menor a 0°, con frecuentes tormentas de vientos fuertes que arrastran nieve pulverizada. La

temperatura disminuye desde la costa al interior encontrándose en la meseta polar el polo frío. La rigurosidad de este clima, y la casi ausencia de suelos desnudos son los factores principales que limitan la vida.

La zona más cálida se encuentra en el archipiélago de las Malvinas, seguida por la zona norte de la Isla Grande de Tierra del Fuego. En esas zonas las rachas fuertes de viento, predominantemente del sector sur, y la alta humedad provocan una “sensación térmica” (que puede explicarse por el calor metabólico que una persona pierde), por lo común mucho menor a la temperatura registrada por los termómetros.

Asimismo, dadas las latitudes, la heliofania es muy baja, pero el índice de radiación ultravioleta es elevado, siendo de destacar las grandes variaciones de los períodos de luz solar según las estaciones. A medida que asciende la latitud, tal variación de luz solar según las estaciones se hace aún más amplia: en el Polo Sur durante los casi seis meses de invierno es noche continua y los otros seis meses de “verano” polar son de prácticamente un día continuo. Por otra parte, debido a las características del campo magnético terrestre en esas zonas, que produce una incurvación de los cinturones de Van Allen, las partículas de viento solar al entrar en la atmósfera provocan el meteoro llamado aurora polar que se intensifica cuando se incrementan las manchas solares.

Estos dominios registran heterogeneidades motivadas por diversos factores; en especial por las temperaturas, que descienden de medias anuales mayores a los 20° C en el noreste, a medias anuales menores a los 0° C en el sur; y por los vientos, tanto fríos como cálidos, que penetran desde distintas direcciones. La heterogeneidad climática y geomorfológica da lugar a una variedad y riqueza de ecosistemas como se evidencia en las siguientes eco regiones: Altos Andes, Puna, Montes de Sierras y Bolsones, Selva de las Yungas, Chaco Seco, Chaco Húmedo, Selva Paranaense, Esteros del Iberá, Campos y Malezales, Delta e Islas del Paraná, Espinal, Pampa, Monte de Llanuras y Mesetas, Estepa Patagónica, Bosques Patagónicos, Islas del Atlántico Sur, y Antártida. No obstante, la mejor situación relativa de las llanuras pampeanas ha condicionado la alta predominancia de la zona centro-este, en relación con los grandes ríos que la cursan, a la calidad de sus suelos, a la templanza de su clima y al generoso régimen de precipitaciones que se le superpone.

Fuera de la zona centro-este, los asentamientos y zonas productivas se han desarrollado en territorios restringidos a zonas de valles y oasis, o responden a la presencia de algún recurso de singular atracción que justifica la instalación humana a pesar de los inconvenientes que presenta el medio.

2.1.2. Conformación Socio-económica

Teniendo muy en cuenta esta configuración natural e incorporando una perspectiva dinámica e histórica que incluya las relaciones internas y externas, así como las fuerzas endógenas y exógenas, nos podemos acercar a la comprensión del proceso de construcción del espacio.

El espacio es también condicionante de los procesos sociales en cuanto posee la capacidad de perdurar más que la sociedad que produce sus formas. El proceso histórico de transformación de la República Argentina se conforma en seis grandes etapas. La caracterización de las mismas ilustra las formaciones socio-económicas dominantes que permiten comprender los procesos de población y conformación del territorio, así como las formas de producción y consumo que se han ido desarrollando en relación al patrimonio ambiental.

Las seis grandes etapas antes mencionadas son:

- **Etapa prehispánica (hasta el año 1500).**
- **Etapa de economías regionales de subsistencia (1500 - 1776)**
- **Etapa de transición (1776 - 1860).**
- **Etapa de economía primaria exportadora (1860 - 1930).**
- **Etapa de economía industrial no integrada (1930 - 1976).**
- **Etapa de economía de mercado (a partir de 1976).**

A pesar del interés que puede despertar el mencionado desarrollo, a los fines de la presente Línea de Base de la República Argentina, se explicita el desarrollo de la sexta etapa, que por llegar a la actualidad, se estima que será la más útil a los fines de comprensión.

Esta última etapa se inicia con el gobierno militar que se instaura en 1976 y alcanza su cenit en la década de los años 80. A mediados de los años 70, una profunda crisis revirtió la situación de relativa estabilidad con crecimiento que había comenzado en la década del '60. En relación con ella, la experiencia puesta en marcha por el gobierno militar de 1976 implicó una profunda reestructuración del modelo vigente, basándose en una postura de total confianza en los mecanismos asignadores de recursos del mercado y en el papel subsidiario del Estado.

Se sumó a ello la liberalización casi absoluta del comercio internacional y de la circulación financiera, conformando todo ello una política que fue presentada como la única solución para salir de la crisis y para emprender el camino del crecimiento y el desarrollo.

Los resultados obtenidos fueron opuestos a los prometidos, dado que se produjo un acelerado proceso de desindustrialización, caídas en el empleo y el salario real, estancamiento del valor agregado y agudización inflacionaria.

Consecuentemente, se comprimió el mercado interno, se produjeron fuertes transferencias de recursos hacia el exterior, aumentó significativamente el endeudamiento externo y disminuyó el salario real, único aspecto del mercado interno que no se liberalizó.

Con la recuperación de la democracia (1983) se logró cierta reducción del déficit mediante recortes de gastos y medidas fiscales, pero la no resolución de los problemas estructurales dio lugar a momentos de fuerte inflación e hiperinflación que condujo a la pérdida de control de la política monetaria y una marcada disminución de la actividad económica, lo que motivó la crisis política de mediados de 1989.

La crisis económica persiste hasta 1991, momento en que se toma la decisión de adscribir al modelo neoliberal propugnado desde los organismos financieros internacionales. Se consideró que se superarían las ineficiencias estructurales de la economía a través de su apertura a la competencia internacional.

A los efectos de la implementación del nuevo programa económico, el Congreso Nacional dictó la legislación que permitió la plena asunción del modelo, entre otras:

- **La Ley de Reforma del Estado (agosto 1989) que declaró la emergencia administrativa y autorizó la privatización o concesión total o parcial de actividades que a la fecha estaban a su cargo.**
- **Ley de Convertibilidad (abril 1991) que estableció un tipo de cambio fijo destinado a otorgar un máximo de certidumbre a los operadores económicos.**

Simultáneamente y como una respuesta a la creciente globalización de la economía, la Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay deciden conformar un bloque económico y suscriben, en 1991, el Tratado de Asunción, que crea el MERCOSUR.

El proceso tiene un comienzo exitoso, pero a partir de 1997 deviene un estancamiento general –sólo matizado por momentos episódicos de dinamismo-. La década 1989-99 se cierra con la expectativa de una rectificación de la política económica.

La no concreción de la corrección del rumbo económico y el agravamiento constante de la crisis conlleva a la eclosión de masivas movilizaciones sociales que articularon a distintos sectores sociales del país.

Es así como se cierra un ciclo que se extendió a lo largo de un cuarto de siglo (1976 -2001), signado por el retroceso económico y social, un incremento inaudito de la deuda pública y una creciente vulnerabilidad externa.

El Estado fue abandonando los mecanismos de regulación económica que se venían utilizando desde 1930, así como las políticas sociales que, para compensar las principales inequidades sociales, se venían implementando desde 1945.

Los efectos sociales del retroceso de la capacidad productiva se expresan en las cifras de desempleo, subempleo, precarización laboral y pérdida del poder adquisitivo de las remuneraciones que reflejan las cifras oficiales.

Simultáneamente, esto condujo a una fragmentación social inédita, conformada por una fuerte concentración de la riqueza, la exclusión de los más pobres y la vulnerabilidad de los sectores medios que, además de su deterioro laboral y salarial, debieron soportar la pérdida

de muchas de las prestaciones estatales con las que anteriormente se conformaba un nivel de vida aceptable.

Elo fue acompañado por un auge de la inseguridad y la delincuencia urbana en las principales ciudades, lo cual reforzó las tendencias a adoptar las formas de fragmentación espacial que expresan y reproducen la fragmentación social; tanto por el auge de los barrios privados y los edificios amurallados con que la clase media alta procura preservarse, como por la persistencia, crecimiento y empeoramiento de las condiciones ambientales en las cuales, por fuera de la legalidad, resuelven su hábitat los crecientes sectores que no acceden al mercado regular de la vivienda. A pesar de la existencia de organismos ambientales, fue evidente que la ideología neoliberal no era compatible con las tareas de regulación que implicaban la puesta en marcha de una política ambiental estricta.

Luego de la crisis institucional de diciembre de 2001, en enero de 2002 el Congreso Nacional sanciona la Ley de Emergencia Económica por la cual se pone fin a casi 11 años de convertibilidad y, en especial, se le devuelve al Estado capacidad de decisión ante la crisis. Simultáneamente se pone en marcha un amplio plan de asistencia social, el cual, aunque en forma imperfecta, se constituye en un seguro de desempleo que contribuye a quitar criticidad a la cuestión social.

A partir de mayo de 2003 se instala una nueva tónica política, apoyada por una buena situación de los precios internacionales de algunos productos exportables y un esquema de retenciones que permiten contar con recursos para atender a la compleja situación social. La depreciación de la moneda, opera en la práctica como un incentivo a la producción nacional, y esto dio algunos frutos, tanto en el incremento de los índices de ocupación de obreros en la industria como en la disminución de los índices de pobreza.

La mayor concentración de población se sigue dando en una estrecha franja territorial. En poco más del 2% del territorio continental sudamericano, se asienta el 45% de la población del país, en una conurbación de 450 Km de largo formada por las áreas metropolitanas de Buenos Aires, Rosario y La Plata, y por diversas ciudades de tamaño medio que se intercalan entre ellas. Una estructura de vinculación fuertemente centralizada por la primacía de Buenos Aires sobre el resto del país pareciera ir dejando paso a una vinculación interoceánica que nos articula con Chile, Uruguay y, en especial, con la zona sur de Brasil, configurándose un mapa en el que las grandes

ciudades asumen roles dinamizadores que han ido perdiendo los estados nacionales.

En diciembre de 2015 el país ha virado su rumbo político económico luego de 12 años de gestión que se caracterizó por un aislamiento internacional y una retórica combativa hacia la prensa, los inversores y las potencias extranjeras. El nuevo gobierno eliminó restricciones de capital y divisas cambiarias, obtuvo un acuerdo con los tenedores de bonos de una deuda en default por cesación de pagos aspecto sustancial para poder solicitar financiamiento internacional necesario para el crecimiento sustentable del país. En pocos meses la Argentina ha pasado de uno de sus períodos de mayor ostracismo internacional a ser un país nuevamente considerado y visible para los países centrales, y ha mantenido la política de otorgar prioridad a las relaciones con sus socios estratégicos, como Brasil.

La universalización de beneficios, tales como las asignaciones para monotributistas, la devolución del Impuesto al Valor Agregado (IVA) para jubilados y beneficiarios de asignaciones, la ampliación de las asignaciones familiares y la convocatoria al Consejo del Salario Mínimo Vital y Móvil, además de la tarifa social y el mantenimiento de políticas sociales que venían de la anterior gestión, habla más bien de una voluntad de cuidar y atender a los sectores más vulnerables.

2.1.3. Configuración poblacional

La población de la Argentina es de origen mayoritariamente europeo. La inmigración europea fue importante hasta la primera mitad del siglo XX. La tabla 4 detalla la población en los principales centros urbanos agrupados en localidades/conglomerados de más de 500.000 habitantes. La tabla 5 detalla la distribución entre población rural y urbana.

NOMBRE	POBLACIÓN	% POBLACIÓN DEL PAÍS
ÁREA METROPOLITANA DE BUENOS AIRES	12.806.866	31,9
INCLUYE:	INCLUYE:	INCLUYE:
· 24 partidos del Gran Buenos Aires	9.916.715	7,2
· Ciudad Autónoma de Buenos Aires	2.890.151	31,6
Gran Córdoba	1.454.536	3,6
Gran Rosario	1.237.664	3,1
Gran Mendoza	937.154	2,3
Gran San Miguel de Tucumán	800.087	2
La Plata	643.133	1,6
Mar del Plata	593.337	1,5
Gran Salta	539.187	1,5
TOTAL	19.011.964	47,4

TABLA 4. Población en los principales centros urbanos.²

PROVINCIA	TOTAL DE POBLACIÓN	URBANA	RURAL		
			TOTAL	AGRUPADO	DISPERSA
TOTAL DEL PAÍS	40.117.096	36.517.332	3.599.764	1.307.701	2.292.063
Ciudad Autónoma de Buenos Aires	2.890.151	2.890.151	-	-	-
Buenos Aires	15.625.084	15.190.440	434.644	209.437	-
Catamarca	367.828	283.706	84.122	59.637	24.485
Córdoba	3.308.876	2.966.815	342.061	172.791	169.270
Corrientes	992.595	822.224	170.371	35.770	134.601
Chaco	1.055.259	892.688	162.571	34.039	128.532
Chubut	509.108	464.268	44.840	26.286	18.554
Entre Ríos	1.235.994	1.059.537	176.457	60.382	116.075
Formosa	530.162	428.703	101.459	24.019	77.440
Jujuy	673.307	588.570	84.737	39.571	45.166
La Pampa	318.951	265.306	53.645	37.264	16.381
La Rioja	333.642	288.518	45.124	30.730	14.394
Mendoza	1.738.929	1.406.283	332.646	55.704	276.942
Misiones	1.101.593	812.554	289.039	54.389	234.650
Neuquén	551.266	505.012	46.254	17.060	29.194
Río Negro	638.645	555.970	82.675	40.436	42.239
Salta	1.214.441	1.057.951	156.490	59.104	97.386
San Juan	681.055	593.383	87.672	37.617	50.055
San Luis	432.310	383.340	48.970	27.329	21.641
Santa Cruz	273.964	263.243	10.721	5.193	5.528
Santa Fe	3.194.537	2.902.245	292.292	153.396	138.896
Santiago del Estero	874.006	600.429	273.577	71.589	201.988
Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur	127.205	125.694	1.511	146	1.365
Tucumán	1.448.188	1.170.302	277.886	39.812	238.074

TABLA 5. Distribución de la población entre población urbana y rural. Nota: población urbana refiere a la población que reside en áreas de 2.000 o más habitantes. Se clasifica como población rural a la que se encuentra agrupada en localidades de menos de 2.000 habitantes y a la que se encuentra dispersa en campo abierto.²

² INDEC - Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

La población censada en el año 2010 fue de 40.117.096. La tabla 6 describe la variación intercensal y relativa por provincia entre los años 2001-2010. Se estima que a finales de 2016 la población resultaría cercana a 44 millones.

PROVINCIA	POBLACIÓN		VARIACIÓN ABSOLUTA	VARIACIÓN RELATIVA (%)
	2001	2010		
TOTAL DEL PAÍS	36,260,130	40,117,096	3,856,966	10.6
Ciudad Autónoma de Buenos Aires	2,776,138	2,890,151	114,013	4.1
Buenos Aires	13,827,203	15,625,084	1,797,881	13.0
24 partidos del Gran Buenos Aires	8,684,437	9,916,715	1,232,278	14.2
Interior de la provincia de Buenos Aires	5,142,766	5,708,369	565,603	11.0
Catamarca	334,568	367,828	33,26	9.9
Chaco	984,446	1,055,259	70,813	7.2
Chubut	413,237	509,108	95,871	23.2
Córdoba	3,066,801	3,308,876	242,075	7.9
Corrientes	930,991	992,595	61,604	6.6
Entre Ríos	1,158,147	1,235,994	77,847	6.7
Formosa	486,559	530,162	43,603	9.0
Jujuy	611,888	673,307	61,419	10.0
La Pampa	299,294	318,951	19,657	6.6
La Rioja	289,983	333,642	43,659	15.1
Mendoza	1,579,651	1,738,929	159,278	10.1
Misiones	965,522	1,101,593	136,071	14.1
Neuquén	474,155	551,266	77,111	16.3
Río Negro	552,822	638,645	85,823	15.5
Salta	1,079,051	1,214,441	135,39	12.5
San Juan	620,023	681,055	61,032	9.8
San Luis	367,933	432,31	64,377	17.5
Santa Cruz	196,958	273,964	77,006	39.1
Santa Fe	3,000,701	3,194,537	193,836	6.5
Santiago del Estero	804,457	874,006	69,549	8.6
Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur	101,079	127,205	26,126	25.8
Tucumán	1,338,523	1,448,188	109,665	8.2

TABLA 6. Variación intercensal y relativa por provincia entre los años 2001-2010.²

⁽²⁾ INDEC – Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010

2.1.4. Configuración político - institucional

El más elevado status institucional alcanzado por el actual territorio de la República Argentina durante el período colonial fue el de Virreinato del Río de la Plata en el año 1776, en que corta su dependencia del Virreinato del Alto Perú, con sede en Lima, lo que evidencia la importancia marginal

que estas tierras tenían para la metrópoli española. Entre 1810 y 1816 se produce el corte de los lazos coloniales y la independencia nacional, pero se sucederán varias décadas de gobiernos efímeros y situaciones de anarquía hasta que a mediados de dicho siglo se consolidan los lazos entre las 14 provincias inicialmente integrantes de la Nación Argentina y se dicta la Constitución Nacional en 1853.

El primer pronunciamiento constitucional que se ha mantenido incólume, a pesar de las varias reformas constitucionales que han tenido lugar, es el que se refiere a “la forma representativa, republicana y federal” que adopta la Nación para su gobierno, según lo expresa el Artículo 1 de la Constitución Nacional.

La **forma representativa** es consagrada en el Artículo 22 que determina con exactitud que “El pueblo no delibera ni gobierna, sino por medio de sus representantes y autoridades creadas por esta Constitución. Toda fuerza armada o reunión de personas que se atribuya los derechos del pueblo y peticione a nombre de éste, comete delito de sedición”. No obstante, la Constitución Nacional realiza un amplio reconocimiento de las nuevas formas de participación ciudadana. La **forma republicana** hace referencia a la administración de la “cosa del pueblo” (del latín *res publica*), consagra la división de poderes, en Poder Legislativo (Artículo 75), Poder Ejecutivo (Artículo 99) y Poder Judicial (Artículo 121). Asimismo, son principios que inspiran la República los siguientes conceptos: Constitución escrita, Elegibilidad de los funcionarios, Periodicidad de los mandatos, Responsabilidad de los funcionarios, Publicidad de los actos de gobierno y Existencia de partidos políticos. La **forma federal** refleja la historia del país: las provincias han precedido a la Nación. El Artículo 104 de Constitución original (121 de la actual) consagra: *“Las provincias conservan todo el poder no delegado por esta Constitución al Gobierno Federal, y el que expresamente se hayan reservado por pactos al tiempo de su incorporación”*.

Dos cuestiones significativas deben destacarse como modificaciones de la propuesta original de Constitución Nacional:

1. Las 14 provincias originales se han convertido en 24 jurisdicciones: 23 provincias y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

2. El federalismo consagrado en el Art. 1 de la Constitución Nacional se ha tornado formal en muchos aspectos por el desarrollo desigual que ha tenido el territorio nacional. Pocas jurisdicciones concentran población, actividades y capacidad de gestión autónoma, muchas otras registran escaso desarrollo y alta dependencia respecto de la distribución federal de los fondos coparticipados.

Para mayor información, se sugiere visitar el sitio de Internet: Página Internet del Instituto Nacional de Estadística y Censos: www.indec.gov.ar.

3

LA REGULACIÓN DE LOS COPS EN ARGENTINA

3.1. LA LEGISLACIÓN RELEVANTE EN MATERIA AMBIENTAL

El máximo instrumento jurídico argentino, la **Constitución Nacional**, cuya última reforma data de 1994, establece en su Artículo 41 en materia ambiental que *“... corresponde a la Nación, el dictado de las normas que contengan los presupuestos mínimos de protección, y a las Provincias, las necesarias para complementarlas”*.

En este sentido, la mayoría de las normas de presupuestos mínimos sancionadas hasta ahora, con alguna excepción que más adelante se indicará, determinan como autoridad de aplicación a la máxima autoridad ambiental a nivel nacional, responsabilidad que recae hoy día en el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable (MAyDS).

El Artículo 41 de la Carta Magna establece también la responsabilidad por el daño ambiental, estableciendo la obligación de recomponerlo, en el sentido que no es admisible la indemnización económica de los daños ambientales, siendo obligación de las personas físicas

o jurídicas que lo hayan causado, reponer el ambiente al estado que éste tenía antes del daño siempre y cuando sea posible. Sólo si esa reparación “en especie” no fuera posible, el causante deberá internalizar los costos a través una indemnización sustitutiva. Asimismo, se interpreta que la obligación de reparación del ambiente es “integral”, es decir, que deben repararse todos los daños, mediatos o inmediatos.

También debe tenerse presente, que los Tratados Internacionales constituyen derecho internacional positivo para los que son parte contratante y, en los casos establecidos específicamente en el Artículo 31 de la Constitución Nacional, son considerados como ley nacional. Este supuesto se presenta siempre y cuando el Tratado se encuentre en vigencia y se refiera a la materia bajo análisis.

Los Artículos 121 y 124 de la Ley Fundamental argentina, disponen que las provincias son las titulares de dominio de los recursos naturales existentes en su territorio y, por lo tanto, les cabe el ejercicio de todos los derechos relacionados con esa titularidad, incluso los relativos a su uso. De esta manera, las provincias conservan todo el poder, no delegado por la Constitución Nacional al Gobierno Federal, y el que expresamente se hayan reservado (Artículo 121).

Por otra parte, conforme lo establecido en el Artículo 125, las provincias pueden celebrar tratados parciales para fines de administración de justicia, de intereses económicos y trabajos de utilidad común, con conocimiento del Congreso Federal; y promover su industria, la inmigración, la construcción de ferrocarriles y canales navegables, la colonización de tierras de propiedad provincial, la introducción y establecimiento de nuevas industrias, la importación de capitales extranjeros y la exploración de sus ríos, por leyes protectoras de estos fines, y con recursos propios. Este artículo abre las puertas para la regionalización en materia ambiental.

En lo que hace a los tratados internacionales, el Artículo 31 antes referido dispone:

“Esta Constitución, las leyes que en su consecuencia se dicten por el Congreso y los tratados con las potencias extranjeras son la ley suprema de la Nación; y las autoridades de cada provincia están obligadas a conformarse a ella, no obstante cualquiera disposición en contrario que contengan las leyes o Constituciones provinciales.....”

De esta manera, los tratados en vigor en los que el Estado Argentino es Parte constituyen fuente autónoma del derecho positivo interno, forman parte del orden jurídico nacional y prevalecen sobre los ordenamientos jurídicos provinciales.

Por otro lado, según el artículo 75 de la Constitución Nacional, inciso 22, el Congreso Nacional de la Argentina tiene entre sus atribuciones:

“Aprobar o desechar tratados concluidos con las demás naciones y con las organizaciones internacionales y los concordatos con la Santa Sede. Los tratados y concordatos tienen jerarquía superior a las leyes.”

Esta atribución específica del Congreso se ha materializado, consuetudinariamente, por medio de la sanción de leyes que aprueban los tratados, lo que implica la autorización para que el Poder Ejecutivo manifieste internacionalmente el consentimiento del Estado en obligarse por el tratado a través de una ratificación. En ese sentido, se puede establecer que la ley nacional que aprueba el tratado internacional por el Congreso, y que ha entrado en vigor con relación al Estado Argentino, se encuentran plano jerárquico respecto de las otras leyes.

Por su lado, la **Ley N° 25.675 – Ley General del Ambiente** – establece un sistema federal de coordinación ínter jurisdiccional para la implementación de políticas ambientales de escala nacional y regional (Artículo 1°, inc. j), instrumentado a través del Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA), cuyo objeto es la articulación de estas políticas para el logro del desarrollo sustentable, entre el gobierno nacional, 23 gobiernos provinciales y el de la Ciudad de Buenos Aires.

Esta Ley estipula asimismo los presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable. Enumera los siguientes principios de la política ambiental:

- **CONGRUENCIA:** entre la legislación nacional, provincial y municipal;
- **PREVENCIÓN:** las causas y fuentes de problemas ambientales se atenderán en forma prioritaria e integrada, tratando de prevenir los efectos negativos sobre el ambiente;

- **PRECAUTORIO:** cuando haya peligro de daño grave deberán implementarse medidas eficaces, en función de los costos, para impedir la degradación del medio ambiente aún en ausencia de información o certeza científica;
- **EQUIDAD INTERGENERACIONAL:** los responsables de la protección ambiental deberán velar por el uso y goce apropiado del ambiente por parte de las generaciones presentes y futuras;
- **PROGRESIVIDAD:** los objetivos ambientales deberán ser logrados en forma gradual, a través de metas interinas y finales, conforme a un cronograma temporal que permita la adecuación de las actividades relacionadas con esos objetivos;
- **RESPONSABILIDAD:** el generador de efectos degradantes sobre el ambiente, actuales o futuros, es responsable de los costos de las acciones preventivas y correctivas de recomposición, sin perjuicio de la vigencia de otros sistemas de responsabilidad;
- **SUBSIDIARIEDAD:** del Estado Nacional, a través de distintas instancias de la administración pública, colaborando para la preservación y protección ambiental y participando, de ser necesario, en forma complementaria al accionar de los particulares;
- **SUSTENTABILIDAD:** gestión apropiada del ambiente para que el desarrollo económico y social y el aprovechamiento de los recursos naturales no comprometa las posibilidades de las generaciones presentes y futuras;
- **SOLIDARIDAD:** la Nación y Provincias son responsables de la prevención y mitigación de los efectos ambientales transfronterizos adversos derivados de su propio accionar, como así también de la minimización de los riesgos ambientales sobre los ecosistemas compartidos;

■ **COOPERACIÓN:** los recursos naturales y los sistemas ecológicos compartidos serán utilizados en forma equitativa y racional.

Enumera también los instrumentos de la política ambiental. Define a los presupuestos mínimos para la protección ambiental y al daño ambiental. Establece la obligatoriedad de contratar seguros ambientales. El bien jurídico protegido por esta Ley es el ambiente. Establece además, medidas precautorias para casos de urgencia y contiene un régimen de responsabilidad civil especial y ampliatorio del contenido en la Ley Nacional de Residuos Peligrosos.

3.2. **LOS TRATADOS INTERNACIONALES RELATIVOS A SUSTANCIAS QUÍMICAS Y DESECHOS**

La Ley N° 23.922, aprueba el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación. El Convenio fue ratificado por Argentina el 27 de junio de 1991, por lo que es Estado Parte del mismo a partir de mayo de 1992.

Su objetivo es reducir el movimiento transfronterizo de estos residuos, para tratarlos y disponerlos en forma ambientalmente adecuada y próxima a su fuente de generación, a la vez que promueve la minimización de la generación de residuos peligrosos.

Para el movimiento de los residuos se debe contar con una notificación previa escrita de las autoridades competentes de los estados de exportación, importación y tránsito; y el consentimiento posterior de las autoridades competentes correspondientes antes que se inicie el movimiento de los residuos.

La Autoridad Competente del Convenio es la actual Secretaría de Control y Monitoreo Ambiental (SCyMA) del MAyDS, llevando las

actuaciones administrativas la Unidad de Movimiento Transfronterizos de Residuos (UMT); el Punto de Contacto Oficial lo lleva la Dirección General de Medio Ambiente (DIGMA) del Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto (MREyC).

Por su parte, la **Ley N° 25.278** aprueba el Convenio de Róterdam sobre el Procedimiento de Consentimiento Fundamentado Previo aplicable a ciertos Plaguicidas y Productos Químicos Peligrosos objeto de Comercio Internacional. El Convenio fue ratificado por Argentina el 11 de junio de 2004, por lo que es País Parte desde septiembre de 2004.

Las Autoridades Nacionales Designadas del Convenio son la SCyMA del MAyDS, llevando las actuaciones administrativas la USyPQ; y la DIGMA del MREyC.

Ley N° 26.011 aprobatoria del Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes, ratificado por Argentina el 25 de enero de 2005, por lo que es País Parte desde el 25 de abril de 2005. Posteriormente, Argentina ratificó las enmiendas aprobadas en la COP 4 mediante las decisiones SC-4/11, 4/12, 4/13, 4/14, 4/15, 4/16, 4/17 Y 4/18 que entraron en vigor para el país el 7 de febrero de 2012 y la enmienda aprobada en la COP 5 mediante la decisión SC-5/3 ratificada en febrero de 2013 y que entró en vigor el 26 de mayo de 2016.

El más reciente Acuerdo Multilateral Ambiental de químicos y desechos, el Convenio de Minamata sobre mercurio, fue aprobado en Argentina mediante la **Ley N° 27.356** y ratificado el 25 de septiembre por lo que Argentina es Estado Parte ya que el Convenio entró en vigor este año. La autoridad nacional se encuentra preparando las medidas necesarias para dar cumplimiento a las previsiones del instrumento internacional.

Finalmente, la Ley N° 24.080 establece que todo acto o hecho referido a tratados o convenciones internacionales en los que Argentina sea parte deberán publicarse en el Boletín Oficial para que las obligaciones que de allí se emanen sean aplicables a todas las personas físicas y jurídicas.

3.3. LA NORMATIVA REFERIDA A LOS COPS EN ARGENTINA

3.3.1. Bifenilos Policlorados

La gestión de PCBs ha sido regulada a través de la Ley N° 25.670 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental para la Gestión y Eliminación de los PCBs en el territorio nacional en el año 2002 y su decreto reglamentario. Dicha normativa tiene como finalidad:

- A) Fiscalizar las operaciones asociadas a los PCBs.**
- B) La descontaminación o eliminación de aparatos que contengan PCBs.**
- C) La eliminación de PCBs usados.**
- D) La prohibición de ingreso al país de PCBs.**
- E) La prohibición de producción y comercialización de los PCBs.**

La ley crea el Registro Nacional Integrado de Poseedores de PCBs (RENIPP) que es administrado por el organismo de mayor nivel jerárquico con competencia ambiental (hoy el MAYDS) y que reúne los registros locales (nacional, provinciales y de la Ciudad de Buenos Aires) estipulando que toda persona física o jurídica que realice actividades o servicios que implique el uso o posesión de PCBs deberá contratar un seguro de responsabilidad civil, caución, fianza bancaria, constituir un auto seguro, un fondo de reparación u otra garantía equivalente, para asegurar la recomposición de los posibles daños ambientales y dar cobertura a los riesgos a la salud de la población que su actividad pudiera causar.

La norma prohíbe en todo el territorio de la Nación la instalación de equipos que contengan PCBs, la importación y el ingreso de PCBs y equipos que contengan PCBs.

La Ley indicó que, antes del año 2010, todos los aparatos que contuvieran PCBs, y que su poseedor quisiera mantenerlos en operación, deberán ser descontaminados a exclusivo cargo del poseedor, determinando que hasta que ello suceda el poseedor no podrá reponer PCBs, debiendo reemplazarlo por fluidos libres de dicha sustancia.

Estableció, asimismo, que antes del año 2005 todo poseedor debería presentar ante la autoridad de aplicación, un programa de eliminación o descontaminación de los aparatos que contengan PCBs, con el objetivo de que al año 2010 no queden en todo el territorio de la Nación equipos instalados conteniendo PCBs.

Estipula como obligación del poseedor de PCBs:

- A) Identificar claramente todos los equipos y recipientes que contengan PCBs y PCBs usados, donde debe leerse claramente "CONTIENE PCBs".**
- B) Instrumentar un registro interno de actividades en las que estén involucrados PCBs.**
- C) Adecuar los equipos que contengan y los lugares de almacenamiento de PCBs y PCBs usados e instrumentar las medidas necesarias para evitar poner en riesgo la salud de las personas y la contaminación del medio ambiente.**

En materia de responsabilidad prima la responsabilidad objetiva, considerando a la sustancia, como cosa riesgosa en los términos del entonces artículo 1113 del Código Civil, hoy día artículo 1.757 conforme la última modificación de la norma civil.

Esta normativa es de carácter nacional, las Provincias y Municipios cuentan con leyes y ordenanzas propias teniendo como base la ley N° 25.670 y respetando sus principios.

El RENIPP fue habilitado por Resolución 313/2005 del entonces Ministerio de Salud y Ambiente; la ley fue reglamentada por Decreto 853/2007.

Entre las últimas normas nacionales dictadas en la materia que tienden a facilitar la eliminación de los PCBs se encuentran:

- La Resolución 840/2015 de la entonces SAyDS por la que se crea el Programa Nacional de Gestión Integral de PCBs que se desarrolla bajo la órbita de la Subsecretaría de Control y Fiscalización Ambiental y Prevención de la Contaminación cuyo objetivo principal es la coordinación con las provincias y la Ciudad de Buenos Aires para el relevamiento de los poseedores de PCBs remanentes, a fin de elaborar en forma conjunta estrategias para su eliminación de forma tal de dar cumplimiento a los compromisos internacionales.
- La Resolución de la entonces SAyDS 522/2014 que establece: la inscripción o renovación, según corresponda, para la obtención del Certificado Ambiental Anual en el marco de la Ley de Residuos Peligrosos 24.051 de los Generadores Eventuales de Residuos Peligrosos para las Categorías Sometidas a Control identificadas como Y10 [Sustancias y artículos de desecho que contengan o estén contaminados por bifenilos policlorados (PCB), trifenilos policlorados (PCT) o bifenilos polibromados (PBB)] e Y48 (Materiales y/o elementos diversos contaminados con alguno o algunos de los residuos peligrosos identificados en el Anexo I) contaminadas con Y10 (Y48/Y10); y la conformidad al Generador Eventual y al Operador – Exportador para efectuar la exportación de dichos residuos, se materializará en un único acto administrativo.

3.3.2. Plaguicidas COPs

En lo relacionado con cada contaminante, trece de los plaguicidas incluidos en el Convenio han sido regulados en diferentes normativas. Es así como se ha prohibido tanto el uso como así también, en la mayoría de los casos, la producción, comercialización, importación y exportación.

El decreto N° 5769 del 12 de mayo de 1959 crea el Registro Nacional de Terapéutica Vegetal hoy administrado por el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA), en el que debe inscribirse toda persona de existencia visible o ideal que se dedique a la comercialización con marca propia o por cuenta propia (o represen-

tación si se trata de productos importados), de productos químicos o biológicos destinados al tratamiento o destrucción de los enemigos animales o vegetales de las plantas cultivadas útiles, así como de coadyuvantes de tales productos y de sustancias de actividad hormonal para el control de plagas.

En el caso del Aldrín, DDT y Endrín, primeramente se prohibieron algunos usos parciales para luego llegar a su prohibición total en el año 1990, mediante el Decreto 2121/1990. En el año 1998 la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT), por Disposición 7292, prohibió el empleo del DDT en insecticidas domisanitarios.

El uso, importación y comercialización del hexaclorobenceno y del toxafeno fueron prohibidos totalmente por resolución de la entonces Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación (SAGPyA) 750/2000.

En cuanto al clordano y el lindano, primeramente fueron prohibidos algunos usos parciales para culminar con la prohibición del uso como fitosanitario, importación y comercialización de dichas sustancias y los productos formulados a base de éstas por la Resolución SAGPyA 513/1998.

En el caso del heptacloro, su prohibición total data del año 1968 para sanidad animal y todos los usos son cancelados mediante la Resolución SAGPyA N° 1030/1992.

El Mirex y el Dieldrín fueron prohibidos por Resolución SAGPyA 627/1999 y Ley 22.289 del año 1980, respectivamente.

En el caso del Endosulfan, por Resolución 511/2011 del SENASA, se prohíbe a partir del 1° de julio de 2012, la importación del principio activo Endosulfán y sus productos formulados, a partir del 1° de julio de 2013 la elaboración, formulación, comercialización y uso de los productos que contengan el principio activo Endosulfán y a partir de esta fecha se producirá la baja automática de dichos productos en el Registro Nacional de Terapéutica Vegetal que lleva la Dirección Nacional de Agroquímicos, Productos Veterinarios y Alimentos del SENASA, prohibiéndose además el registro de nuevos productos, principios activos y productos formulados en base al principio activo Endosulfán.

El uso, importación, fabricación fraccionamiento y comercio del alfa y beta hexaclorociclohexano fueron prohibidos por la Ley 22.289

de 1980. El lindano ha recibido un trato similar a través de la Resolución SAGPyA N° 513/98.

El pentaclorofenol (PCP) y sus sales tienen prohibición de uso, producción, importación, comercialización para su utilización como pesticida, protector de madera y otros usos por Resolución N° 356/94 de la ex-Secretaría de Salud Pública del ex Ministerio de Salud y Acción Social, reafirmada por Resolución N° 750/2000 de la Secretaría de Agricultura Ganadería y Pesca.

En lo atinente a la clordecona, el pentaclorobenceno y el hexaclorobenceno éstos nunca fueron presentados ante el Registro Nacional de Terapéutica Vegetal, por lo que los mismos no pueden ser comercializados ni utilizados legalmente en el país como fitosanitarios.

3.3.3. COPs industriales

Los COPs de uso industrial comprendidos por el CE no cuentan hasta el momento con un mecanismo sistemático de evaluación y restricción. Por lo tanto, muchos de ellos, si bien quizá no utilizados nunca, no tienen restricciones formales establecidas. Resulta imperativo entonces, desarrollar un mecanismo de evaluación y restricción que permita identificar sus usos si los hubiere, evaluar su peligrosidad y restringirlos o prohibirlos según sea el caso. Este mecanismo deberá garantizar la participación de todos los actores y autoridades competentes. Esta normativa resulta fundamental no solo para regular el uso y producción interno, sino también para regular el ingreso de dichas sustancias que pudieran ser utilizadas en productos.

Entre las sustancias listadas que al momento no cuentan con restricciones formales se encuentran:

ANEXO A

- Éter de tetrabromodifenilo y éter de pentabromodifenilo y otros éteres de tetra- y pentabromodifenilo presentes en el éter de pentabromodifenilo de carácter comercial. (listado en la COP 4)
- Pentaclorobenceno (listado en la COP 4);

- Éter de hexabromodifenilo y éter de heptabromodifenilo (listado en la COP 4);
- Hexabromodifenilo (listado en la COP 4);
- Haxaclorobutadieno (listado en la COP 6);
- Naftalenos policlorados (listado en la COP 7);
- Éter de decabromodifenilo (Listado en la COP 8);
- Parafinas cloradas de cadena corta (Listado en la COP 8);

ANEXO B

- Ácido perfluorooctano sulfónico, sus sales y el fluoruro de perfluorooctano sulfonilo (listado en la COP 4).

Cabe señalar que Argentina ha ratificado las enmiendas realizadas durante la COP 4 y COP 5. Las enmiendas más recientes se encuentran en proceso de evaluación para posterior ratificación.

3.3.4. Residuos Peligrosos Ley 24.051

Todo residuo de plaguicidas y COPs es caracterizado en Argentina como residuo peligroso y alcanzado por la Ley nacional 24.051 dictada en el año 1991, su Decreto reglamentario 831/93 y normativa complementaria o bien la normativa de la jurisdicción en materia de residuos peligrosos/especiales.

La ley de residuos peligrosos establece un sistema nacional de manejo de los desechos que regula clasificándolos conforme los Anexos I Categorías Sometidas a Control y II Características de Peligrosidad siguiendo los lineamientos de los Anexos técnicos Convenio de Basilea I y III, y el Anexo IV del Decreto 831/1993 sobre como clasificar a un residuo como peligroso, características de peligrosidad. Los poseedores de COPs son clasificados como Generadores y los que realizan actividades de eliminación Operadores habilitando las distintas tecnologías conforme el Anexo III de la Ley 24.051 en lineamiento con

el Anexo IV del Convenio de Basilea.

Crea un registro Nacional de Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos donde se registran los Generadores, Transportistas y Operadores. Cuenta con un régimen administrativo completo establecido por resoluciones de su Autoridad de Aplicación hoy el MAyDS, a través de la Dirección de Residuos Peligrosos. En dicho registro se inscriben a los generadores de Residuos Peligrosos que deben eliminar a los residuos peligrosos en su poder en el país con los operadores habilitados o en el exterior a través de la exportación en el marco del Convenio de Basilea Ley 23.922 interviniendo la UMT y la Dirección de Residuos Peligrosos (DRP).

3.3.5. Otras consideraciones

En la actualidad, Argentina se encuentra avanzando con el desarrollo de nueva normativa de presupuestos mínimos para la protección ambiental que tendrán un impacto importante en la gestión de las sustancias contaminantes. En particular, a la fecha se está trabajando en un paquete normativo de 3 leyes sobre la gestión de sitios contaminados, la responsabilidad extendida del productor (REP) y una actualización de la ley de residuos peligrosos enfocada en el ciclo de vida completo que permita, por un lado, la trazabilidad de los residuos y por otro, la valorización de los mismos.

Asimismo, a nivel administrativos se está considerando la creación de un área específica jerárquizada dentro de la SCyMA del MAyDS para el manejo de productos y sustancias químicas a través de todo su ciclo de vida.

4

EL PLAN NACIONAL DE IMPLEMENTACIÓN DEL AÑO 2007

4.1

OBJETIVOS Y PROGRAMAS DEL PNA 2007

El Plan Nacional de Aplicación presentado en el 2007 tuvo como objetivos:

- 1)** Minimización gradual de las emisiones de dioxinas y furanos por causas controladas y no controladas, revisando periódicamente la necesidad de dictado de normativa de COPs (liberaciones no intencionales y futuros COPs);
- 2)** Reducción gradual de los residuos de equipos que contienen PCBs hasta su erradicación, velando por el cumplimiento de las obligaciones fijadas por la Ley 25.670 de Presupuestos Mínimos para la Gestión de PCB con el fin de alcanzar las metas fijadas para el año 2010.
- 3)** Minimización de la presencia de agroquímicos COPs en matrices ambientales y alimentos hasta su

eliminación total, estableciendo plazos para la eliminación de stocks.

4) Desarrollar estrategias educativas a todos los niveles, que incorporen el tratamiento del Convenio de Estocolmo abordado desde las distintas áreas de formación.

5) Instrumentar programas de información y concientización no formal dirigidas a la población en general, promoviendo oportunidades de participación ciudadana, de información, capacitación, educación, concientización y sensibilización a todos los niveles.

6) Promover el desarrollo de capacidades en laboratorios y la obtención de equipamiento para la realización de ensayos de COPS y, en especial, dioxinas y furanos, en diferentes matrices.

7) Promover políticas que tiendan a la protección de los sectores más vulnerables respecto a la contaminación con COPS, por ej.: sectores socialmente marginados y otros sectores potencialmente expuestos.

Además, el PNA 2007 incluyó un conjunto de inventarios:

A) Inventario preliminar de PCBs;

B) Inventario preliminar de Plaguicidas Obsoletos; y

C) Inventario de liberaciones de dioxinas y furanos – base 2003.

En este primer PNA se propuso el desarrollo de 4 programas de acción:

A) PROGRAMA NACIONAL DE MINIMIZACIÓN Y ELIMINACIÓN AMBIENTALMENTE RACIONAL DE PCBs Y MATERIAL CONTAMINADO.

Este programa tenía por objetivo trabajar sobre el registro de equipos eléctricos que pudieran contener PCBs, su rotulado, su almacenamiento transitorio, tratamiento y disposición final.

De acuerdo al inventario preliminar parcial incluido en el NIP original, se identificó un total de 102.288 transformadores de los cuales 450 estarían contaminados con PCBs sumando aproximadamente 19.000 litros.

B) PROGRAMA DE GESTIÓN DE EMISIONES NO INTENCIONALES.

Este programa tenía por objetivos abordar la problemática de las emisiones no intencionales de COPs y otros contaminantes. Como ejes de trabajo proponía desarrollar normativa específica que regulara estas liberaciones, el fortalecimiento de la capacidad institucional, el desarrollo de un programa de control y monitoreo, el fortalecimiento de la capacidad analítica y el uso de registros e inventarios.

Con respecto a Dioxinas y Furanos, en el inventario de 2003 los procesos de combustión incontrolada alcanzaron la cifra de 1.428 g EQ-T/a; la evacuación / terraplén la de 241 g EQT/a; y la producción de metales ferrosos y no ferrosos la de 205 g EQT/a. Las emisiones por incineración no controlada de residuos se redujeron en 2003 respecto a 2001 debido a un incremento de rellenos de seguridad para residuos peligrosos y al reciclaje de residuos. También se determinó que habría sitios contaminados con dioxinas y furanos en el país, los que debían ser identificados y evaluados.

C) PROGRAMA INTEGRACIÓN DE LA GESTIÓN DE SUSTANCIAS Y PRODUCTOS QUÍMICOS

Entre los principales objetivos de este programa se encontraban el desarrollo de una norma de presupuestos mínimos sobre gestión de sustancias y productos químicos, el etiquetado y la adopción del GHS, la regulación de los sitios de almacenamiento transitorio, fortalecer las áreas de investigación sobre COPs y desarrollar una plataforma de información que permitiera generar estadísticas, cruzar estudios ambientales y epidemiológicos, etc.

D) PROGRAMA DE INTERCAMBIO, DISEMINACIÓN DE INFORMACIÓN, SENSIBILIZACIÓN / FORMACIÓN Y CONCERTACIÓN.

Este programa tenía como ejes de trabajo la constitución de un mecanismo de intercambio de información, la sensibilización tanto de

autoridades como de la población, la difusión de información y la concertación para identificar preocupaciones y problemáticas.

E) PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTALMENTE RACIONAL DE PLAGUICIDAS.

Este último programa tenía por objetivo trabajar en el manejo ambiental sobre los COPs asociados a plaguicidas. Entre las actividades que proponía se encontraban la gestión ambiental de los pasivos y stocks de plaguicidas obsoletos, desarrollar un mecanismo de gestión de los envases usados de fitosanitarios, desarrollar programas de control y monitoreo ambiental y la implementación de buenas prácticas.

En lo atinente a pesticidas, una primera aproximación reveló la presencia de unas 7.212 toneladas (tons) de COPs y materiales contaminados con COPs, lo que incluye 336 tons de productos, correspondiendo la cantidad restante a existencias. Sin embargo, aspectos técnicos, sociales, legales e institucionales no permiten hacer una estimación confiable de las reales existencias de COPs, por lo que estos números pueden haber sido subestimados. La estimación preliminar total de COPs podría alcanzar las 30.787 tons.

4.2

RESULTADOS DEL PNA 2007

A) PROGRAMA NACIONAL DE MINIMIZACIÓN Y ELIMINACIÓN AMBIENTALMENTE RACIONAL DE PCBS Y MATERIAL CONTAMINADO

A raíz del PNA 2007 Argentina presentó al FMAM en colaboración con la oficina nacional del PNUD una propuesta de Proyecto para avanzar en el manejo y eliminación de los PCBs. La propuesta fue aprobada y el Proyecto se hizo operativo a fines del año 2011.

El Proyecto PNUD ARG 10/G48 sobre “Manejo ambientalmente racional y disposición de PCB en Argentina” se inició durante el Segundo semestre de 2011 y tenía originalmente una duración de 4 años pero que finalizó en 2017, apuntó a reducir los riesgos relacionados con las liberaciones de

PCBs al ambiente mediante el fortalecimiento de sistemas ambientalmente apropiados de gestión y disposición de aceites y equipamiento contaminados con PCBs. La meta fue la disposición final ambientalmente adecuada de equipos con un contenido global de unas 2.000 tons de PCB.

A través del proyecto se actualizó el inventario nacional y registro de poseedores de PCBs, se garantizó la eliminación de 2.000 toneladas, se realizaron experiencias de gestión ambiental de PCBs en dos provincias piloto (Formosa y Entre Ríos) y se desarrolló material de referencia y guías técnicas.

En materia de PCBs, durante el periodo 1994 al 2016 se exportaron 4231 tons de PCBs residuales con concentraciones superiores a 5.000 ppm, a fin de lograr su correcta disposición final. Asimismo, se amplió la oferta de compañías habilitadas por el Registro Nacional de Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos, dependiente en su momento de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (SAyDS), hoy MAyDS, que desarrollaron tecnología y capacidad para el tratamiento “in situ” de PCBs hasta la concentración antes mencionada. Argentina no exportó ni equipamiento ni sustancias con un contenido de PCBs por debajo de 5.000 ppm. En el territorio nacional, del 2000 a la fecha se han tratado más de **30.000 tons de aceites, residuos y equipos contaminados con PCBs** según los registros del inventario nacional.

Como resultado final, en el 2015 se constituyó el Programa Nacional de Gestión Integral de PCBs que opera en el MAyDS que garantiza la continuidad de las acciones del Proyecto.

B) PROGRAMA DE GESTIÓN DE EMISIONES NO INTENCIONALES.

Desafortunadamente el programa no se constituyó como tal, si bien algunos de estos objetivos han sido abordados por otras acciones e iniciativas, todavía falta trabajar el tema de las emisiones no intencionales y desarrollar nuevas medidas para controlarlas y en lo posible, reducir las.

Sin embargo, junto con la elaboración de este nuevo PNA se realizó la actualización del inventario de liberaciones de dioxinas y furanos en base al año 2014 y se contrastó con el del 2003. Los resultados se presentan en la sección de inventarios.

C) PROGRAMA INTEGRACIÓN DE LA GESTIÓN DE SUSTANCIAS Y PRODUCTOS QUÍMICOS.

La mayoría de los objetivos de este programa se encuentran abordados por acciones realizadas en el MAyDS. En particular, se comenzó a trabajar en el diseño de una norma que reúna a todas las autoridades con competencia en la materia y que permita tener un registro de químicos y un mecanismo de evaluación donde se terminen restringiendo o prohibiendo aquellos que por sus características no cumplan con los requisitos que se establezcan.

D) PROGRAMA DE INTERCAMBIO, DISEMINACIÓN DE INFORMACIÓN, SENSIBILIZACIÓN / FORMACIÓN Y CONCERTACIÓN.

En materia de información, si bien no se constituyó un programa que atienda esta cuestión, el MAyDS ha desarrollado varias instancias por las cuales se le dio participación a todos los actores relevantes. En primera medida, con la actualización de la página web se disponibilizó de información relativa a los Convenios sobre químicos y desechos y las acciones desarrolladas por el MAyDS. A su vez, se desarrollaron talleres de consulta nacional y mesas de trabajo con la sociedad civil y ONGs.

E) PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTALMENTE RACIONAL DE PLAGUICIDAS.

El Decreto N° 21/2009 estableció la Comisión Nacional para la Investigación, Prevención, Asistencia y Tratamiento (CNIA) para casos de intoxicación o que pudieran de alguna manera afectar la salud de la población y el ambiente debido al uso de agroquímicos en el país. Esta comisión Nacional trabaja bajo la presidencia del Ministerio de Salud y está integrada principalmente por las siguientes organizaciones nacionales: el Ministerio de Agroindustria, el hoy MAyDS, el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA), el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT) y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

En materia de envases vacíos de fitosanitarios, recientemente se sancionó la **Ley N° 27.279** de protección ambiental para la gestión de los envases vacíos de fitosanitarios que establece un sistema de gestión

de dichos residuos. Se estima que por año se producen unos 17 mil envases que suman más de 13 mil toneladas de residuos. La ley les otorga una gestión diferenciada y condicionada estableciendo etapas y responsabilidades en su gestión y asegurando que el posible material recuperado no implique riesgos para la salud ni el ambiente.

Durante este periodo también se llevó a cabo el Proyecto para la Eliminación de Mercurio y Dioxinas en Residuos de Instalaciones de Salud aprobado por el FMAM, y cuyo objetivo global fue el de reducir emisiones de dioxinas y mercurio proveniente de los desechos de las instalaciones de salud hacia el ambiente. En este lapso, el Ministerio de Salud implementó el Proyecto PNUD ARG/09/002 “Residuos Hospitalarios”. El Comité de Coordinación y el Grupo de trabajo de este proyecto estuvieron compuestos por organizaciones de salud y ambiente, como así también por el sector no-gubernamental y asociaciones profesionales del cuidado de la salud. El proyecto se desarrolló en los siguientes países: Argentina, India, Letonia, El Líbano, Filipinas, Senegal y Vietnam.

La promulgación de la Ley 25,916 (2004), que establece la protección ambiental mínima para la gestión integral de residuos domiciliarios dio como resultado la creación del Proyecto Nacional para la Gestión Integrada de los Residuos sólidos Urbanos cuyo objetivo es implementar soluciones para gestionar los residuos a través de operaciones sustentables. El proyecto proveyó de asistencia técnica y financiera a jurisdicciones individuales para que desarrollen sus propios planes y sistemas de gestión integrada de residuos.

La Ley 26.331 de 2007 establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para el enriquecimiento, la restauración, conservación, aprovechamiento y manejo sostenible de los bosques nativos y los servicios ambientales que éstos suministran a la sociedad, estableciendo criterios para la promoción y distribución de fondos para servicios ambientales provistos por estos bosques. La autoridad de aplicación de esta ley es el hoy MAyDS de la Nación.

La Ley 26.815 de 2012 crea el Sistema Federal de Manejo del Fuego, y establece los requerimientos mínimos de protección ambiental para incendios forestales y rurales. Con el Sistema Federal de Manejo del Fuego colaboran las jurisdicciones provinciales, y la Administración de Parques Nacionales. La autoridad de aplicación de esta ley es también el MAyDS de la Nación. Este Sistema Federal apunta a proteger y preservar el ambiente de los daños causados por incendios y a proveer a la seguridad del público en general y los bomberos involucrados.

El Centro Regional de Basilea para América del Sur (CRBAS), al igual que INTI, trabajó en el tema de la gestión sustentable de residuos eléctricos y electrónicos y proveyendo asistencia a los recicladores. También se ha fortalecido la capacidad analítica, especialmente en la medición de características de riesgo en el marco del Sistema Globalmente Armonizado para la clasificación y etiquetado de productos químicos (GHS, por sus siglas en inglés) a través de la donación de equipamiento por parte de la Unión Europea en el marco del Proyecto ECONORMAS sobre mejores prácticas y toma de conocimiento sobre gestión de residuos electrónicos que se enmarca dentro del Programa Indicativo Regional (PIR) 2007-2013 de cooperación de la Unión Europea con el Mercado Común del Sur (MERCOSUR).

5

INVENTARIOS DE COPS

5.1. PRODUCCIÓN INTENCIONAL

5.1.1. Inventario Preliminar de Éteres de Difenilos Polibromados (PBDEs)

Los PBDEs COPs constituyen una parte del conjunto más amplio de sustancias y productos químicos que incorporan bromo como retardante de llama, compuestos que, generalmente, se agregan a plásticos, textiles de tapicería, espumas, equipos de computación, televisores, alfombras y amortiguación.

El retardante de llama, también llamado ignífugo, define a una diversidad de compuestos o mezclas de compuestos químicos incorporados en plásticos, textiles, circuitos electrónicos, etc., diseñados para reducir la inflamabilidad de un material o para demorar la propagación de las llamas a lo largo y a través de su superficie.

Estas propiedades han sido desarrolladas y aplicadas consecuentemente en las prácticas para prevenir incendios y su uso es parte integral de las reglamentaciones correspondientes en todos los países donde éstas existen.

Los principales sectores de actividad que emplean PBDEs, o los han utilizado en el pasado, son:

- 1) industria de productos organobromados;**
- 2) industria de equipos eléctricos y electrónicos;**
- 3) industria del transporte;**
- 4) industria de amoblamiento;**
- 5) industria textil y de alfombrado;**
- 6) industria de la construcción;**
- 7) industria del reciclado.**

Los retardantes de llama se encuentran distribuidos ampliamente en locales y edificios públicos tales como oficinas y centros de trabajo, en teatros, cines, y otros centros recreativos, así como en aeropuertos, hoteles, hospitales, escuelas, etcétera. De igual forma, están presentes en el hogar en productos como las alfombras, ciertas telas para tapicería y cortinas, en recubrimientos, elementos de construcción y muebles de procedencia industrial y en una multitud de aparatos electrodomésticos.

Los PBDE se utilizan mucho en circuitos electrónicos impresos y en corazas de plástico para computadoras, televisores y otros equipos electrónicos. También se encuentran en ropa y equipo de protección contra fuego, y en telas tratadas para diversos usos, en aparatos electrodomésticos y en máquinas de oficina, en interiores automotrices, en alfombras y en recubrimientos arquitectónicos.

Los éteres de los difenilos polibromados, PBDE, y otros compuestos bromados se hallan entre los más efectivos y económicos retardantes de llama, especialmente aquellos que se emplean como aditivos en las formulaciones de plásticos. A mediados de los años 1990, los compuestos bromados representaban hasta 25% de la producción mundial de retardantes de llama, estimada en 600,000 toneladas anuales.

Se cree que los PBDE se liberan gradualmente al ambiente a lo largo del ciclo de vida de la mayoría de estos productos, pero el proceso aún no es bien conocido.

Los retardantes de llama fueron considerados durante mucho tiempo como altamente benéficos para los consumidores y el público en general, pues al reducir la inflamabilidad de muchos productos, abaten la tasa de incendios y accidentes menores y, en los casos inevitables de siniestro, actúan reduciendo su agresividad, su velocidad de propagación y la producción de humos y gases de combustión, minimizando así los costos económicos y la pérdida de vidas.

Sin embargo, recientemente se les ha prestado a estos compuestos una atención diferente, ya que una serie de investigaciones ha demostrado sus propiedades tóxicas.

Los retardantes de llama, en general, pueden incorporarse a un material ya sea como componentes activos o bien como aditivos. Los componentes activos se integran a la estructura polimérica de algunos tipos de plásticos. Esta modalidad es la preferida, ya que produce materiales más estables y con propiedades uniformes. Los aditivos, por otra parte, son más económicos y versátiles, aunque presentan el inconveniente de modificar las propiedades de los materiales de base. Este es el caso de los PBDE que, en general, se aplican como recubrimientos o bien se mezclan durante el procesamiento de materiales como plásticos y fibras.

El producto pentabromado se ha usado principalmente como retardante de llama en espumas de poliuretano para muebles y colchones, y en interiores automotrices. El producto octabromado se utiliza como retardante de llama en una variedad de termoplásticos, y tiene aplicaciones en procesos de moldeo por inyección, como en el caso del poliestireno de alto impacto. La formulación deca corresponde prácticamente a una sustancia única, y es empleada fundamentalmente en textiles y plásticos duros para la fabricación de housings en artículos electrónicos, especialmente televisiones y computadoras. El decaBDE también se utiliza ampliamente para el acabado de circuitos impresos (OECD 1994). Debido a esta aplicación, el decaBDE es el PBDE de más amplia distribución, y tiene particular importancia en el ciclo de vida de la chatarra electrónica.

A través de los años se han usado, en los productos entregados al consumidor, tres tipos de productos comerciales con contenido de mezclas de PBDEs: c-pentaBDE, c-octaBDE, y c-decaBDE. Cada uno de estos tipos de PBDE tiene diferentes propiedades y usos.

Los productores de los PBDEs más tóxicos — pentaBDE y octaBDE — cesaron voluntariamente la fabricación a fines del 2004, con lo que el decaBDE se convierte en el único retardante de llama PBDE que se fabrica en el presente.

En función de la información recolectada, estas sustancias no se habrían producido en Argentina y no se infiere que hayan sido importadas en calidad de sustancias.

Durante las consultas efectuadas para el inventario de PBDEs COPs, la mayoría de las respuestas coinciden en que las instituciones y organismos no usan artículos que contengan c-pentaBDE y octaBDE, o que no emplean el decaBDE. Otras fuentes alegan no estar seguras si han utilizado - o lo siguen haciendo - PBDEs en los artículos que producen o importan.

Sin embargo, los datos recabados para el inventario indican que estos productos se hallan presentes en equipos eléctricos y electrónicos, como así también en vehículos importados, y que el reciclado de estos productos contiene PBDEs.

A) SECTOR DE EQUIPAMIENTO ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO

El mercado argentino de tecnología informática creció en 2006 un 24% con respecto al año anterior. Eso provocó que en el país ya convivieran unas 6 millones de computadoras (en 2002 eran “apenas” 3.8 millones).³

La cantidad de computadoras y accesorios Informáticos en 2014 ascendía a 5.041.670 unidades mientras que la de aparatos de TV, videocaseteras, DVD y filmadores llegaba a 7.804.480.

La evolución del Comercio de Electrodomésticos y artículos para el Hogar en Argentina puede observarse en la tabla 7.

³: FUENTE: Fuente: Buenas Prácticas para la Gestión Sostenible de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) Documento para Econormas Mercosur

DESCRIPCIÓN	2010	2011	2012	2013	2014 (*)
TOTAL	14,755,218	17,960,597	22,243,972	29,214,259	29,975,970
Televisores, videocaseteras, DVD y filmadoras	3,859,069	4,086,292	4,983,567	6,103,419	7,804,480
Equipos de audio, walkman, radios y similares	617,170	682,537	788,167	944,784	843,366
Heladeras y freezers	1,216,808	1,511,554	1,998,902	2,214,445	1,908,625
Equipos de aire acondicionado	1,156,807	1,440,400	2,215,486	3,229,893	2,372,693
Lavarropas, secarropas y lavavajillas	1,016,834	1,273,681	1,490,850	1,856,857	1,820,487
Cocinas a gas y eléctricas, hornos microondas y eléctricos, calefactores, calefones y termostatos	1,230,926	1,382,326	1,647,586	2,290,980	3,066,752
Computación y accesorios informáticos	2,970,934	3,469,111	4,096,469	5,324,782	5,041,670
Otros (Others)	2,686,670	4,114,696	5,022,945	7,249,099	7,117,898

TABLA 7. Comercio de electrodomésticos y artículos para el hogar - Ventas por grupos de artículos en miles de pesos

Cabe destacar, por otra parte, que la Cámara Argentina de Máquinas de Oficina, Comerciales y Afines (CAMOCA) registró que en 2006 entraron en desuso unas 40.180 toneladas de equipamiento. En 2007 la cifra ascendió a 47.000 toneladas, incrementándose un 12 % más en 2008. A esto debe sumársele la adopción de televisores de alta definición lo que llevó a que se descarten más de los viejos artefactos de tubo de rayos catódicos, que contienen gran cantidad de plomo. Por otra parte, a medida que empiecen a caer en desuso los nuevos monitores LCD, el mercurio que éstos contienen también pasará a integrar el flujo de desechos.

Se estimó que, de esas 47.000 toneladas de 2007, un 20 % tendría una disposición final apropiada en las plantas chatarreras. Otro 20 % ingresaría al sistema de reciclado y/o serían recomercializadas. El problema se centra en el 60 % restante, que terminan en basurales o contenedores - sin que se les aplique un proceso adecuado de reciclaje -, liberando las toxinas, dañando la salud y condiciones de vida de gran parte de los argentinos.

Un equipo PC típico (desktop) contiene, en proporciones variables: 25% de partes recuperables, 72% de materiales reciclables: plásticos, metales

ferrosos, aluminio, cobre, oro, níquel y estaño de las placas y, 3% de residuos contaminantes: plomo, mercurio, berilio, selenio, cadmio, cromo, sustancias halogenadas, CFC clorofluocarbonos, PCB bifenilos policlorados, PVC policloruro de vinilo, ignífugos (arsénico y amianto).

Los desechos eléctricos y electrónicos (RAEEs) se originan cuando finaliza la vida útil de los equipos, entre los que se destacan: equipos informáticos (computadoras, notebooks, monitores, teclados, mouse); equipos de conectividad (decodificadores, módems, hubs, switches, posnets, etc); equipos de impresión (impresoras, copiadoras, etc.); equipos de telefonía fija y celular (teléfonos, celulares, centrales telefónicas, faxes, télex); equipos de audio y video (equipos de música, video caseteras, DVD, etc).⁴

Debe tenerse en cuenta que ya para el 2008 los argentinos desecharon aproximadamente 2 kilos de RAEEs por habitante. El incremento de las ventas de aparatos eléctricos y electrónicos, en la Argentina - que tiene su origen en el abaratamiento de costos, la velocidad de recambio tecnológico y el diseño productivo que apunta al recambio de equipos, periféricos, además del acortamiento de la vida útil del material - generó un incipiente crecimiento de este tipo de residuos que hasta ese momento no contaba con un sistema de manejo integral ambientalmente adecuado.

Los aparatos electrónicos tienen un ciclo de vida y, tarde o temprano, quedan obsoletos o se transforman en “chatarra electrónica”, cuyo destino más probable en nuestro país resulta ser su abandono en basurales a cielo abierto o, en el mejor de los casos, su disposición final en rellenos sanitarios.

Es importante destacar que parte de estos residuos posee componentes considerados potencialmente “peligrosos”, por lo que una vez desechados inadecuadamente se transforman en residuos peligrosos (Anexo I de la Ley Nacional N° 24.051 con características de peligrosidad del Anexo II de la misma norma).

Los RAEEs contienen, entre otros contaminantes, metales pesados como cadmio, plomo y níquel, además de mercurio y plásticos bromados. Durante su vida útil, estos componentes son inofensivos, ya que están contenidos en placas, circuitos, conectores o cables, pero

⁴ FUENTE: <http://poloit.org.ar> - Extraído del trabajo: Reciclado de Residuos de Artefactos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) - Brindar un acceso a la informática a escuelas de bajos recursos y un tratamiento ecológico de los RAEE”

al ser desechados, que reaccionan con el contacto del agua y la materia orgánica, liberando tóxicos al suelo y a las fuentes de aguas subterráneas. Debido a su carácter no biodegradable, estos desechos atentan contra el ambiente y la salud de los seres vivos.

En tal sentido, se viene estudiando desarrollar e implementar una alternativa posible en lo que refiere a la gestión de los RAEEs, cuya generación está aumentando de forma considerable. En el momento actual, prácticamente el 90% va a parar a rellenos sanitarios o basurales, sin ningún tipo de tratamiento.

A raíz de la problemática con estos residuos, la Unión Europea estableció, en el año 2003, dos Directivas referentes a la gestión de los RAEEs y a su contenido en sustancias peligrosas, proponiendo algunas restricciones de uso. Estas Directivas responsabilizan a los productores de aparatos eléctricos y electrónicos de la gestión de estos aparatos en el fin de su vida útil.

Además, el Catálogo Europeo de Residuos (CER) ya clasifica a estos residuos en dos de sus capítulos. En Europa han sido varios los países que han desarrollado experiencias piloto de recolección y reciclado de RAEEs, cosa que desde el Organismo Ambiental Nacional se intenta incorporar. Entre estos países se destacan Austria, Francia, Alemania, Holanda, España, Reino Unido y Suecia. A partir de estas experiencias se han generado diversas alternativas para llevar a cabo el tratamiento y reciclado de estos residuos, resultando relevante clasificar los residuos en distintos grupos y comprobar si alguno se puede reutilizar. Para los aparatos o componentes que no sean reutilizables, se procede a su descontaminación, extrayendo los componentes potencialmente peligrosos para enviarlos a plantas autorizadas.

Según estimaciones del INTI el CRBAS y Greenpeace, cada argentino desecha unos 3 kg de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) al año.⁵

De ello surge el mercado potencial anual: $42.980.026 \text{ habitantes (2014)} \times 3 \text{ kg} / 1000 = \text{unas } 128.940 \text{ toneladas al año de RAEE.}$

En tal sentido, según un estudio realizado por la consultora Prince & Cooke y la consultora Escrap, el ciclo actual estimado del manejo de los RAEE en la región es el siguiente:

⁵: FUENTE: www.equidad.org

- Entre 50 y 60 % del RAEE se acumula en hogares y empresas, y regularmente, un porcentaje de esa cantidad se desechan mezclados con la basura doméstica terminando en basurales o rellenos sanitarios.
- Entre 5 y 15 % se recuperan y se reutilizan partes y equipos en empresas usuarias y/o de servicios técnicos de PyMEs y hogares, que recuperan piezas o equipos enteros para extender el ciclo de vida de los mismos. Los remanentes de estas actividades van a parar también a los basureros sin tratar.
- Entre 10 y 20 % es recuperado por recuperadores primarios informales (cartoneros y chatarreros) para el reciclado de los plásticos y metales ferrosos que contienen, en tanto el resto de los desechos (tubos de rayos catódicos, plaquetas, baterías, aceites, etc.) se tiran a la basura o en el entorno de éstos recicladores informales.
- Entre 1 y 2 % es recuperado y reutilizado por organizaciones con fines sociales.
- Sólo alrededor del 5 % (6.000 Toneladas) es recuperado, aislado y tratado adecuadamente y con certificación por plantas habilitadas por la Autoridad Nacional.
- El parque de computadoras en el país creció más del doble en poco tiempo. De un piso de 4.900.000 unidades en 2006 escaló a 11.600.000 en 2010.
- Datos elaborados por la **Consultora Carrier y Asociados** revelan que desde el 2006 a la fecha en Argentina se han desechado 3.600.000 computadoras.

Se entiende que el sector habría utilizado estas sustancias en el pasado.

En función de la información antes citada y siguiendo la “Guía para desarrollar inventarios de éteres de difenilos polibromados (PBDEs) listados en el Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes”, desarrollada por el Instituto de las Naciones Unidas para

la Formación y la Investigación (UNITAR) para dicho Convenio, se procedió a efectuar los cálculos pertinentes.

Este documento Guía presenta las metodologías a seguir para desarrollar inventarios utilizando estadísticas nacionales e internacionales para las principales categorías que usaron PBDEs – COPs en el pasado, es decir, equipamiento eléctrico/electrónico y residuos de éste como asimismo del sector transporte.

El inventario indicativo de PBDEs – COPs fue llevado a cabo empleando estimaciones de las cantidades de estas sustancias en equipamiento eléctrico/electrónico y en vehículos. Se pensó que otros usos de los PBDEs – COPs - como es el caso de amoblamiento, blanquería/colchones, textiles, materiales de construcción, gomas y operaciones de perforación – resultaban de menor importancia debido a su uso limitado en la mayoría de estas aplicaciones y a la dificultad de obtener información para usos difusos.

Si se tiene en cuenta la cantidad de computadoras y accesorios Informáticos en 2014 (5.041.670 unidades) y la de aparatos de TV y afines (7.804.480 unidades), se tiene un total de CRT de 12.846.150.

Esta cifra, dividida por el número total de habitantes para el 2014 nos da un total de 0,30 CRT/persona, con lo cual el contenido de c-oOctaBDE resulta:

Cant. c-oOctaBDE = 0,30 (a) x 42.980.026 (b) x 25 kg (c) x 0,3 (d) x (e) 0,00225 = 217.586, 38 kg = 217,59 ton c-oOctaBDE (23,93 ton de hexaBDE y 93,56 ton de heptaBDE).

De aplicarse el promedio para Latinoamérica y el Caribe aportado por la Guía (0,36 CRT/persona) la cantidad estimada de c-octaBDE en equipamiento eléctrico/electrónico resultaría de aproximadamente 261,10 ton de c-octaBDE (28,72 ton de hexaBDE y 92,92 ton de heptaBDE).

En la fórmula anterior, cada miembro constituya cada uno de los siguientes factores:

(a) = CRT/persona

(b) = N° habitantes

(c) = 25 kg = peso estimado promedio de un monitor de CRT - TV o PC.

(d) = contenido de PBDEs en fundas de CRT
(e) = promedio estimado de c-OctaBDE para la categoría de equipo elegida (monitores CRT), por otro lado, los de contenido más alto

Aunque los PBDEs – COPs no se habrían producido en Argentina, el principal desafío para su identificación es el constituido por la identificación de stockpiles existentes y artículos importados que los contienen, como así también su eliminación al final de su ciclo de vida. El reciclado de artículos que contienen PBDEs tiene como consecuencia la presencia de grandes cantidades remanentes de los mismos en el flujo de reciclado y en la continuación de su presencia en los productos de consumo.

Si, como se ha dicho anteriormente, cada argentino desecha unos 3 kg de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) al año, para el 2014 la cantidad total alcanzaba 128.940,08 toneladas.

Como se ha indicado más arriba, sólo alrededor del 5 % (6.447 Toneladas) es recuperado, aislado y tratado adecuadamente y con certificación por plantas habilitadas por la autoridad ambiental, con lo cual ingresan a la corriente de RAE unas 122.493 toneladas.

Se hace necesario, entonces, efectuar un relevamiento de las técnicas y prácticas empleadas por las empresas que realizan el reciclado de plásticos RAEEs a fin de verificar la situación actual de esta actividad.

Resulta particularmente relevante identificar los ajustes a llevar a cabo para reducir las liberaciones de PBDEs - COPs que tienen lugar durante el proceso de reciclado, como así también la exposición ocupacional a estos productos.

Es por ello que el Plan de Acción debe incorporar actividades para la recolección de información en el sector, el desarrollo de una guía para promover la baja de equipamiento que contiene PBDEs - COPs, el empleo de tecnologías que reducen la liberación de estas sustancias y para indicar el tipo de usos que no se permitirá para plásticos reciclados con contenido de PBDEs - COPs. Estas actividades serán llevadas a cabo juntamente con el sector, el que podría también contribuir a promover la Guía de BAT/BEP entre las compañías de reciclado y sus trabajadores.

Tanto las mejoras tecnológicas como la compra de screening tests para dar de baja el equipamiento que contiene PBDEs – COPs podrían lograrse mediante incentivos acordados al sector.

B) SECTOR DE TRANSPORTE

Otro de los sectores de importancia en lo que hace a los artículos con contenidos de PBDEs es el del transporte. Gran parte del c-pentaBDE utilizado tuvo lugar en este sector, particularmente en el tratamiento de espumas de poliuretano para vehículos (asientos, cabeceras, techos, sistemas acústicos, etc.), y, en menor grado, en los textiles de post-tapicería para asientos. El c-octaBDE fue empleado también en los componentes plásticos de automóviles (volantes, tableros, puertas, etc.) (UNIDO; UNITAR; UNEP, 2012a).

Los automóviles y otros vehículos (camiones y ómnibus) constituyen la parte más grande del sector transporte y representan así la mayor cantidad de PBDEs - COPs, por lo que el inventario y la metodología aplicada se centran en ellos.

· Constitución del Parque Automotor Argentino

Según el Informe de la Asociación de Fábricas Argentinas de Componentes “Flota Vehicular Circulante en Argentina – 2014”, el Parque Automotor de Argentina a fines de dicho año estaba conformado por 11.520.380 distribuidos de la siguiente manera: 86,7% autos, 9,7% comerciales livianos, 3,6% comerciales pesados, incluyendo camiones y buses sin remolques ni acoplados. Del total de vehículos, 9,1 millones correspondían a vehículos con hasta 20 años de antigüedad. No pudiendo detallarse la baja de vehículos con anterioridad a 1990.

De estos 9,1 millones, 1,3 corresponderían al quinquenio 1990 – 1994, y 1,2 serían anteriores a 1990 (un 21,89% del total).

El 54,5% de la flota circulante se concentra en el período 2005 – 2014 (21,37% entre 2005 – 2009 y 33,13 % entre 2010 – 2014), correspondiendo el 23,61% restante al período 1995 – 2004.

Respecto al origen del parque circulante, los vehículos importados se distribuyen de la siguiente manera:

- **AUTOMÓVILES: 60% del parque es importado**
- **VEHÍCULOS COMERCIALES LIVIANOS: 34,5% del parque es importado**
- **VEHÍCULOS COMERCIALES PESADOS: 80% del parque es importado**

1) En lo atinente a la antigüedad de los vehículos, la antigüedad para el 86,7% que constituyen los automóviles se distribuye de la siguiente manera:

- **MÁS DE 20 AÑOS:** 36,62%, correspondiendo el 2,91% al segmento Premium (siendo éste el de los vehículos cuyo costo supera los \$ 270 mil a marzo de 2015).
- **10 A 20 AÑOS:** 7,75%, correspondiendo el 0,42% al segmento Premium
- **5 A 10 AÑOS:** 20,98%, correspondiendo el 1,01% al segmento Premium
- **0 A 5 AÑOS:** 34,64%, correspondiendo el 1,66% al segmento Premium

2) En lo atinente a los vehículos comerciales livianos, la antigüedad para el casi 10% que constituyen éstos se distribuye de la siguiente manera:

- **MÁS DE 20 AÑOS:** 33,18%.
- **10 A 20 AÑOS:** 11,83%.
- **5 A 10 AÑOS:** 22,42%.
- **0 A 5 AÑOS:** 32,57%.

En este caso la edad de la flota promedio es de unos 10,4 años – más moderna que los automóviles – siendo la edad promedio para la mayor a 20 años de unos 7,5 años.

3) Con respecto a la flota de pesados y buses (3,6% de la flota total), la antigüedad se distribuye de la siguiente manera:

- **MÁS DE 20 AÑOS:** 37,88%.
- **10 A 20 AÑOS:** 7,40%.
- **5 A 10 AÑOS:** 25,57%.
- **0 A 5 AÑOS:** 29,15%.

En este caso la edad de la flota promedio es de unos 15 años, siendo la edad promedio para la mayor a 20 años de unos 8,1 años.

Considerando la flota total circulante para todos los segmentos, la edad promedio es de 12,1 años y, para la flota 1995 - 2014, de 7,9 años.

A los efectos del presente trabajo, se considerará que los vehículos con más de 20 años de antigüedad son aquellos en el fin de su vida útil.

· Producción Automotriz en Argentina

Según la Edición N° 53 del Anuario de la Economía Argentina 2014, las empresas productoras son 11, de las cuales sólo 8 participan en el mercado de automóviles y utilitarios livianos: **Renault, Ford y Volkswagen** - que además comercializan camiones -, **Fiat Auto, General Motors, Peugeot Citroën y Toyota**. Las restantes concurren al mercado de camiones, ómnibus y colectivos: **IVECO, DaimlerChrysler, Scania y Agrale**.

La capacidad conjunta de producción asciende a 880 mil unidades/año, mientras que la red de concesionarios nuclea a unos 500 agentes de venta. Existe una importante concentración en el área de Capital Federal y el Gran Buenos Aires, que capta el 40% del total.

Por otra parte, la producción de autopartes está representada por 400 empresas pymes, de las cuales 40 concentran el 80% de las compras locales de las terminales automotrices.

El mercado total de automotores experimentó una acusada contracción en 2014, del 36,3% que compra con un nivel récord alcanzado en el 2013.

En lo atinente a la distribución del mercado, **Volkswagen** lideró el ranking de ventas por empresas y por marcas en 2014, con el 16,2% del total, seguida por Ford, con el 15,2% y **Peugeot-Citroën**, con el 13,7%.

Con referencia al mercado de usados, las ventas de éstos disminuyeron 11,2% anual en 2014, frente al nivel récord alcanzado en 2013, de 1,85 millones de unidades.

Con respecto a las importaciones, las entregas de automotores importados se redujeron pronunciadamente en 2014, disminuyendo también la penetración en el mercado total, del 63% en 2013 al 55% en 2014. La caída de las unidades importadas fue generalizada a las distintas categorías: del 43% en automóviles, del 46,8% en comerciales livianos y del 36,8% en comerciales pesados.

Finalmente, en lo que hace a las exportaciones, las de unidades terminadas declinaron 17% anual en 2014, debido principalmente a la baja de los envíos a Brasil, el mayor comprador y a la Unión Europea. Los aumentos que se registraron a Méjico, Australia y Nueva Zelanda, África, Asia y resto de América no compensaron las bajas precedentes.

• Cálculo de las cantidades de PBDEs

Aplicando los factores recomendados en las “Orientaciones para el inventario de éteres de bifenilos polibromados (PBDE) enunciados en el Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes” de julio de 2012, la cantidad de c-pentaBDE en vehículos (automóviles y comerciales livianos) en uso fue de 10,5 toneladas y la correspondiente a vehículos al fin de su vida útil (más de 20 años de antigüedad) de 6,01 toneladas. Con respecto a los vehículos comerciales pesados la cantidad de c-pentaBDE para vehículos en uso fue de 2,4 toneladas y para vehículos de más de 20 años de antigüedad fue de 146,5 kg.

Si bien debe considerarse que algunos ya han sido sometidos a su disposición final, ello no significa que esa disposición final haya seguido metodologías apropiadas, siendo la gran mayoría de los vehículos abandonados o dispuestos en vaciaderos.

Según la información recabada, pocas empresas hacen tratamiento y triturado de autos, existiendo todo un mercado informal de desguazadores, reducidos y chatarreros. Puede estimarse que alrededor de un 99% de la flota nacional termina siendo desmantelada o almacenada, reciclándose solo el 1,00%.

Las prácticas para la gestión de vehículos en el fin de su vida útil disponibles en el país resultan claves para la planificación y gestión de los residuos PBDE – COPs del sector.

En lo atinente al reciclado de vehículos en Argentina no se ha conseguido información fidedigna al respecto, por lo que deberá incluirse su investigación en el nuevo inventario de mayor alcance a incluir en el Plan de Acción.

5.1.2. Inventario Preliminar de Ácido perfluorooctano sulfónico (PFOS), sus sales y fluoruro de perfluorooctano sulfonilo (PFOSF)

Los PFOS y sus productos químicos relacionados se han producido durante más de 50 años y todavía siguen produciéndose en varios países. Sus propiedades físicas, que repelen tanto al aceite como al agua, permiten que sean empleados en una variedad de productos. Actualmente, el uso intencional de los PFOS resulta muy extensivo, incluyendo: componentes eléctricos y electrónicos, espumas contra incendios, imágenes fotográficas fluidos hidráulicos y productos textiles.

Los PFOS, sus sales y el PFOSF se utilizan generalmente en tratamientos de superficies y resultan comunes en productos no pegajosos, telas resistentes a las manchas y vestimenta para todo clima. Dadas sus propiedades tensioactivas, han sido empleados históricamente en un amplio rango de aplicaciones que incluye a las espumas antiincendios, resistencia / repelencia a aceites, agua, grasa o suelos (UNIDO, UNITAR y UNEP 2012).

Para algunas aplicaciones se dispone de sustancias alternativas / sustitutas a los PFOS, si bien esto no es siempre factible en los países en vías de desarrollo, donde podría disponerse o no de tales sustancias. (UNEP 2010a).

Más aún, se considera a algunas aplicaciones, como es el caso de las imágenes fotográficas, el uso en semiconductores o en fluidos hidráulicos de aviación, como finalidades aceptables, ya que no se dispone en estos casos, en el momento actual, de alternativas técnicamente viables (UNEP 2010).

La lista de exenciones específicas y de finalidades aceptables para los PFOS, sus sales y el PFOSF en el marco del Convenio de Estocolmo da una idea clara del uso de estos productos.

EXENCIONES ESPECÍFICAS PARA LOS PFOS, SUS SALES, Y EL FFOSF :

- Fotomáscaras de la industria de semiconductores
- Recubrimiento metálico (duro)
- Recubrimiento metálico decorativo
- Partes eléctricas y electrónicas de algunas impresoras y fotocopiadoras color
- Insecticidas para el control de hormigas de fuego rojas importadas y termitas
- Producción de petróleo por medios químicos
- Alfombras
- Cuero y ropa
- Textiles y tapizados
- Papel y envoltorios
- Revestimientos y aditivos para revestimientos
- Caucho y plásticos

FINALIDADES ACEPTABLES PARA LOS PFOS, SUS SALES, Y EL PFOF:

- Creación de imágenes ópticas
- Revestimientos foto resistentes y anti reflejantes para semiconductores
- Agente decapante para semiconductores compuestos y filtros de cerámica
- Fluidos hidráulicos para la aviación

- **Recubrimiento metálico (duro)**
- **Determinados dispositivos médicos (ej. Capas de copolímero de etileno-tetrafluoroetileno (ETFE), producción de ETFE radiopaco, etc.)**
- **Espumas contra incendios**
- **Cebos para el control de hormigas cortadoras**

Para llevar a cabo el inventario preliminar de PFOS en Argentina se hicieron consultas a las asociaciones e instituciones que pudieron ser identificadas en función de las categorías que podrían estar usando estas sustancias en sus procesos y artículos. De la lista de finalidades aceptables para el empleo de PFOS, se identificaron, fundamentalmente, la correspondiente a los insecticidas en base a sulfluramida y la relativa a revestimientos metálicos.

· USOS CONOCIDOS DE LOS PFOS EN ARGENTINA

A) Insecticida - cebo

La sulfluramida (N-etil-1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadecafluoro-1-octanosulfonamida; CAS N°: 4151-50-2) se utiliza como ingrediente activo en la producción de insecticida-carnada para el control de hormigas cortadoras de hojas. Se produce utilizando fluoruro de perfluorooctano sulfonilo (CAS N° 307-35-7), producto químico de la familia de los PFOS.

En el trabajo “Is Ongoing Sulfluramid Use in South America a Significant Source of Perfluorooctanesulfonate (PFOS)? Production Inventories, Environmental Fate, and Local Occurrence” de Löfstedt Gilljam J, Leonel J, Cousins IT y Benskin JP (Environ Sci Technol. 2016 Jan 19;50(2):653-9. doi: 10.1021/acs.est.5b04544. Epub 2015 Dec 24) se expresa que la fabricación de sulfluramida en Brasil creció de 30 a 60 toneladas por año entre 2003 y 2013.

Durante ese período, según los autores, se importaron en Sudamérica alrededor de 1.3 toneladas por año mientras que las exportaciones crecieron de 0,2 a 2 toneladas por año. Asimismo, de acuerdo al trabajo, entre 2004 y 2015 las mayores exportaciones fueron para: Argentina (7,2 ton), Colombia (2,07 ton), Costa Rica (1,13 ton), Ecuador (2,16 ton), y Venezuela (2,4 ton). Dentro de Brasil, las ventas tuvieron

lugar principalmente en Minas Gerais, San Paulo, Mato Grosso do Sul, Espírito Santo y Bahía.

Según datos proporcionados por la Subdirección General de Control Aduanero de la Dirección de Investigaciones de la de la Agencia Federal de Ingresos Públicos (AFIP), desde 2014 Argentina importa de Brasil la sustancia pura y, básicamente, exporta el formulado insecticida a Uruguay, exceptuando dos (2) exportaciones de muestras de sulfuramida a Bolivia.

Informa la Subdirección antedicha que, a partir de una profundización del análisis, y mediante la digitalización de las operaciones registradas a través del Sistema Depositario Fiel, se observa que las Autorizaciones expedidas por la Autoridad de Aplicación (SENASA) se emiten para la sustancia pura en una concentración de 93% P/P (min.) y que, los diversos formulados insecticidas son aprobados para 0,03gr de sulfuramida en 100g de materia inerte.

A partir de las consultas a las operaciones oficializadas en el Sistema Discoverer Plus de la AFIP, desde el 1° de enero de 2014 al 30 de junio de 2016, se obtuvieron los datos expuestos en la tabla 8.

EXPORTACIÓN/ IMPORTACIÓN	DESTINO (E)/ PROCEDENCIA (I)	KILOS NETOS	AÑO DE OFICIALIZACIÓN	POSICIÓN ARANCELARIA
I	BRASIL	60,00	2014	-
I	BRASIL	210,00	2014	2935 00 97 000X
I	BRASIL	90,00	2015	2935 00 97 000X
I	BRASIL	210,00	2015	2935 00 97 000X
I	BRASIL	60,00	2015	2935 00 97 000X
I	BRASIL	120,00	2016	2935 00 97 000X
I	BRASIL	210,00	2016	2935 00 97 000X
I	BRASIL	60,00	2016	2935 00 97 000X
E	BOLIVIA	0,01	2014	2935 00 97 000X
E	URUGUAY	12.000,00	2014	3808 91 98 000P
E	URUGUAY	10.404,00	2014	3808 91 98 000P
E	URUGUAY	12.096,00	2014	3808 91 98 000P
E	URUGUAY	8.725,00	2014	3808 91 98 000P
E	URUGUAY	4.800,00	2014	3808 91 98 000P
E	URUGUAY	6.000,00	2015	3808 91 98 000P
E	URUGUAY	9.858,00	2015	3808 91 98 000P
E	URUGUAY	9.600,00	2015	3808 91 98 000P
E	URUGUAY	2.592,00	2015	3808 91 98 000P
E	BOLIVIA	0,01	2016	2935 00 97 000X
E	URUGUAY	8.268,00	2016	3808 91 98 000P
E	URUGUAY	4.800,00	2016	3808 91 98 000P

TABLA 8. Operaciones de sulfuramida según sistema discoverer plus 1 kilos netos de la mercadería tal como se presenta a despacho

En referencia a las Posiciones Arancelarias, éstas se corresponden a:

2935 00 97 000 X

SULFONAMIDAS.

Las demás

Sulfluramida

3808 91 98 000 P

INSECTICIDAS, RATICIDAS Y DEMÁS ANTIRROEDORES, FUNGICIDAS, HERBICIDAS, INHIBIDORES DE GERMINACIÓN Y REGULADORES DEL CRECIMIENTO DE LAS PLANTAS, DESINFECTANTES Y PRODUCTOS SIMILARES, PRESENTADOS EN FORMAS O EN ENVASES PARA LA VENTA AL POR MENOR, O COMO PREPARACIONES O ARTÍCULOS TALES COMO CINTAS, MECHAS Y VELAS AZUFRA DAS, Y PAPELES MATAMOSCAS.

- Los demás

-- Insecticidas

A base de Sulfluramida

Según datos proporcionados por la Sra. Coordinadora de Gestión Ambiental de la Secretaría de Agregado de Valor del Ministerio de Agroindustria, sobre la importación del principio activo y la exportación a Uruguay del producto formulado y, en base a datos provistos por la Dirección de Agroquímicos y Biológicos, dependiente de la Dirección Nacional de Agroquímicos, Productos Veterinarios y Alimentos del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA), pueden observarse la siguiente información en las Tablas 9 y 10.

MES	CAI	[]	INSC. N°	TIPO	KG	ORIGEN	FOB USD	IMPORTADOR
1	70261	93	1037/1	T	90,00	BRASIL	25.200,00	RAÚL O. AGUERRE
6	72426	93	1037/1	T	60,00	BRASIL	15.000,00	HUAGRO
7	73405	93	1037/1	T	210,00	BRASIL	58.800,00	RAÚL O. AGUERRE
11	76228	93	1037/1	T	210,00	BRASIL	64.050,00	RAÚL O. AGUERRE
11	76229	93	1037/1	T	210,00	BRASIL	58.800,00	RAÚL O. AGUERRE
780,00						TOTALES	221.850,00	

TABLA 9. Importación de Fitoterápicos - Año 2015 (Min.Agroindustria)

MES	CAI	[]	INSC. N°	TIPO	KG	ORIGEN	FOB USD	IMPORTADOR
3	80515	0,3	35146	F	6.000,00	URUGUAY	15.300,00	RAÚL O. AGUERRE
5	81045	0,3	35146	F	4.800,00	URUGUAY	10.560,00	RAÚL O. AGUERRE
5	81046	0,3	35146	F	3.600,00	URUGUAY	8.712,00	RAÚL O. AGUERRE
5	81047	0,3	35146	F	3.600,00	URUGUAY	8.712,00	RAÚL O. AGUERRE
5	81048	0,3	35146	F	810,00	URUGUAY	2.138,00	RAÚL O. AGUERRE
5	81049	0,3	35146	F	648,00	URUGUAY	1.749,60	RAÚL O. AGUERRE
9	81867	0,3	35146	F	9.600,00	URUGUAY	24.480,00	CROPMAX
10	82132	0,3	34245	F	2.592,00	URUGUAY	7.387,20	HUAGRO
31.650,00						TOTALES	79.038,80	

TABLA 10. Exportación de Fitoterápicos - Año 2015 (Min.Agroindustria)

Dado que tanto para la sustancia pura como para el formulado insecticida se hace necesaria la intervención previa del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA), Autoridad de Aplicación que autoriza la importación / exportación de las diversas mercaderías, se procedió a consultar al organismo aludido.

Como era previsible, la Dirección de Agroquímicos y Biológicos, dependiente de la Dirección Nacional de Agroquímicos, Productos Veterinarios y Alimentos del SENASA proporcionó dos tablas, una con la exportación de Fitoterápicos para el año 2015 y otra con la copia de activos que se presentan a continuación como Tablas 11 y 12. Como resultaba esperable, los resultados de la Tabla 11 fueron coincidentes con los de la Tabla 10.

SULFLURAMIDA	F	URUGUAY	IN	SUMA DE KG	SUMA FOB	31.650,00
				URUGUAY	URUGUAY	79.038,80
				SUMA DE KG URUGUAY		31.650,00
				SUMA DE FPB U\$S URUGUAY		79.038,80
				SUMA DE KG F		31.650,00
				SUMA DE FOB U\$D F		79.038,80

TABLA 11. Exportación de Fitoterápicos - Año 2015 (SENASA)

USOS:

- **AB:** ANTIBIÓTICO
- **AC:** ACARICIDA
- **AH:** ANTÍDOTO DE HERBICIDA
- **CA:** COADYUVANTE
- **FO:** FEROMONA

- **FR:** FITORREGULADOR
- **FU:** FUNGICIDA
- **HE:** HERBICIDA
- **IN:** INSECTICIDA
- **MA - MO:** MATABABOSAS - MOLUSQUICIDA
- **PM:** PRESERVADOR DE MADERA
- **RO:** RODENTICIDA
- **RE:** REPELENTE

N° REGISTRO	EMPRESA REGISTRANTE	MARCA COMERCIAL	SUSTANCIA ACTIVA	CT	APT. 1	APT. 2	%	TIPO	ENVASES	UN
00302	Raúl Oscar Aguerre e hijos S.A.	Mix Hor-tal	Sulfluramida	IV	IN	HO	0,3	GB	100, 150, 200, 250, 500	Gr
00304	Feit y Olivari S.A.	Manchester Cebo Mirex	Sulfluramida	IV	IN	HO	0,3	GB	0,125 - 0,250	Kg
00311	Gleba S.A.	Mirex Glex Línea Jardín	Sulfluramida	IV	IN	HO	0,3	GB	250-500	Gr
00318	Quimagro S.A.C.e I.	Mirex Young Línea Jardín	Sulfluramida	IV	IN	HO	0,3	GB	50.100, 200, 250, 600	Gr
00332	Sucesores de Horacio Luis Storer	El Buitre Mata	Sulfluramida	IV	IN	HO	0,3	GB	10, 150, 200, 250, 500	Gr
00339	Marcelo Allemandi S.A.	Flumirex L.J.	Sulfluramida	IV	IN	HO	0,3	GB	100, 250, 500	Gr
00348	Huagro S.A.	Sulfa Mirex SH	Sulfluramida	IV	IN	HO	0,3	RB	20, 50, 100, 200, 250, 500	Gr
00366	Cia. Agro Parque S.R.L.	Parque Mirex Plus	Sulfluramida	IV	IN	HO	0,3	RB	50. 100, 200, 250, 500	Gr
00389	Domiagro S.A.	Hormifav S	Sulfluramida	IV	IN	HO	0,3	GB	200, 250, 500	Gr
00399	Aripa S.R.L.	Mamboretá Mirex -S	Sulfluramida	IV	IN	HO	0,3	GB	100, 200, 450, 480	Gr
00411	Ninive S.A.C.I.F.I.A.	Mirex Sul Grhesa	Sulfluramida	IV	IN	HO	0,3	GB	50, 100, 150, 200, 250, 500	cm ³
00412	Laboratorios Delente S.R.L.	Delente Mirex Jardín	Sulfluramida	IV	IN	HO	0,3	RB	100, 150, 200, 250, 300, 400, 500	Gr
00439	Marcelo Allemandi S.A.	Flumirex LJ	Sulfluramida	IV	IN	HO	0,3	GB	100, 200, 500	Gr
00469	Raúl Oscar Aguerre e hijos S.A.	Mix Hor-Tal Jardín	Sulfluramida	III	IN	HO	0,3	GB	100, 250, 500	Gr
00471	Raúl Oscar Aguerre e hijos S.A.	El Buitre Mata Cebo	Sulfluramida	IV	IN	HO	0,3	GB	50, 100, 250, 500	Gr

TABLA 12. Activos (sulfluramida) - Año 2015

Por su parte, la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT), cuenta con un registro de Productos Domisanitarios Listados de insecticidas y raticidas que puede observarse en la Tabla 13.

MARCA	DENOMINACIÓN	RNPUD N°	DISPO	COMPOSICIÓN	VENTA	PRESENTACIÓN	VENC.
HORMIGUICIDA BLATTANEX GEL MATA HORMIGAS	CEBO INSECTICIDA HORMIGUICIDA.	0270068		Sulfuramida 0,20%	Libre	Jeringa plástica conteniendo 10 gr. de gel en estuche de cartulina.	27/12/2016
CUCARACHICIDA CUCA KILL HUAGRO	CEBO GEL CUCARACHICIDA.	0250018		Sulfuramida 0,5%	Libre	Gel en jeringas por 6 gr y 12gr	08/04/2015 (Tramita)
HORMIGUICIDA HUAGRO HORMIX	CEBO HORMIGUICIDA EN GEL.	0250007		Sulfuramida 0,5%	Libre	Gel en jeringa por 6g y 12g en estuche de cartulina.	23/06/2016
HORMIGUICIDA MIREX PRO	INSECTICIDA GEL CEBO HORMIGUICIDA	0250015		Sulfuramida 0,1%	Profesional	Jeringa de cont.neto:30g, 35g, 40g, 60g, 85g y 300g.	23/07/2015 (Tramita Reinscripción)
HORMIXAN MIREX	HORMIGUICIDA EN PELLETS	0250032		Sulfuramida 0.3%	Profesional	Bolsa plástica de cont. neto: 100g (12 un.), 250g (48 un.), 500g (2 un.) ,1kg, 5kg, 10kg y 25kg.	18/04/2018
CUCARACHICIDA CUCAXAN	CEBO INSECTICIDA CUCARACHICIDA EN GEL	0250007		Sulfuramida 1%	Libre	Jeringa plástica por 5, 6, 7.2, 12 y 13,2g.	09/12/2019
CUCAXAN	CEBO INSECTICIDA CUCARACHICIDA EN GEL	0250008		Sulfuramida 1%	Profesional	Jeringa plástica por 30, 60 y 85g.	09/12/2019
MAVERICK	CEBO INSECTICIDA CUCARACHICIDA EN GEL	0250010		Sulfuramida 1%	Libre	Jeringa plástica de cont. neto 6 y 12g.	03/09/2019
MAVERICK	CEBO INSECTICIDA CUCARACHICIDA EN GEL	0250011		Sulfuramida 1%	Profesional	Jeringa plástica de cont. neto 20, 25, 30, 35, 40, 60 y 85g	03/09/2019
PUNCH CUCARACHAS	CEBO INSECTICIDA CUCARACHICIDA EN GEL	0250012		Sulfuramida 1,0%	Profesional	Jeringa de cont.neto: 30g en envases secundarios por 3,6,8 y 12 unidades.	16/11/2015 (Tramita)
PUNCH CUCARACHAS	CEBO INSECTICIDA CUCARACHICIDA EN GEL	0250013	2366/16	Sulfuramida 1,0%	Libre	Jeringa de 3g(en jeringa de 6g), 6g, 7,2g, 12g y 13,2g.	16/11/2015 (Tramita Reinscripción)
CUCAXAN	INSECTICIDA CUCARACHICIDA	0250044		Sulfuramida 1.0%	Libre	Estaciones porta cebo de pvc conteniendo 0.5g, 1g, 1.5g y 3g de gel cada uno, en presentaciones por 6, 8 y 12 unidades contenidos en blíster.	15/12/2020

TABLA 13. Listado de insecticidas y raticidas (ANMAT)⁶

⁶ FUENTE: Página web del ANMAT: www.anmat.gov.ar. Productos Domisanitarios Listados de insecticidas y raticidas.

Del análisis de la Tabla 12, puede colegirse que actualmente existen en Argentina 15 pesticidas en base a sulfloramida, formulados por 12 compañías domésticas.

De manera adicional, y en base al registro de ANMAT, existen 12 productos domésticos en base a sulfloramida registrados. Puede suponerse que la cantidad producida para uso doméstico resulta probablemente menor que la de uso agrícola, ya que estos productos son provistos en cantidades más pequeñas y las áreas tratadas resultan asimismo más pequeñas. En base a lo expuesto, el Plan de Acción para los PFOS, sus sales y el PFOSF debería encarar la necesidad o no de solicitar algún uso aceptable de este producto para Argentina ante el Convenio de Estocolmo.

En líneas generales, puede decirse que los países latinoamericanos resultan ser el destino principal de las exportaciones de insecticidas en base a sulfloramida. En base a lo expuesto, puede estimarse la cantidad promedio de PFOS utilizada en la producción de sulfloramida en el año 2015, obtenida a partir de los datos sobre importación, exportación y comercio de sulfloramida reportados en la tabla 14.

CANTIDADES DE INGREDIENTE	KG
CANTIDAD INGRESADA AL PAÍS CON UNA CONCENTRACIÓN DE 93% P/P	780
CANTIDAD QUE EGRESA POR EXPORTACIÓN CON UNA CONCENTRACIÓN DE 0,3 % P/P	31.650
CANTIDAD DE SULFLORAMIDA IMPORTADA DURANTE 2015= 780 KG X 0,93	725
CANTIDAD DE SULFLORAMIDA EXPORTADA DURANTE 2015= 31.650 KG X 0,3 10-2	94,95

TABLA 14. PFOS utilizados en la producción de sulfloramida en el año 2015

Por lo que la existencia de sulfloramida en el 2015 igual a la siguiente resta = 725 kg - 94,95 kg = 630,05kg

Por otro lado, del borrador de guía desarrollado por el Convenio de Estocolmo sobre “ORIENTACIONES PARA EL INVENTARIO DE PFOS” surge que la concentración de PFOS en fórmulas químicas / productos resultaría en porcentaje en peso, para el caso de insecticidas, del 0,1% en peso (PNUMA, 2010b). Por ello, la cantidad de PFOS en la sulfloramida existente en 2015 alcanzaría los 63 kg.

A fin de evaluar posibles sustitutos, debe controlarse que los productos químicos presentados como alternativas no posean propiedades de Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs) de acuerdo a los criterios

establecidos en el Anexo D de la Convenio de Estocolmo, y satisfagan los criterios establecidos en el Convenio de Estocolmo UNEP/POPS/POPRC.8/10, desde una perspectiva integrada de gestión de plagas, lo que implica: viabilidad técnica, efectos sobre el hombre y el ambiente, costo/beneficio, eficiencia, disponibilidad y factibilidad.

Según estudios llevados a cabo en Brasil, actualmente los ingredientes activos registrados en ese país para formular cebo para el control de hormigas cortadoras de hojas son: sulfluramida, fipronil y clorpirifos. De acuerdo a tales estudios, la única alternativa que no tiene características COPs es el fipronil, lo que no implica que tal producto no sea tóxico. Hay estudios que indican que el fipronil y el clorpirifos son más agudamente tóxicos para los mamíferos, organismos acuáticos, peces y abejas que la sulfluramida (UNEP, 2012).

Se hace necesario encarar estudios sobre sustitutos ya que, si bien existe gran cantidad de información sobre la eficiencia de los insecticidas cebo en base a sulfluramida para combatir a diverso tipo de insectos, poco se sabe sobre el impacto ambiental de su aplicación en ambientes abiertos. Ya que la sulfluramida continuará siendo usada hasta que pueda ser reemplazada eficientemente, debería promoverse la utilización de las MTD/BAT para la producción sulfluramida, así como la adopción de las MPA/BEP en la aplicación de insecticidas cebo.

B) REVESTIMIENTOS METÁLICOS

El PFOS y las sustancias relacionadas se utilizan principalmente como agentes tensioactivos / humectantes / inhibidores de vapor en revestimientos duros y decorativos de cromo, pudiendo reducir la emisión de cromo y mejorar el ambiente laboral en este sector. Adicionalmente a su uso en el recubrimiento de cromo, los agentes tensioactivos en base a flúor o fluorosurfactantes (incluido el PFOS) también son empleados en otras aplicaciones de revestimientos metálicos, como agentes para prevenir nebulosidad en la electrodeposición de cobre, agentes tensioactivos no espumosos en baños de recubrimiento de níquel y agentes agregados a los baños de recubrimiento de estaño para asegurar que el recubrimiento tenga un espesor uniforme.

El PFOS permanece en los baños de recubrimiento de metales luego del proceso de revestimiento. Estos baños son usados muchas veces antes de ser descartados. Si son manipulados como residuos

peligrosos, se considera al proceso como un proceso cerrado, sin liberación de PFOS. Sin embargo, ésto no corresponde a la situación en Argentina, donde hay muchas empresas de pequeña escala que pueden no contar con una estructura adecuada para mantener los baños y gestionar los residuos.

La estructura empresarial del subsector se descompone en tres segmentos básicos: grandes industrias con secciones galvanoplásticas; pequeñas y medianas empresas (PYMEs) integradas y talleres de servicios. Las grandes empresas se dedican a la producción en volumen de artículos que requieren revestimiento y por ello disponen de secciones especializadas en procesos galvanoplásticos; tal es el caso de la producción de electrodomésticos o de la industria automotriz.

Las PYMEs integradas son industrias fabricantes de ciertas piezas que son parte de otros productos, tales como grifería y otros componentes del amoblamiento sanitario. Los talleres de servicio se dedican a la oferta de procesos galvanoplásticos para una gran variedad de otras industrias; por lo cual, generalmente trabajan por pedido.

Según el documento “Investigación sobre el sector productivo Galvanoplastias” del Centro de Economía Verde de la Agencia de Protección Ambiental Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, los residuos generados por el rubro industrial de galvanoplastia se consideran potencialmente contaminantes debido a sus características, encontrándose conformados mayoritariamente por metales pesados tales como zinc, níquel, cromo hexavalente, cobre, cadmio, los cuales son considerados, entre otros aspectos, inhibidores de tratamientos biológicos de residuos líquidos y dañinos para la salud. Sólo en la Cuenca Matanza Riachuelo se encuentran ubicadas alrededor del 25% de las empresas del Conurbano Bonaerense, es decir unas 150 firmas de distinto nivel de actividad en cuanto a producción y calidad de servicios. Los tratamientos que realizan se distribuyen según la siguiente clasificación: - Zincado 52% -Cromado 24% - Cromo duro 10% - Galvanizado en caliente 4% - Fosfatizado y pintado 10%. En la clasificación de las sustancias químicas inorgánicas se incluyen ácidos, sales (caso de los PFOS) y metales tóxicos como el mercurio y el plomo. Si están en cantidades altas pueden causar graves daños a los seres vivos, disminuir los rendimientos agrícolas y corroer los equipos que se usan para trabajar con el agua.

Según lo informado por los sectores específicos, indicar a ciencia cierta el número de galvanoplastias a nivel país no resulta sencillo. Se

estima que debieran existir en la actualidad entre 500 y 800 distribuidas a lo largo del país. Si bien son las menos en zona metropolitana, en el interior todavía es común el que existan establecimientos no declarados, por lo que sólo los proveedores o usuarios específicos saben de su existencia. En su mayoría son empresas que hacen trabajo para terceros, pero también hay empresas metal mecánicas que realizan el tratamiento de sus piezas y no lo tercerizan, o lo hacen parcialmente.

Hasta donde llega el conocimiento del sector informante, los tensioactivos fluorados se emplean fundamentalmente en Argentina como supresores de niebla en el cromado duro (o sea que se emplea en cantidades menores a 0.1 g/L de baño).

El uso de esta familia de productos en nuestro país se restringe al mercado del cromado duro, en el cual se emplea como antinieblas.

Dado que en general los aditivos antinieblas se proveen como formulados y no como materiales puros, resulta sumamente difícil que se pueda obtener información fidedigna al respecto ya que los usuarios no la poseen y los proveedores no son proclives a brindar información sobre formulaciones.

Haciendo una estimación amplia, los establecimientos de cromo duro del país - que no deben superar los 50, y asumiendo que un baño promedio es de 400 L, la cantidad total de tensioactivos fluorados estaría, asumiendo que se realiza un baño por año, en el orden de los 2 kg.

Por otro lado, si se tiene en cuenta que según el borrador de "ORIENTACIONES PARA EL INVENTARIO DE PFOS" antes aludido, el valor orientativo de PFOS en peso para recubrimientos / revestimientos sería del 1%, los PFOS contenidos en tales baños serían del orden de los 200g.

El resultado final del inventario, la cantidad final de PFOS, sus sales, y PFOSF se obtuvo mediante la suma de las cantidades promedio usadas por las dos categorías que tienen usos conocidos, de acuerdo a la Tabla 15.

CATEGORÍA	CANTIDAD PROMEDIO DE PFOS/PFOSE KC/AÑO
INSECTICIDA EN BASE A SULFURAMIDA	63,00
REVESTIMIENTOS METÁLICOS	0,2
TOTAL	63,2

TABLA 15. Cantidad total promedio de PFOS, sus sales y PFOSE usados anualmente en Argentina.

Esta cantidad (63,2 kg anuales) representa el resultado de los estudios completados hasta el presente, lo que no significa que sea la cantidad total de PFOS/PFOSE usados en Argentina, ya que se encontraron lagunas importantes de información.

5.1.3 Inventario de PCBs

La Figura 1 muestra los valores de descontaminación y eliminación de aceites, residuos y equipos contaminados con PCBs, tanto los tratados en el territorio nacional como los exportados para su disposición final.

El RENIPP cuenta con más de 2.160 establecimientos registrados y más de 300.000 equipos. La mayoría de ellos libres de PCBs, sin embargo, aún quedan varios miles de equipos que deben ser tratados o analizados para determinar su contenido de PCBs.

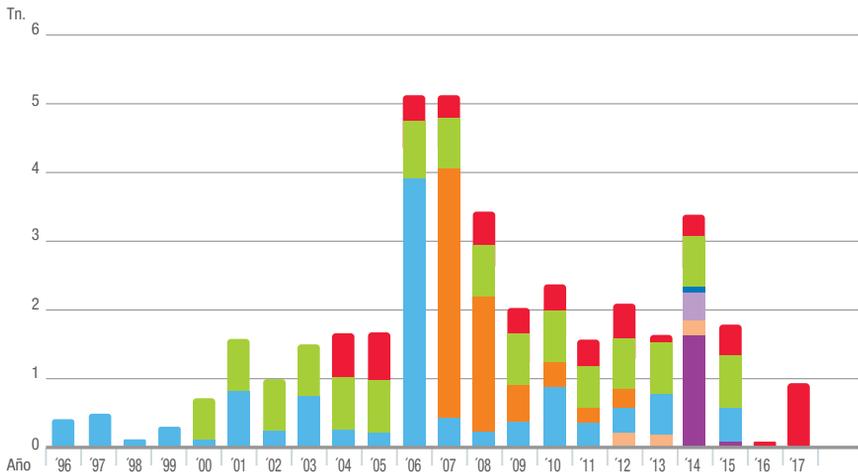


FIGURA 1. Gráfico de toneladas de PCBs y residuos con PCBs eliminados por año. Cada color corresponde a un operador distinto.

5.2. PRODUCCIÓN NO INTENCIONAL

5.2.1. Actualización del Inventario de Dioxinas y Furanos base 2003

A) INTRODUCCIÓN

El presente documento muestra los resultados de la revisión efectuada sobre el Inventario Nacional de Liberaciones de Dioxinas y Furanos Año 2003 (en adelante Inventario LDF 2003). Dicho inventario fue desarrollado oportunamente mediante el uso de la 2° Edición del Instrumental Normalizado para la Identificación y Cuantificación de Liberaciones de Dioxinas y Furanos – febrero 2005 (en adelante Instrumental ICDF 2005) preparado por PNUMA Productos Químicos.

En enero de 2013 se editó la última versión del Instrumental Normalizado (en adelante Instrumental ICDF 2013) la cuál presenta varios cambios sustanciales con respecto a la edición 2005. Entre las principales modificaciones introducidas se destacan las siguientes:

- “Categoría de Fuente” cambia su nombre por “Grupo de Fuente”.
- “Subcategoría” cambia su nombre por “Categorías de Fuente”.
- Varios cambios en los factores de emisión, basados en nueva literatura científica y técnica.
- Se agrega el “nivel de confiabilidad” para cada clase.
- Mejora la descripción en varias clases y la orientación en tasa de actividad.
- Incluye nuevas categorías y clases.
- Inventarios de muestra para cada grupo de fuentes.

Los cambios señalados obligan a revisar el Inventario LDF 2003, de modo de usar el mismo enfoque que en los futuros inventarios. De esta manera se hace posible comparar datos de diferentes años de referencia y establecer tendencias consistentes en el tiempo.

De acuerdo a lo expresado se procedió a la revisión del Inventario LDF 2003 conforme al enfoque brindado por la edición enero 2013 del Instrumental Normalizado para el cálculo de liberaciones de dioxinas y furanos.

B) DESARROLLO

A continuación se presentan los resultados obtenidos para los nueve Grupos de Categorías de Fuentes. En cada una de ellas se hace una breve descripción relacionada con cambios de enfoques o factores de emisión de cálculo o bien se indica la no modificación de la evaluación de la actividad, a excepción de los cambios señalados de nomenclatura o denominación introducidas por el Instrumental ICDF 2013.

• GRUPO 1: Incineración de desechos

La revisión del Inventario LDF 2003 mediante el uso del Instrumental ICDF 2013 no arroja cambios para este Grupo dado que no se presentan modificaciones en las categorías, clases y factores de emisión.

CAT.	CLASE	CATEGORIA DE FUENTE	VÍA POSIBLE DE LIBERACIÓN (µg EQT/t)			PROD. t/a	LIBERACIÓN ANUAL		
			Aire	Residuo			g EQT/a Aire	g EQT/a Volantes	g EQT/a Cenizas de Fondo
				Cenizas Volantes	Cenizas de Fondo				
		Incineración de desechos				25,86	26,91	0,13	
a		Incineración de desechos sólidos municipales			-	-	-	-	
b		Incineración de desechos peligrosos			37.920	2,329	19,644	0,000	
	1	Tecnología simple de combustión, sin SCCA	35.000	9.000					
	2	Combustión controlada, mínimo SCCA	350	900	5.734	2,007	5,161	0,000	
	3	Combustión controlada, buen SCCA	10	450	32.186	0,322	14,484	0,000	

CAT.	CLASE	CATEGORIA DE FUENTE	VÍA POSIBLE DE LIBERACIÓN (µg EQT/t)			PROD. t/a	LIBERACIÓN ANUAL		
			Aire	Residuo			g EQT/a Aire	g EQT/a Cenizas Volantes	g EQT/a Cenizas de Fondo
				Cenizas Volantes	Cenizas de Fondo				
c	4	Alta tecnología de combustión, SCCA sofisticado	0,75	30					
		Incineración de desechos médicos				14.359	23,534	7,264	0,129
	1	Combustión en batch no controlada, sin SCCA	40.000		200				
	2	Combustión en batch controlada, sin o mínimo SCCA	3.000		20	6.463	19,389	0,000	0,129
d	3	Combustión en batch controlada, buen SCCA	525	920	ND	7.896	4,145	7,264	
	4	Alta tecnología continua, SCCA sofisticado	1	150					
		Incineración de la fracción ligera de desechos de fragmentación				-	-	-	-
		Incineración de lodos de depuradora				-	-	-	-
f		Incineración de desechos de madera y desechos de biomasa				-	-	-	-

TABLA 16. GRUPO 1: Incineración de desechos

GRUPO 2: Producción de Metales Ferrosos y No Ferrosos

La revisión del Inventario arroja algunos cambios para las Categorías de Fuentes evaluadas para este Grupo. Se indican en rojo los incrementos en verde las disminuciones con respecto al Inventario LDF 2003 original.

CAT.	CLASE	CATEGORIA DE FUENTE	VÍA POSIBLE DE LIBERACIÓN (µg EQT/t)			PROD. t/a	LIBERACIÓN ANUAL		
			Aire	Agua	Residuo		g EQT/a Aire	g EQT/a Agua	g EQT/a Residuo
a		Producción de Metales Ferrosos y No Ferrosos					67,437	0,093	128,328
		Sinterización de mineral de hierro				4.140.500	20,703	0	4,1
	1	Alto reciclado de desechos, incluyendo materiales contaminados con aceite, sin SCCA	20	ND	0,003				

CAT.	CLASE	CATEGORIA DE FUENTE	VÍA POSIBLE DE LIBERACIÓN (µg EQT/t)			PROD. t/a	LIBERACIÓN ANUAL		
			Aire	Agua	Residuo		g EQT/a	g EQT/a	g EQT/a
							Aire	Agua	Residuo
	2	Escaso uso de desechos, planta bien controlada	5	ND	1	4.140.500	20,703		4,141
	3	Alta tecnología, reducción de emisiones	0,3	ND	2				
b		Producción de Coque				870.600	0,026	0,05	0
	1	Sin limpieza de gases	3	0,06	ND				
	2	SSCA con postcombustión/remoción de polvo	0,03	0,06	ND	870.600	0,026	0,05	
c		Plantas de producción de hierro y acero, y fundiciones				11.362.300	29,936	0	93,572
		Plantas de hierro y acero				11.269.300	29,612	0	93,542
	1	Chatarra sucia, precalentamiento de chatarra, controles limitados	10	ND	15	1.550.500	15,505		23,258
	2	Chatarra limpia/ hierro virgen o chatarra sucia, postcombustión, filtro de tela	3	ND	15	4.685.600	14,057		70,284
	3	Chatarra limpia/hierro virgen o chatarra sucia, HAE equipado con SCCA diseñado para bajas emisiones de PCDD/PCDF, HBO	0,1	ND	0,1				
	4	Altos hornos con SCCA	0,01	ND	ND	5.033.200	0,050		
		Fundiciones				93.000	0,324	0	0,03
	1	Cubilote de aire frío o cubilote de aire caliente o tambor rotatorio, sin SCCA	10	ND	ND	32.250	0,323		
	2	Tambor rotatorio - filtro de tela o scrubber húmedo	4,3	ND	0,2				
	3	Cubilote de aire frío, filtro de tela o scrubber húmedo	1	ND	8				
	4	Cubilote de aire caliente u horno de inducción, filtro de tela o scrubber húmedo	0,03	ND	0,5	60.750	0,0018		0,030
d		Producción de Cobre				81.820	6,465	0,041	24,9
	1	Cu secundario - tecnología básica	800	0,5	630	5.980	4,784	0,003	3,767
	2	Cu secundario - bien controlada	50	0,5	630	33.600	1,680	0,017	21,168
	3	Cu secundario - control optimizado para PCDD/PCDF	5	0,5	300	42.240			
	4	Fundición y colada de Cu/aleaciones de Cu	0,03	0,5	ND		0,001	0,021	
	5	Cu primario, bien controlado, con alimentación de algunos materiales secundarios	0,01	0,5	ND				

CAT.	CLASE	CATEGORIA DE FUENTE	VÍA POSIBLE DE LIBERACIÓN (µg EQT/t)			PROD. t/a	LIBERACIÓN ANUAL		
			Aire	Agua	Residuo		g EQT/a	g EQT/a	g EQT/a
							Aire	Agua	Residuo
e	6	Fundición primaria de Cu puro sin alimentación de materiales secundarios	ND	0,5	NA				
		Producción de Aluminio				16.800	0,446	0	5,7
	1	Procesamiento de chatarra de Al, tratamiento mínimo de materiales de entrada, remoción simple de polvo	100	ND	200	4.000	0,400		0,800
	2	Tratamiento de chatarra, bien controlado, filtro de tela, inyección de cal	3,5	ND	400	12.200	0,043		4,880
	3	Proceso optimizado para reducción de PCDD/PPCDF	0,5	ND	100				
	4	Secado de virutas (plantas simples)	5,0	NA	NA	600	0,003		
f	5	Desengrasado térmico, hornos rotatorios, post- combustión, filtros de tela	0,3	NA	NA				
	6	Plantas de Al primario	ND	NA	ND				
		Producción de Plomo				32.500	0,261	0	0,0
	1	Producción de Pb a partir de chatarra conteniendo PVC	80	ND	ND	3.250	0,260		
	2	Producción de Pb a partir de chatarra libre de PVC/Cl2, algún SCCA	8	ND	50				
i	3	Producción de Pb a partir de chatarra libre de PVC/Cl2 en hornos de alta eficiencia, con SCCA incluyendo scrubbers	0,05	ND	ND	29.250	0,001		
	4	Producción de plomo primario puro	0,4	ND	ND				
		Recuperación térmica de cables y reciclado de desechos eléctricos y electrónicos				800	9,600	0	0
	1	Quema a cielo abierto de cables	12.000	ND	ND	800	9,600		
	2	Quema a cielo abierto de tarjetas de circuitos	100	ND	ND				
	3	Horno básico con post-combustión, scrubber húmedo	40	ND	ND				
	4	Quema de motores eléctricos, zapatas de freno, etc, con post-combustión	3,3	ND	ND				

TABLA 17. GRUPO 2: Producción de Metales Ferrosos y No Ferrosos

7: Las liberaciones a residuos del Grupo 2 suben luego de la revisión, pasando de 124,9 g EQT/a a 128,3 g EQT/a. No obstante, en el Inventario LDF 2003 se cometió un error material en la suma de clases habiéndose informado un valor en exceso de liberación a residuos de 143,4 g EQT/a en lugar de 124,9 g EQT/a.

· GRUPO 3: Generación de Energía y Calor

La revisión de las Categorías 3.a Centrales de combustibles fósiles y 3.b Centrales de Biomasa no implicó cambios⁸ en las liberaciones dado que los factores de emisión del Instrumental ICDF 2013 son los mismos que su edición anterior. Solo se redistribuyeron las Clases de Fuentes por introducción de nuevas fuentes para las cuales no hay tasa de actividad para ese año.

En la Categoría 3.d Calefacción de Biomasa para calefacción y cocina doméstica se introduce la Clase 3.d.4 Estufas alimentadas con carbón.

CAT.	CLASE	CATEGORÍA DE FUENTES	VÍA POSIBLE DE LIBERACIÓN (µgEQT/TJ)		PROD. TJ/a	LIBERACIÓN ANUAL	
			Aire	Residuo		g EQT/a	g EQT/a
						Aire	Residuo
		Generación de Energía y Calor				29,02	1,99
a		Centrales de combustibles fósiles			791.188	2,116	0,069
	1	Calderas de energía co-alimentadas con combustible fósil y desechos	35	ND	47.415	1,660	
	2	Calderas de energía alimentadas con carbón	10	14	4.924	0,049	0,069
	3	Calderas de energía alimentadas con turba	17,5	ND			
	4	Calderas de energía alimentadas con combustible pesado	2,5	ND	18.807	0,047	
	5	Calderas de energía alimentadas con esquistos bituminosos	1,5	ND			
	6	Caldera de energía alimentadas con combustibles ligeros/gas natural	0,5	ND	720.042	0,360	
b		Centrales de biomasa			45.263	16,934	0,2
	1	Calderas de energía alimentadas con biomasa mixta	500	ND	32.602	16,301	
	2	Calderas de energía alimentadas con madera limpia	50	15	12.661	0,633	0,19
	3	Calderas alimentadas con paja	50	70			
	4	Calderas alimentadas con bagazo, cáscara de arroz, etc.	50	50			
c		Combustión de biogás de vertederos			0	0,00	0,00

CAT.	CLASE	CATEGORÍA DE FUENTES	VÍA POSIBLE DE LIBERACIÓN (µgEQ/TJ)		PROD. TJ/a	LIBERACIÓN ANUAL	
			Aire	Residuo		g EQT/a	g EQT/a
						Aire	Residuo
d	1	Calderas, motores/turbinas y antorchas que queman biogás/gas de vertederos	8	NA			
		Combustión de biomasa para calefacción y cocina doméstica		µg EQT/t Ceniza		9,480	1,727
	1	Estufas alimentadas con madera/biomasa contaminada	1.500	1.000			
	2	Estufas alimentadas con madera/biomasa virgen	100	10	86.180	8.618	1,724 ⁹
	3	Estufas alimentadas con paja	450	30			
	4	Estufas alimentadas con carbón vegetal	100	0,1	8624	0,862	0,003 ¹⁰
e	5	Fogón abierto (3 piedras) alimentado con madera virgen	20	0,1			
	6	Estufas simples alimentadas con madera virgen	100	0,1			
		Calefacción doméstica con combustibles fósiles		µg EQT/t Ceniza		0,487 ¹¹	0,0
	1	Estufas co-alimentadas con carbón con alto contenido de cloro/residuos/biomasa	1.700	5.000			
	2	Estufas co-alimentadas carbón/residuos/biomasa	200	NA			
	3	Estufas alimentadas con carbón	100	5			
	4	Estufas alimentadas con turba	100	NA		0,000	
	5	Estufas alimentadas con combustible líquido	10	NA	4.354	0,044	
	6	Estufas alimentadas con gas natural o GLP	1,5	NA	295.421	0,443	

TABLA 18. GRUPO 3: Generación de Energía y Calor.

⁸. Se observó que error material en el volcado de datos para las Categoría 3.a y 3.b en el Inventario LDF 2003. Las diferencias (no reales) no son significativas.

⁹. Producción de ceniza 172.372 t/a

¹⁰. Producción de ceniza 29.436 t/a

¹¹. Las liberaciones de Categoría 3.e disminuyen en virtud de que la tasa de actividad correspondiente a la Clase 3.e.3 se computó luego de la revisión en la nueva Clase 3.d.4 por tratarse en rigor de consumo residencial de carbón vegetal.

· GRUPO 4: Producción de Productos Minerales

La revisión del Grupo 4.a Producción de productos Minerales no modifica las liberaciones al aire, no obstante introduce liberaciones a productos y disminuyen las liberaciones a residuos.

No se introducen cambios en las liberaciones al aire¹² para la Categoría 4.a Producción de Cemento dado que no se modifica los factores de emisión para las clases de fuentes evaluadas. No obstante no se consideran liberaciones a residuos en la presente revisión, dado que la producción de cemento no produce residuos. El polvo retenido en los precipitadores electrostáticos es reintroducido en el proceso y las liberaciones vía este vector son despreciables.

En la Categoría 3.c Ladrillos el Instrumental ICDF 2013 ofrece factores de emisión para productos y residuos a diferencia de su la edición anterior, por lo que en la revisión del inventario se introduce la estimación de liberaciones en esos vectores.

Para el resto de las Categorías no hay cambios en las Clases de fuentes evaluadas y sus correspondientes liberaciones.

CAT.	CLASE	CATEGORÍA DE FUENTE	VÍA POSIBLE DE LIBERACIÓN (µg EQT/t)				PROD. t/a	LIBERACIÓN ANUAL			
			Aire	Agua	Prod.	Resid.		g EQT/a			
								Aire	Agua	Prod.	Resid.
		Producción de Productos Minerales					6,637	0	0,025	0,008	
		Hornos de cemento				5.217.000	0,415	0	0	0	
a	1	Hornos de eje vertical	5	ND	ND	ND					
	2	Hornos antiguos vía húmeda, temperatura PES >300 °C	5	ND	ND	ND					
	3	Hornos vía húmeda, temp. PES/FT 200 a 300 °C	0,6	ND	ND	ND	280.000	0,168		0	
	4	Hornos vía húmeda, temp. PES/FT <200 °C y todo tipo de hornos vía seca con precalentador /precalcinador, T<200 °C	0,05	ND	ND	ND	4.937.000	0,247		0	
b		Cal					1.680.000	5,877	0	0	0

¹². En el inventario LDF 2003 por error material se introduce el valor de 0,37 g EQT/a para la categoría Horno de cemento liberaciones al aire cuando el correcto valor es 0,415 g EQT/a. Por lo tanto, la revisión no introduce cambios en la estimación de estas liberaciones.

CAT.	CLASE	CATEGORIA DE FUENTE	VÍA POSIBLE DE LIBERACIÓN (µg EQT/t)				PROD. t/a	LIBERACIÓN ANUAL			
			Aire	Agua	Prod.	Resid.		g EQT/a			
								Aire	Agua	Prod.	Resid.
	1	Ciclón/sin control de polvo, combustibles contaminados o pobres	10	ND	ND	ND	580.000	5,800			
	2	Buena remoción de polvo	0,07	ND	ND	ND	1.100.000	0,077			
c		Ladrillos					1.680.000	0,084	0	0,025	0,008
	1	Sin tratamiento de emisiones y uso de combustibles contaminados	0,2	NA	0,06	0,02	280.000	0,056		0,017	0,006
	2	Sin tratamiento de emisiones y uso de combustibles no contaminados; Con tratamiento de emisiones y uso de cualquier tipo de combustible; sin tratamiento de emisiones pero "estado del arte" en el control de procesos.	0,02	NA	0,006	0,002	1.400.000	0,028		0,008	0,003
d		Vidrio					596.178	0,026	0	0	0
	1	Ciclón/sin control de polvo, combustibles contaminados o pobres	0,2	NA	ND	ND	89.724	0,018			
	2	Buena remoción de polvo	0,015	NA	ND	ND	506.454	0,008			
e		Cerámicas					4.550.000	0,185	0	0	0
	1	Ciclón/sin control de polvo, combustibles contaminados o pobres	0,2	NA	ND	ND	520.000	0,104			
	2	Buena remoción de polvo	0,02	NA	ND	ND	4.030.000	0,081			
f		Mezclas asfálticas					710.167	0,050	0	0	0,000
	1	Plantas mezcladoras sin depuración de gases	0,07	NA	ND	ND	710.167	0,050			
	2	Plantas mezcladoras con filtro de tela, scrubber húmedo	0,007	NA	ND	0,06					

TABLA 19. GRUPO 4: Producción de Productos Minerales

• GRUPO 5: Transporte

La revisión del Grupo 5 Transporte arroja una disminución en las liberaciones al aire con respecto al Inventario LDF 2003 original.

En el Inventario LDF 2003 no se pudo discriminar el consumo de naftas en motores de 2 tiempos y se asumió para la estimación de liberaciones en grupo transporte que la totalidad de la nafta se consumió en motores de cuatro tiempos dado que no hay diferencias significativas en el inventario final al aplicar dicho factor de emisión. Este criterio se conserva en la presente revisión.

El Instrumental ICDF 2013 introduce nuevas Clases de fuentes que como la 5.a.4 Etanol con catalizador y 5.c.2 Biodiesel, no obstante no hay registros de consumo de dichos combustibles durante el año 2003.

El factor de emisión al aire para la Clase 5.d.1 Motores de combustibles pesados: “Todos los tipos” ofrecido por la nueva edición del Instrumental ICDF 2013 disminuye de 4 a 2 µg de EQT/t. Por lo que las liberaciones estimadas para la Categoría 5.d se reducen a la mitad.

CAT.	CLASE	CATEGORÍA DE FUENTES	VÍA POSIBLE DE LIBERACIÓN (µgEQT/t)	CONSUMO t/a	LIBERACIÓN ANUAL
			Aire		g EQT/a Aire
a		Transporte			2,932
		Motores de 4 tiempos		2.243.705	0,224
	1	Combustible conteniendo plomo	2,2		0,000
	2	Combustible sin plomo, sin catalizador	0,1	2.243.705	0,224
	3	Combustible sin plomo, con catalizador	0,001		
	4	Etanol con catalizador	0,0007		
b		Motores de 2 tiempos		0	0,000
	1	Combustible conteniendo plomo	3,5		
	2	Combustible sin plomo	2,5		
c		Motores diesel		8.338.807	0,834
	1	Diesel común	0,1	8.338.807	0,834
	2	Biodiesel	0,07		
d		Motores a combustible pesado		937.067	1,874
	1	Todos los tipos	2	937.067	1,874

TABLA 20. GRUPO 5: Transporte.

• GRUPO 6: Procesos de Quema a Cielo Abierto

La revisión de este Grupo 6 Procesos de Quema a Cielo Abierto arroja una importante disminución en las liberaciones Aire, Suelo y Residuos. Para la evaluación de las liberaciones correspondientes a la Clase 6.a.1 Quema de residuos agrícolas en el campo el Inventario LDF 2003 se utilizaron los criterios propuestos en el informe “Pro-

ducción de Dioxinas y Furanos por Quema Incontrolada de Biomasa: Una revisión de la metodología para su evaluación” auspiciado por PNUMA, Productos Químicos (UNEP – Chemicals), Ing. Agr. Roberto J. Fernández – 2005. El Instrumental ICDF 2013 introduce una nueva Clase 6.a.3 correspondiente a la quema de caña de azúcar proponiendo factores por defecto diferenciales. Por lo que, durante la revisión de esta Categoría 6.3 se procedió a desglosar de la tasa de actividad de la Clase 6.a.1 la correspondiente a la quema de caña de azúcar, para su evaluación por separado en la nueva Clase adicional 6.a.3. En el criterio de cálculo utilizado en el Inventario LDF 2003 se utilizaron Factores de emisión específicos para la quema caña de azúcar, no obstante los factores aportados por la nueva edición del Instrumental ICDF 2013 son inferiores.

En cuanto a la Clase 6.b.3 es importante señalar que la quema cielo abierto de residuos domésticos, en el Inventario LDF 2003, constituía un importante aporte en las liberaciones a residuos, debido a su factor de emisión elevado, habiéndose estimado en 706,49 g EQT/a. Este aporte al vector residuo desaparece completamente en la revisión, por falta de factor de emisión, no obstante a la luz de los nuevos criterios del Inventario ICDF 2013 deben considerarse importantes liberaciones a residuo en la evaluación del Grupo 9 en especial la Categoría 9.a Rellenos sanitarios, vertederos y remoción de Relleno sanitario (Landfill Mining) donde los factores de emisión al residuo ofrecidos por default son importantes y los mismos no fueron evaluados en el Inventario LDF 2003 original.

Para la evaluación del resto de los procesos de combustión incontrolados de biomasa correspondientes a las Clases 6.a.4 Incendios Forestales y 6.a.5 Incendios de praderas y sabanas, el inventario 2003 utilizó como fuente de información las Estadísticas de Incendios Forestales – Dirección de Bosques – SAyDS del año 2003 producidas por la Subsecretaría de Recursos Naturales, Normativa, Investigación y Relaciones Institucionales – Plan de Manejo del Fuego.

El nuevo Inventario ICDF 2013 ofrece nuevos factores de emisión para las Clases 6.a.4 y 6.a.5 que son mucho menores a los utilizados en el Inventario LDF 2003.

CAT.	CLASE	CATEGORÍA DE FUENTES	VÍA POSIBLE DE LIBERACIÓN (µgEQT/TJ)		PROD. t/a	LIBERACIÓN ANUAL	
			Aire	Suelo		g EQT/a	
						Aire	Suelo
		Procesos de quema a cielo abierto				297,216	73,611
a		Quema de biomasa			52.085.602	250,117	72,434
	1	Quema de residuos agrícolas en el campo, de cereales y otros rastrojos de cultivos, impactados, condiciones de quema deficientes	30	10	6.610.765	198,323	66,108
	3	Quema de caña de azúcar	4	0,05	4.950.000	19,800	0,248
	4	Incendios forestales	1	0,15	23.463.040	23,463	3,519
	5	Incendios de praderas y sabanas	0,5	0,15	17.061.797	8,531	2,559
b		Quema de residuos e incendios accidentales			1.177.490	47,100	1,177
	3	Quema a cielo abierto de residuos domésticos	40	1	1.177.490	47,100	1,177

TABLA 21. GRUPO 6: Procesos de Quema a Cielo Abierto.

· GRUPO 7: Producción y uso de productos químicos y artículos de consumo

En líneas generales para la Categoría 7.a Producción de Pulpa y papel se obtiene, como resultado de la revisión del inventario, una fuerte disminución las liberaciones a residuos como consecuencia de la actualización de los factores emisión.

La revisión del Categoría 7.a Producción de Pulpa y papel: “Calderas” implicó desglosar datos de producción y generación de cenizas conforme a la descripción de las nuevas Clases de fuentes en el Instrumental ICDF 2013.

Los factores de emisión ofrecidos para esta categoría son menores al Instrumental ICDF 2005, especialmente el correspondiente a residuos que varían de 1000 µg EQT/t ceniza a 5 µg EQT/t ceniza, reduciendo en forma significativa las liberaciones a dicho vector.

En cuanto a la Categoría 7.a Producción de Pulpa y papel: “Descargas Acuosas y Productos”, la revisión de estas clases en función del Instrumental ICDF 2013 no modifican los criterios de cálculo, solo se introducen cambios en los factores de emisión. Si bien se introducen

nuevas clases, las mismas no son aplicables para el Inventario LDF 2003. Siguiendo el mismo criterio que en desarrollo del Inventario original, en la Clase 7.a.5: se tomaron 420.000 t para cálculo de liberaciones al agua y residuos correspondientes al Proceso Kraft, tecnología moderna (ClO₂), no obstante se adicionaron 175.600 t para estimar liberaciones a producto que corresponden a la misma tecnología Kraft moderna pero sin blanqueo de modo de utilizar el mismo factor de emisión en producto.

Para la Categoría 7.d Productos químicos Aromáticos Clorados: “2,4-D y derivados” se informa que de acuerdo al Inventario de LDF 2003 la producción anual de 2,4-D y 2,4-diclorofenoxibutírico fue de 12.400 toneladas. Dado que el kit de herramientas 2013 ofrece Factores de emisión específicos para tres clases de tecnología, se optó por la clase tecnología media en virtud de las características de la planta productora en esos momentos.

En cuanto a la Categoría 7.b Productos químicos Inorgánicos Clorados: “Producción de cloro elemental” (por ton Unidad Electroquímica - ECU) El inventario LDF 2003 original señala que la producción de cloro empleando electrodos de grafito no cuenta con una identificación de sitios de elaboración, que permita realizar una estimación confiable de la misma. No obstante, se sabe que existe una amplia reconversión de esta industria hacia la utilización de ánodos metálicos, que son más eficientes. El Instrumental ICDF 2013 introduce nuevas clases con factores de emisión para producción de cloro con electrodos de titanio. No se cuenta con información suficiente del año 2003 para la evaluación de esta categoría y sus clases.

Para la Categoría 7.c Productos químicos Alifáticos Clorados: EDC/VCM/PVC el Instrumental ICDF 2013 introduce una serie detallada de Clases adicionales. Los datos de producción PVC en plantas modernas - ECD/VCM – fueron de 212.280 toneladas/año, para el año 2003 no obstante no se cuenta con información suficiente de las tecnologías como para efectuar la evaluación de las liberaciones conforme a los nuevos criterios.

La Categoría 7.f Plantas textiles (por tonelada textil) fue revisada en base a la información obtenida para dicha actividad durante el año 2003. Luego del reordenamiento de datos de acuerdo a las clases de fuentes introducidas en el Instrumental ICDF 2013, no se observan modificaciones en las liberaciones estimadas originalmente.

El resto de las Categorías de este Grupo conforme lo informado oportunamente y de acuerdo a la revisión efectuada no resultan aplicables por no existir tasas de actividad en algunos casos para el año tomado como base y en otros casos por no poder evaluarse ante los vacíos de información existentes.

CAT.	CLASE	CATEGORIA DE FUENTE	FE Aire	FE Produc.	FE Resid.	Produc. ADt pasta	Ceniza t/a	Aire g EQT/a	Produc. g EQT/a	Resid. g EQT/a
		Producción y uso de productos químicos y artículos de consumo						1,781	19,414	1,692
a		Producción de Pulpa y papel:						1,781	17,286	1,692
		Calderas (por tSA de pulpa)	µg EQT/ADt	µg EQT/ADt	µg EQT/t Ceniza			0,406		0,258
	1	Calderas para recuperación alimentadas con licor negro	0,03		ND	720.000	0	0,022		0
	2	Calderas para producción de energía alimentadas con lodo y/o biomasa/corteza	0,5		5	768.000	51.650	0,384		0,258
	3	Calderas para producción de energía alimentadas con madera impregnada en sal	13		228					
		Descargas acuosas y productos	µg EQT/tSA	µg EQT/tSA	µg EQT/tSA			1,375	17,286	1,434
	1	Proceso Kraft, Cl2 gas, fibras no madereras, impactadas	ND	30	ND					
	2	Proceso Kraft, tecnología antigua (Cl2)	4,5	10	4,5	300.000		1,350	3,000	1,350
	3	Proceso Kraft, tecnología mixta	1,0	3	1,5					
	4	Pulpa/papel al Sulfito, tecnología antigua	ND	1	ND	48.000			0,048	
	5	Proceso Kraft, tecnología moderna (ClO2)	0,06	0,5	0,2	420.000 175.600		0,025	0,210 0,088	0,084
	6	Papel al Sulfito, tecnología nueva (ClO2, TLC)	ND	0,1	ND					
	7	Pulpa PTM	ND	1,0	ND					
	8	Papeles reciclados de desechos de papel contaminados	ND	10		1.394.000			13,940	
	9	Pulpa/papel reciclado de papeles modernos	ND	3	ND					
d		Productos químicos Aromáticos Clorados (por tonelada de producto):							2,108	

CAT.	CLASE	CATEGORIA DE FUENTE	FE Aire	FE Produc.	FE Resid.	Produc. ADt pasta	Ceniza t/a	Aire g EQT/a	Produc. g EQT/a	Resid. g EQT/a
		2,4-D y derivados		µg EQT/ t producto					2,108	
	10	Tecnología inferior		5.688						
	11	Tecnología media		170		12.400			2,108	
	12	Tecnología superior		0,1						
f		Plantas textiles (por ton textil)		µg EQT/t producto						
	1	Tecnología inferior (Low-End)		100						
	2	Tecnología media (Mid-Range), no-MTD		0,1		193.500			0,02	
	3	Tecnología superior (High-End), MTD								

TABLA 22. GRUPO 7: Producción y uso de productos químicos y artículos de consumo

• GRUPO 8: Misceláneas

Las Categorías evaluables para el año base del Inventario para este Grupo han sido revisadas conforme al Instrumental ICDF 2013 y volcadas en el siguiente cuadro. No se obtuvieron cambios en las liberaciones aportadas por este Grupo de Categorías en virtud que los criterios de evaluación y los factores de emisión de las Clases de fuentes evaluadas no se modificaron con el uso de la nueva herramienta.

CAT.	CLASE	CATEGORÍA DE FUENTES	Aire	Residuo	Actividad		g EQT/a	
							Aire	Res
		Misceláneas					10,827	0,039
b		Crematorios	µg EQT/ cremación			Cremaciones/ a	10,77	0
	1	Sin control (por cremación)	90	ND	119.668		10,77	
	2	Control medio o cremaciones al aire libre (por cremación)	10	2,5				
	3	Control óptimo (por cremación)	0,4	2,5				
c		Ahumaderos	µg EQT/t	µg EQT/t ceniza	Comb. t/a	Ceniza t/a	0,018	0
	1	Combustible limpio, sin postcombustión	6	20	300	15	0,018	0

CAT.	CLASE	CATEGORÍA DE FUENTES	Aire	Residuo	Actividad	g EQT/a	
						Aire	Res
e		Consumo de Tabaco	µg EQT/millones de cigarrillos o cigarrillos	µg EQT/millones de cigarrillos o cigarrillos	Millones de cigarrillos	0,039	0,039
	1	Cigarrillo (por millón de unidades)	0,1	0,1	39.425	0,0039	0,0039

TABLA 23. GRUPO 8: Misceláneas.

· GRUPO 9: Eliminación / Relleno Sanitario

El Instrumental ICDF 2013 cambia la metodología de cálculo con respecto a la edición 2005. No se usan como entrada los volúmenes de lixiviados sino las cantidades de residuos dispuestas. Además, en esa revisión del inventario se utilizan los factores de emisión para residuos provistos por el Instrumental por lo que se estiman las correspondientes liberaciones sobre este vector.

Para el cálculo de la Clase 9.a.1 se estimó la generación de residuos domiciliarios correspondiente a la población argentina no alcanzada por servicios de disposición controlada de basura, y cuyo destino son basurales a cielo abierto, rellenos de terrenos etc. sin ningún control (8.126.188 t/a). Para evitar doble entrada se descontó la cantidad de basura domiciliar quemada a cielo abierto considerada en la Clase 6.b.3. De esta manera el valor obtenido fue de 6.948.698 t/a. Por otra parte, siguiendo criterio aplicado en las estimaciones efectuadas en el desarrollo del inventario LDF 2003 para las liberaciones al agua, un total de 3.022.200 t/a fueron dispuestas en zonas donde la generación de lixiviados es despreciable, debido a sus balances hídricos y en función de los escasos registros pluviométricos y sus tasas de evaporación. Por este motivo, no se consideran esa disposición de residuos en el cálculo de liberaciones al agua, es decir que se utiliza una entrada de 3.926.498 t/a.

La revisión de la Categoría 9.b. Desagües cloacales y su tratamiento arrojó valores de liberación menores, tanto en agua como residuos dado que los Factores de emisión para agua y residuos ofrecidos por el Instrumental ICDF 2013 son inferiores a los del instrumental en su edición 2005. Especialmente, resulta apreciable la disminución

del factor de emisión a residuos, que pasó de 100 a 20 µg EQT/toneladas lodos cloacales en la clase con evacuación de lodos y la no correspondencia de aplicación de un factor a residuo para la Clase sin evacuación de lodos.

Para la Categoría 9.c Vertidos directos al agua al igual que en el inventario original, no se cuenta con información para evaluar esta categoría.

En cuanto a la Categoría 9.d Compostado en el desarrollo del Inventario LDF 2003 se utilizó información aportada por la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable a través del ENGIRSU (Estrategia Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos). Este equipo efectuó el relevamiento de 83 municipios in situ en nuestro país en el año base del inventario, encontrándose que en 16 de ellos se realizan actividades formales relacionadas con la valorización de residuos. Sobre las bases de información facilitada por ENGIRSU se pudo estimar una tasa de producción de 23.860 t/a de material compostado.

Para la revisión del Inventario 2003 conforme a la Instrumental ICDF 2013 se observa la aparición de nuevas Clases de Fuentes diferentes a la edición 2005. Analizadas las mismas, se optó por el criterio de utilizar el valor de compostado estimado en el 2003, para el cálculo de liberaciones bajo la clase 9.d.2 Compost limpio, dado que se corresponde a la aplicación de esta práctica en comunidades que adhirieron a este manejo, bajo el asesoramiento, capacitación y supervisión de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales.

CAT.	CLASE	CATEGORÍA DE FUENTES	Agua µg EQT/t	Prod. µg EQT/t	Resid. µg EQT/t	Prod.T de residuo	Agua g EQT/a	Prod. g EQT/a	Resid. g EQT/a
A		Eliminación/ Relleno sanitario					3,853	0,119	366,78
		Rellenos sanitarios, vertederos y remoción de Relleno sanitario (Landfill Mining)					2,153		366,40
	1	Desechos Peligrosos	5	NA	NA	-	-		-
	2	Desechos Mixtos	0,5	NA	50	6.948.698 3.926.488	- 1,963		347,435 -
	3	Desechos Municipales	0,05	NA	5	3.792.731	0,190		18,964
B		Desagües cloacales y su tratamiento	pg EQT/ litro efluente cloacal		µg EQT /toneladas lodos cloacales /m.s.	t lodos/ a	litro efluente /a	1,700	0,438

CAT.	CLASE	CATEGORÍA DE FUENTES	Agua µg EQT/t	Prod. µg EQT/t	Resid. µg EQT/t	Prod. T de residuo	Agua g EQT/a	Prod. g EQT/a	Resid. g EQT/a
	2	Urbano e industrial						1,700	0,438
		Sin evacuación de lodo	1	NA	NA	201.104	1.651.990 .408.000	1,652	
		Con evacuación de lodo	0,2	NA	20	21.900	240.288.9 64.455	0,048	0,438
D		Compostado				t/a		0,119	
	1	Residuos orgánicos separados de residuos mezclados	NA	50	NA				
	2	Compost limpio	NA	5	NA	23860		0,119	

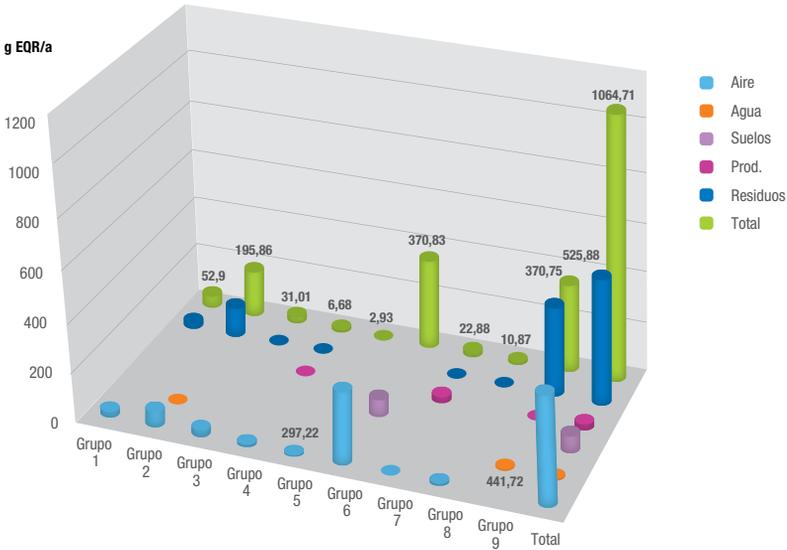
TABLA 24. GRUPO 9: Eliminación/Relleno Sanitario

· Inventario liberaciones de dioxinas y furanos 2003 – revisión

Inventario Nacional Liberación Dioxinas y Furanos - 2003		Liberaciones anuales (g EQT/a)					Total x GRUPO	%
Revisión		Aire	Agua	Suelos	Prod.	Res.		
1	Incineración de desechos	25,86				27,04	52,90	5,0%
2	Producción de metales ferrosos y no ferrosos	67,44	0,09			128,33	195,86	18,4%
3	Generación de energía eléctrica y calefacción	29,02				1,99	31,01	2,9%
4	Producción de productos minerales	6,64			0,03	0,01	6,67	0,6%
5	Transportes	2,93					2,93	0,3%
6	Procesos de combustión no controlados	297,22		73,61			370,83	34,8%
7	Prod. y Uso Sust. Quím. & Bienes de Consumo	1,78			19,41	1,69	22,89	2,1%
8	Varios	10,83				0,04	10,87	1,0%
9	Evacuación / Terraplén		3,85		0,12	366,78	370,75	34,8%
10	Identificación de posibles puntos peligrosos						0,00	0,0%
Total		441,71	3,95	73,61	19,56	525,88	1064,70	100%

TABLA 25. Liberaciones de Dioxinas y Furanos 2003. revisión

LIBERACIONES POR GRUPO Y MEDIO:



Inventario Original de Liberaciones 2003

La tabla 26 muestra el inventario nacional de liberación de dioxinas y furanos realizado para el año 2003. Durante el transcurso de la revisión del Inventario 2003 se detectaron una serie de errores, los cuales fueron corregidos y reflejados en la tabla 27.

Inventario Nacional Liberación Dioxinas y Furanos - 2003		Liberaciones anuales					Total por
CAT.	FUENTES PRINCIPALES DE EVALUACIÓN	Aire	Agua	Suelos	Prod.	Residuos	Categoría
I	Incineración de desechos	25,86				27,05	52,91
II	Producción de metales ferrosos y no ferrosos	62,65				143,04	205,69
III	Generación de energía eléctrica y calefacción	35,51				45,04	80,55
IV	Producción de productos minerales	6,6				0,04	6,64
V	Transportes	4,8	0,19			0	4,99

Inventario Nacional Liberación Dioxinas y Furanos - 2003		Liberaciones anuales					Total por
CAT.	FUENTES PRINCIPALES DE EVALUACIÓN	Aire	Agua	Suelos	Prod.	Residuos	Categoría
VI	Procesos de combustión no controlados	559,85		162,08		706,49	1428,42
VII	Prod. y Uso Sust. Quím. & Bienes de Consumo	0,01	1,49		26,41	73,55	101,46
VIII	Varios	10,78			0,36	22,3	10,78
IX	Evacuación / Terraplén		219,13				241,79
X	Identificación de posibles puntos peligrosos						
Total		706,06	220,81	162,08	26,77	1017,51	2133,23

TABLA 26. Liberaciones de Dioxinas y Furanos 2003.

Inventario Nacional Liberación Dioxinas y Furanos - 2003		Liberaciones anuales					Total por
CAT.	FUENTES PRINCIPALES DE EVALUACIÓN	Aire	Agua	Suelos	Prod.	Residuos	Categoría
I	Incineración de desechos	25,86	0,0	0,0	0,0	27,04	52,90
II	Producción de metales ferrosos y no ferrosos	62,45	0,05	0,0	0,0	124,2	186,70
III	Generación de energía eléctrica y calefacción	29,02	0,0	0,0	0,0	45,10	74,12
IV	Producción de productos minerales	6,63	0,0	0,0	0,0	0,0	6,63
V	Transportes	4,80	0,0	0,0	0,0	0,0	4,80
VI	Procesos de combustión no controlados	555,85	0,0	162,08	0,0	706,49	1424,42
VII	Prod. y Uso Sust. Quím. & Bienes de Consumo	0,27	1,49	0,0	25,40	4,73	31,89
VIII	Varios	10,78	0,0	0,0	0,0	0,2	10,98
IX	Evacuación / Terraplén	0,0	3,64	0,0	0,36	22,3	26,30
X	Identificación de posibles puntos peligrosos						0,0
Total		695,66	5,18	162,08	25,76	930,06	1818,74

TABLA 27. Inventario Nacional de liberación de dioxinas y furanos 2003 revisado.

I) CATEGORÍA I se corrigió la suma de liberaciones a residuos en una centésima. Se debe a una propagación de error, al no aplicar igual criterio en el redondeo, conforme al número de las cifras significativas utilizadas en los resultados de las diferentes Clases. Si bien es un valor no significativo, se procedió a corregir a los fines de comparar correctamente esta Categoría luego de la revisión, dado que no surgen cambios en las liberaciones.

II) CATEGORÍA II.e.1 Se usó factor de 150 µg EQT/t y el toolkit 2005 decía 100 µg EQT/t, se informó 0,6 g en vez de 0,4 g, diferencia por exceso 0,2 g; Categoría II.e.5 Resecado raspadura se usó FE de 10 µg EQT/t y se informó 0,01 g EQT/t cuando el FE del toolkit 2005 era 5 µg EQT/t y el resultado real era 0,003 g EQT/t, es decir un exceso de 0,007 g. Diferencia total por **exceso para la categoría II de 0,207 g**.

III) CATEGORÍA II B 0,05 g EQT/a se habían computado a Residuos cuando corresponden liberación al Agua;

IV) Se informaron **18,85 g en exceso** según siguiente detalle: 0,05 g de Categoría II.b correspondían al Agua + 8 g de Categoría II.c por error en suma de Clases, informaron 101,53 g y debió ser 93,53 g + 10 g de Categoría II.d en exceso por error en suma de Clases, informaron 34,94 g y debió ser 24,94 g + 0,8 g de Categoría II.e.1 usaron FE 400 en vez de 200 µg EQT/a como indica el toolkit 2005.

V) CATEGORÍA III A y III B se volcaron los valores del Inventario 2001.

VI) Se informaron **0,06 g por defecto** según el siguiente detalle: 0,10 g en exceso de Categoría III.a.2 (informan 0,17 g y la cuenta da 0,07 g) - 0,16 g por defecto en Categoría III.b.2 (se computaron 0,03 g cuando debieron ser 0,19 g)

VII) CATEGORÍA IV A se sumó mal las clases. Informaron 0,37 en lugar de 0,415 g EQT/a (error por defecto); Categoría IVe2 se corrigió el valor de 0,08 por 0,06 g EQT/a (error por exceso), porque usaron factor 0,02 cuando era 0,015 µg EQT/a; La diferencia total para la Categoría IV (por exceso) no es significativa: 0,025 g compensándose prácticamente los errores en exceso y defecto, por lo que **no se reflejan cambios apreciables**.

VIII) Se informaron 0,04 g EQT de liberación a residuos correspondientes a la Clase IV.a.3 y IV.a.4 usando FE no referenciados y sin indicar justificativos ni bibliografía, cuando el toolkit 2005 señala que para esas clases no aplican (NA) factores de emisión a residuos.

IX) CATEGORÍA V no tiene emisiones al agua. Solo al aire, se desconoce el origen del valor informado de 0.19 g al agua.

X) CATEGORÍA VI A: se cometió un error en la suma, se informó 206,6 g EQT/a cuando en realidad debió ser 202,6 g EQT/a, Diferencia total por exceso 4 g EQT/a

XI) El resultado originalmente informado para la Categoría VII fue 0,01 g EQT/a. En el detalle de la Clase VII.a.1 informaron un valor de 0,003 g al AGUA cuando era 0,052 g al AIRE; Clase VII.a.2 indican un factor de emisión al AIRE de 0,4 cuando correspondía 0,2 µg EQT/a, no obstante se informó fue un resultado de cálculo inconsistente de 0,01 g EQT/a al AGUA cuando debió ser al AIRE. El resultado correcto para la Clase VII.a.2 usando Factor 0,2 µg EQT/a y el resultado obtenido fue 0,13 g EQT/a.

Por lo tanto, la Categoría VII.a da un valor de liberación aire de 0,182 g EQT/a (Clase VII.a.1: 0,052 g EQT/a + Clase VII.a.2: 0,13 g EQT/a) a la que se debe sumar la liberación al aire de la Categoría VII.b.2 ECD/VCM y/o ECD/VCM/PVC de 0,085 g EQT/a, dando un total de **0,27 g EQT/a**.

XII) CLASE VII.B.4 se informó un valor de 9,69 g, no obstante se para una tasa de actividad de 12.400 t/a y FE de 700 µg EQT/a debió informarse 8,68 g. La **diferencia por exceso fue de 1,01 g**.

XIII) Se comete un error por exceso de 68,82 g para la Categoría VII en la liberación a residuos, debido a que informaron en Categoría VII.a 70 g EQT cuando debió ser 1,18 g. Estos **68,82 g** corresponden a: 9 g en exceso por error de suma de las Clases debía dar 61 g e informan 70 g + 37,5 g en exceso para la Clase VII.a.1, dado a que usan FE, cuando el toolkit 2005 indica NA (no aplicable) + 22,32 g en exceso en la Clase VII.a.2 debido a que informan 23.50 g al usar FE de 1000 µg EQT/t ceniza, cuando el toolkit indica 50 µg EQT/t ceniza.

XIV) CLASE IX.A.1 se informó 210 g de EQT/a cuando eran miligramos, es decir 0,210 g EQT/a; En la Clase IX.a.2 se informó 5,68 g y debió ser 0,00568 g de EQT/a. En la Clase IX.a.2 Aguas negras y su tratamiento: "Con evacuación de lodo" se cometió un error de cálculo en la determinación de líquidos cloacales (faltó utilizar un factor de 0,8) habiéndose informado 0,150 g EQT/a cuando debió dar 0,120 g EQT/a. La liberación completa al agua debió ser: 0,210 g (IX.a.1) + 0,00568 g (IX.a.2) + 3,424 g (IX.b) = **3,64 g**.

C) COMPARACIÓN ENTRE INVENTARIO 2003 CORREGIDO Y SU REVISIÓN

En la tabla 28 se puede apreciar las diferencias obtenidas en las liberaciones de dioxinas y furanos para el año 2003, luego del proceso de revisión del inventario, conforme a los criterios desarrollados en el Instrumental ICDF 2013.

GRUPO DE CATEGORÍAS	INVENTARIO 2003 g EQT/a	
	ORIGINAL (Corregido)	REVISIÓN
Incineración de desechos	52,9	52,90
P. metales ferrosos y no ferrosos	186,7	195,86
G. de energía eléctrica y calefacción	74,12	31,01
P. de productos minerales	6,63	6,67
Transportes	4,8	2,93
Procesos de combustión no controlados	1424,42	370,83
Prod. y Uso Sust. Quím. & Bienes de Consumo	31,89	22,89
Varios	10,98	10,87
Evacuación / Terraplén	26,3	370,75
TOTAL	1818,74	1064,70

TABLA 28. Comparación del inventario 2003 de liberaciones de dioxinas y furanos comparado con su revisión. En rojo valores que aumentaron, en verde valores que disminuyeron.

Se puede apreciar que el total de liberaciones estimadas, luego de la revisión, son significativamente menores a las obtenidas en el Inventario de LDF 2003 original. Pasando de 1818,74 a 1064,7 g de EQT/a, lo que implica una disminución de 814,04 g.

Al observar los cambios según los grupos de categorías, se observa una fuerte disminución en las liberaciones de la Grupo 6 Procesos de combustión no controlados. Tal como se expresara en el desarrollo, hubo una fuerte disminución en los factores de emisión al aire y al suelo en las Categoría Quema de Biomasa en especial las Clases 6.a.4 Incendios Forestales y 6.a.5 Incendios de praderas que presentaron cambios que van desde 80-90% al aire y 96% al suelo. Asimismo, en la Clase 6.b.3 Quema no controlada de desechos domésticos el Instrumental ICDF 2013 propone un factor de emisión al aire que es 87% más bajo que el Instrumental ICDF 2005. Otro cambio de criterio es la no aplicación de factores emisión a residuos (NA), mientras que el Instrumental ICDF 2005 ofrecía un valor de 600 μg EQT/t, lo que produjo solo en este aspecto una disminución en la estimación de liberaciones para a residuos de 706,49 g EQT/a. El cálculo de la Grupo 6 arroja luego de la revisión una disminución en las liberaciones de 1053,6 g EQT/a a todos los vectores.

Otro cambio apreciable se observa en el Grupo 9 Evacuación / Terraplén. En particular, para la Clase 9.a.2 Desechos Mixtos, cambian los criterios de cálculo de liberaciones, debiéndose utilizar las cantidades dispuestas de residuos como tasa de actividad en lugar de los volúmenes de lixiviados. Este cambio resulta particularmente sustantivo en la Clase 9.a.2, debido a la aplicación de un factor de emisión a residuos de 50 μg EQT/a, obteniendo un aporte de 347,43 g EQT/a, no estimado en el Inventario LDF 2003 original. El cambio neto de la Grupo 9 luego de la revisión resultó en un incremento de 344,45 g EQT luego de la revisión.

El resto de los cambios en las liberaciones ya sea por nuevos factores de emisión, introducción de clases de liberaciones o reagrupamiento por desglose de clases son detallados en el desarrollo del informe y no resultan en cambios cuantitativamente importantes para destacar en este análisis general comparativo de las liberaciones a los distintos medios.

5.2.2. Nuevo Inventario de Dioxinas y Furanos base 2014¹³

· GRUPO 1 - INCINERACIÓN DE DESECHOS

En este grupo se evalúan las liberaciones de las distintas categorías de incineración de residuos registradas en Argentina durante el año 2014, conforme al Instrumental Normalizado para la Identificación y Cuantificación de Liberaciones de Dioxinas y Furanos.

■ 1.A Incineración de desechos sólidos municipales:

La incineración de desechos sólidos municipales no es una práctica habitual en Argentina. Los mismos se disponen en rellenos sanitarios, vertederos semicontrolados y basurales a cielo abierto. Por un lado, existe una amplia disponibilidad territorial en los municipios que inducen a la utilización de estas prácticas y por otro, el abastecimiento energético a los centros urbanos con gas de red no ha planteado, hasta el presente, la necesidad de recuperación energética de los desechos municipales mediante incineración a gran escala.

Algunas localidades con bajo número de habitantes han aplicado emprendimientos de recuperación energética de los desechos urbanos, pero los mismos son dispersos y en baja escala, por lo que no se considera una actividad de peso a los fines del presente inventario.

■ 1.B Incineración de desechos peligrosos

En la Argentina existe normativa nacional, provincial y de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires que regula la gestión de los residuos peligrosos.

¹³. La información contenida en este "Nuevo Inventario de Dioxinas y Furanos base 2014", utiliza factores de emisión por default ajenos a las fuentes evaluadas y no podrá utilizarse para otros fines que no sean los previstos por este documento informativo. Este documento no constituye declaración alguna sino una estimación para los fines previstos en el mismo y de acuerdo a los parámetros circunscritos por el sistema informático desarrollado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Las instituciones, asociaciones, cámaras y organismos públicos y privados informan que los datos aportados al Centro Regional Basilea para América del Sur han sido estimaciones anuales y no garantizan que las informaciones o contenidos expuestos en el Inventario sean exactas o completas, ni tampoco se comprometen a su actualización.

Para la normativa nacional, Ley N° 24.051, los residuos peligrosos son identificados como tales cuando se encuentra en su Anexo I -Categorías Sometidas a Control o bien en su Anexo II – Características de Peligrosidad, equivalentes a los anexos I y III respectivamente del Convenio de Basilea.

La información utilizada para la evaluación de esta Categoría se obtuvo a partir de datos provenientes de la Dirección de Residuos Peligrosos (DRP) del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (MAyDS), donde se habilitan a Operadores que hacen tratamiento interjurisdiccional de residuos peligrosos, y de las cámaras que agrupan a las industrias dedicadas al tratamiento de residuos.

De esta manera, las instalaciones en el país se agrupan, de acuerdo a su tecnología y el tipo de sistema de control de contaminación atmosférica en Clase 1.b.2 y Clase 1.b.3. Correspondiendo, al año 2014 a la Clase 1.b.2 el 15 % de los desechos peligrosos incinerados y un 85 % a la Clase 1.b.3.

Tanto a nivel nacional como en las distintas jurisdicciones se exigen condiciones mínimas de operación, tales como control de ingreso (valores máximos de sustancias cloradas y metales pesados), control automático de operación, monitoreo de emisiones gaseosas, tiempos mínimos de residencia y temperatura mínimas de gases para ciertos casos, eficiencias de combustión, eficiencias de destrucción (ED), entre otros. Se han comenzado a exigir mediciones de dioxinas a algunos de los hornos de incineración, pero no existen datos aún suficientes como para el desarrollo de factores de liberación nacionales.

Por lo expuesto, la Clase 1.b.1 ha sido descartada.

Muchas de las instalaciones de incineración en Argentina cuentan con sistemas de control de contaminación atmosférica que acordes con la Clase 1.b.4, siendo sus principales características las siguientes:

- **Horno tipo rotativo, con cámara de postcombustión (operando a 1200°C) y tiempo de residencia de gases mayor a 2,5 segundos y extracción continua de cenizas. Asimismo, debe ser apto para tratar residuos líquidos, sólidos y semisólidos, que pueden ser alimentados separadamente, tanto a granel como en tambores.**

- Sistema de depuración de gases, compuesto de un enfriador evaporativo (quench), un Venturi, un depurador (scrubber) neutralizador de ácidos, adsorción de moléculas orgánicas (con inyección de cal y eventual carbón activado) y filtro de mangas para la retención de partículas sólidas.
- Las emisiones por chimenea son monitoreadas en forma continua con registro y archivo de datos de T-PCL (Programable Logic Controller: Controlador Lógico Programable).
- Control de EDR (Eficiencia de destrucción y remoción de contaminantes (de diseño) del 99,9999 % y con una EC (Eficiencia de Combustión) (de diseño) del 99,99 %.

No obstante, se prefirió optar por una posición conservadora, evaluando la actividad de los hornos señalados en la Clase 1.b.3, hasta contar en el futuro con datos estadísticamente significativos en los monitoreos de dioxinas, que actualmente se vienen realizando en las diferentes instalaciones.

Conforme a lo señalado, se registró para el año 2014 una tasa de actividad de 6.367 T/a para la Clase 1.b.2 y unos 36.077 T/a para la Clase 1.b.3.

CAT.	CLASE	CATEGORÍA DE FUENTES	VÍA POSIBLE DE LIBERACIÓN (µgEQT/TJ)			PROD. t/a	LIBERACIÓN ANUAL		
			Aire	Residuo			g EQT/a Aire	g EQT/a Cenizas volantes	g EQT/a Cenizas de fondo
				Cenizas volantes	Cenizas de fondo				
b		Incineración de desechos peligrosos				42,444	2,589	21,964	0,000
	1	Tecnología simple de combustión, sin SCCA	35.000	9.000					
	2	Combustión controlada, mínimo SCCA	350	900	6.367	2,228	5,730		
	3	Combustión controlada, buen SCCA	10	450	36.077	0,361	16,234		
	4	Alta tecnología de combustión, SCCA sofisticado	0,75	30					

TABLA 29. Liberaciones por Incineración de desechos peligrosos.

■ 1.C. Incineración de desechos médicos

La gestión de residuos médicos es regulada en Argentina tanto por normativa nacional como jurisdiccional. A nivel nacional los residuos generados en la atención de salud son regulados por la Ley N° 24.051 de residuos peligrosos, mientras que en las distintas jurisdicciones (23 provincias y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires) su gestión puede estar incluida en normas de residuos peligrosos o bien regulada mediante leyes específicas para residuos médicos (llamados sanitarios, patogénicos etc.).

En los últimos años, hubo una tendencia al uso de autoclaves para el tratamiento de desechos médicos con características infecciosas. Muchas plantas con servicio de incineración han instalado autoclaves y asimismo se han habilitado nuevas empresas tratadoras de residuos con esta tecnología en diferentes jurisdicciones, en especial en las regiones del norte y oeste del país.

La Ciudad Autónoma de Buenos Aires ha prohibido la incineración de los desechos médicos generados en sus establecimientos de salud, aun cuando los mismos sean enviados a tratar fuera de su jurisdicción.

De acuerdo a la información recaba en la DRP y las cámaras empresariales que reúnen a las empresas tratadoras de residuos los tipos de hornos habilitados en el país, se pueden agrupar en las Clases 1.c.2 y Clases 1.c.3, resultando las emisiones para esta categoría como se detalla a continuación.

CAT.	CLASE	CATEGORIA DE FUENTE	VÍA POSIBLE DE LIBERACIÓN (µg EQT/t)			PROD.	LIBERACIÓN ANUAL		
			Aire	Residuo			t/a	g EQT/a	g EQT/a
				Cenizas Volantes	Cenizas de Fondo	Aire		Cenizas Volantes	Cenizas de Fondo
c		Incineración de desechos médicos				15.737	23,415	8,532	0.124
	1	Combustión en batch no controlada, sin SCCA	40.000		200				
	2	Combustión en batch controlada, sin o mínimo SCCA	3.000		20	6.182	18,546		0,124
	3	Combustión en batch controlada, buen SCCA	525	920	ND	9.274	4,869	8,532	
	4	Alta tecnología continua, SCCA sofisticado	1	150					

TABLA 30. Liberaciones por incineración de desechos médicos.

Si bien hubo un incremento en la generación de desechos médicos en los últimos años y una mejor gestión de los mismos en todo el país, la evaluación de la actividad correspondiente a esta categoría de incineración no ha sufrido grandes modificaciones con respecto a los inventarios anteriores, en virtud de la tendencia al uso de la tecnología de esterilización por autoclave para el tratamiento de residuos infecciosos, tal como se describió anteriormente.

■ 1.D. Incineración de la fracción ligera de desechos de fragmentación

No existe en el país hornos específicos destinados a la incineración de este tipo de residuos. Parte de los residuos se disponen en rellenos y las fracciones sujetas a destrucción son tratadas en hornos industriales de residuos peligrosos quedando contabilizada sus emisiones en la categoría correspondiente.

■ 1.E Incineración de lodos de depuradora

De acuerdo a la información relevada, no es una actividad que se desarrollada en el país.

■ 1.F Incineración de desechos de madera y desechos de biomasa

Los residuos de biomasa, y residuos de madera (contaminada o sin contaminar) que se generan a nivel industrial son incinerados en hornos de desechos peligrosos, quedando cuantificada dicha actividad en la categoría correspondiente.

■ 1.G Destrucción de carcazas de animales

La incineración de animales de mataderos, decomisados por razones sanitarias no es frecuente en nuestro en nuestro país. En caso de efectuarse, la autoridad sanitaria debe gestionarlos como residuos peligrosos con características infecciosas. El SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA (SENASA) ejerce el control zoonosológico y exige cuando ameritan razones epidemiológicas la destrucción térmica de residuos, entre los cuales se pueden encontrar cadáveres de animales a través de plantas habilitadas por las autoridades ambientales, es decir hornos de incineración de desechos médicos, contando incluso con un Plan de Nacional de Residuos, el cual aplica este criterio en los controles efectuados en los pasos de fronteras terrestres, puertos y aeropuertos.

Asimismo, los cadáveres de animales de bioterio y de hospitales veterinarios son gestionados como residuos provenientes de atención de salud médica o animal en hornos de incineradores de residuos médicos.

Por lo tanto, la actividad de esta categoría queda evaluada en la categoría correspondiente a la incineración de desechos médicos.

Las liberaciones del **Grupo 1** para el año 2014 son las siguientes:

CAT.	CLASE	CATEGORÍA DE FUENTES	VÍA POSIBLE DE LIBERACIÓN (µgEQT/TJ)			PROD.	LIBERACIÓN ANUAL		
			Aire	Residuo			t/a	g EQT/a	g EQT/a
				Cenizas volantes	Cenizas de fondo	Aire		Cenizas volantes	Cenizas de fondo
b		Incineración de desechos				58.181	26,004	30,496	0,124
		Incineración de desechos peligrosos				42.444	2,589	21,964	0,000
	1	Tecnología simple de combustión, sin SCCA	35.000	9.000					
	2	Combustión controlada, mínimo SCCA	350	900		6.367	2,228	5,730	
	3	Combustión controlada, buen SCCA	10	450		36.077	0,361	16,234	
	4	Alta tecnología de combustión, SCCA sofisticado	0,75	30					
c		Incineración de desechos médicos				15.737	23,415	8,532	0,124
	1	Combustión en batch no controlada, sin SCCA	40.000		200				
	2	Combustión en batch controlada, sin o mínimo SCCA	3.000		20	6.182	18,546		0,124
	3	Combustión en batch controlada, buen SCCA	525	920	ND	9.274	4,869	8,532	
	4	Alta tecnología continua, SCCA sofisticado	1	150					

TABLA 31. Liberaciones del grupo 1.

• GRUPO 2 - PRODUCCIÓN DE METALES FERROSOS Y NO FERROSOS

En este Grupo se describe las estimaciones de liberación de PCDD/PCDF correspondientes a la evaluación de las actividades de producción de metales ferrosos y no ferrosos en Argentina durante el

año 2014, conforme a los lineamientos ofrecidos por el Instrumental Normalizado para la Identificación y Cuantificación de Liberaciones de Dioxinas y Furanos - PNUMA Productos Químicos – edición 2013.

■ 2.A. Sinterización de Mineral de Hierro

La industria siderúrgica se inicia en la obtención del acero a partir del mineral de hierro o chatarra hasta la comercialización de los bienes obtenidos mediante la realización de diversas transformaciones como, por ejemplo, productos de acería laminados en caliente y frío, planos revestidos y tubos con y sin costura.

Se detallan a continuación una breve síntesis de los procesos siderúrgicos existentes en Argentina:

Etapas de la producción de hierro:

• **1° ETAPA:** Reducción del mineral de hierro en metal (al óxido se le quita el oxígeno, liberándose el hierro. La reducción se puede realizar mediante dos procedimientos: a) Uso de Alto Horno; b) Reducción directa.

A) Alto Horno: se utiliza coque como material reductor del óxido de hierro, obteniéndose un producto llamado arrabio que se presenta en estado líquido y a alta temperatura.

B) Reducción Directa: se emplea gas natural como elemento reductor, obteniéndose un producto llamado hierro esponja, que es sólido en estado frío.

• **2° ETAPA:** Aceración. La aceración se puede realizar mediante dos procedimientos: a) Aceración del Arrabio; b) Aceración del Hierro Esponja.

A) Aceración del Arrabio: se realiza en Convertidores de Oxígeno, en los cuales se recibe el arrabio a alta temperatura y mediante una corriente de oxígeno se elimina el exceso de carbón contenido en el arrabio.

B) Aceración del Hierro Esponja: se realiza en Hornos Eléctricos en los cuales el hierro esponja se funde mediante un arco eléctrico. En este caso, también se utiliza un porcentaje de chatarra ferrosa. El agregado de ferroaleaciones permite una gran variedad de productos.

El sector siderúrgico argentino cuenta con una empresa orientada a la producción de aceros planos, que resulta ser la más grande del sector, seguida en envergadura por otras dos, una que resulta ser la principal productora local de aceros planos y otra que se ocupa de la producción de aceros especiales. Se destacan en menor escala, dos empresas que producen una oferta variada de aceros que incluyen planos, algunos no planos y especiales. Y existe además dentro del sector una empresa que es la principal productora de tubos sin costura.

La etapa correspondiente a la obtención del acero puede llevarse a cabo mediante dos procesos diferentes, de acuerdo al tipo de materia prima que se use. La denominada “siderurgia semi integrada” parte de la chatarra y la “integrada” del mineral de hierro, el carbón de coque y el sinter. Cabe destacar que la siderurgia semiintegrada se trata de un proceso industrial más ecológico porque utiliza material reciclado, aunque en ambos casos es necesario incorporar mineral de hierro.

En Argentina coexisten tres empresas integradas con dos semiintegradas y se emplean tanto tecnologías de alto horno como de horno eléctrico para reducción directa.

TIPO DE EMPRESA	REDUCCIÓN	ACERACIÓN (ACERO CRUDO SÓLIDO)
Empresa 1 Integrada	Alto Horno (arrabio) y Directa (hierro esponja)	Convertidores al Oxígeno LD
Empresa 2 Semintegrada (actualmente)	Alto Horno (sin producción)	Convertidores al Oxígeno OBM(sin uso) Horno Eléctrico
Empresa 3 Integrada	Directa (hierro esponja)	Horno Eléctrico
Empresa 4 Semintegrada	-	Horno Eléctrico
Empresa 5 Semintegrada	-	Horno Eléctrico

TABLA 32. Empresas de producción de acero.

• Sinterización del mineral:

Los altos hornos se alimentan con mineral de hierro, sinter y coque. El sinter se produce por aglomeración de materiales finos portadores de hierro, coque, y otros materiales particulados recolectados de emisiones producidas en distintos puntos de la planta (desechos de los

filtros o lodos de la depuración húmeda de humos del convertidor), obteniéndose la estructura y consistencia necesaria para la carga del alto horno. Antiguamente estos materiales eran demasiado finos para soportar las corrientes de aire del proceso de fundición por lo tanto eran desechados.

Actualmente la empresa 1 realiza este proceso, contando con una línea Cadena de sinterización de 29 m de lago x 2,8 metros de ancho. Área 81,2m² Limpieza de humos, precipitador electrostático y filtro de manga. Capacidades de Producción: 4000 Tn/día sinter, las cantidades estimadas producidas en el 2014 son de 1.400.000 t/año tecnología descrita, para el año en consideración.

CAT.	CLASE	VÍA POSIBLE DELIBERACIÓN (µgEQ/TJ)				PROD. t/a	LIBERACIÓN ANUAL		
		CATEGORÍA DE FUENTES	Aire	Agua	Res.		g EQT/a	g EQT/a	g EQT/a
			Aire	Agua	Residuos				
a		Sinterización de mineral de hierro				1.400.000	7,000		1,400
	1	Alto reciclado de desechos, incluyendo materiales contaminados con aceite, sin SCCA	20	ND	0,003				
	2	Escaso uso de desechos, planta bien controlada	5	ND	1	1.400.000	7,000		1,400
	3	Alta tecnología, reducción de emisiones	0,3	ND	2				

TABLA 33. Liberaciones por sinterización de mineral de hierro. Grupo 2.

■ 2.B. Producción de Coque:

El primer paso para la producción de hierro es su reducción. En la tecnología de reducción de hierro en Alto Horno se utiliza como agente reductor el coque junto con el agregado de otros compuestos tales como la caliza dolomítica. A partir de esta técnica se obtiene una mezcla líquida, en cuyo fondo se encuentra el arrabio, en tanto que en la superficie flota la escoria.

En la Argentina el equipamiento de producción de coque con que cuentan las empresas es el siguiente: 125 hornos de 6 metros de alto x 15 metros largo con baterías con capacidades de producción aproximada de 3.800 Tn/día.

El proceso consiste en la destilación del carbón, en ausencia de aire, obteniéndose aproximadamente un 75% de coque y el 25% restante se convierte en gas. Este gas se usa para calentamiento indirecto de los hornos y es reciclado para la obtención de energía, produciéndose un enfriamiento del mismo al final del proceso, no generándose efluentes ya que los líquidos también se reciclan en el proceso

El gas residual que se genera en la destilación del carbón para el calentamiento indirecto de los hornos y como combustible en distintos sectores de la Planta.

De acuerdo al Balance Energético Nacional 2014 la producción de coque en unidades energéticas fue de 1.027,117 miles de TEP (Toneladas Equivalentes de Petróleo= 107 kcal). Usando un poder calorífico máximo para el coque de 7500 kcal/kg resulta una producción de 1.369.489 Toneladas/a.10

CAT.	CLASE	CATEGORIA DE FUENTE	VÍA POSIBLE DE LIBERACIÓN (µg EQT/t)			PROD. t/a	LIBERACIÓN ANUAL		
			Aire	Agua	Residuo		g EQT/a	g EQT/a	g EQT/a
							Aire	Agua	Residuo
b		Producción de Coque				1.369.489			
	1	Sin limpieza de gases	3	0,06	ND		0,041	0,082	
	2	SSCA con postcombustión/remoción de polvo	0,03	0,06	ND	1.369.489	0,041	0,082	

TABLA 34. GRUPO 2. Liberaciones por producción de coque.

■ 2.C. Plantas de Producción de Hierro y Acero y Fundiciones

• Plantas de Hierro y Acero:

En el año 2014 la producción de acero crudo en Argentina fue de 5.488.100 toneladas de acuerdo a los datos de la Cámara Argentina del Acero.

La tecnología de producción a partir de reducción en Alto Horno (Empresa 1) arrabio, utilizando como materia prima mineral de hierro, sinter y coque como reductor. El arrabio producido es destinado al proceso de aceración mediante el uso de convertidores de oxígeno. La carga en los convertidores de oxígeno se efectúa utilizando un 80% de arrabio y un 20% aproximadamente de chatarra. Estos convertidores son de última generación y cuentan con tratamiento de gases. De acuerdo, la cantidad

de acero producido por esta tecnología es de unas 2.700.000 toneladas y se clasifican en la Clase 2.c.4 Producción de Hierro y Acero.

Las empresas 4 y 5 realizan reducción de hierro por proceso de reducción directa empleando gas natural como elemento reductor, siendo su producto el hierro esponja. Este hierro esponja es utilizado en el proceso de aceración efectuado en Horno Eléctricos, lográndose su fusión mediante arco eléctrico. Utilizan un porcentaje de chatarra ferrosa y agregado de ferroaleaciones. Los finos particulados (polvos) del proceso se reciclan en el sistema tanto para la producir briquetas que se comercializan o se reincorporan al sistema productivo al igual que los barros del horno de reducción. Estas plantas un 30% de chatarra seleccionada y limpia. Cuentan con control de material particulado. La producción de estas empresas representa aproximadamente 45% de la producción nacional de acero crudo. La cantidad de acero obtenida por este proceso fue de 2.513.600 toneladas, a las cuales se les asigna los factores de la Clase 2.c.2 Producción de Hierro y Acero.

Las empresas 2 y 3, tienen un menor nivel de producción, contribuyendo en un 6% a la actividad productora de acero crudo. La empresa 2 usa todo tipo de chatarra, por lo que no se descarta el uso de chatarra sucia, con escaso control ambiental. La empresa 3, de la cual no se pudo obtener suficientes condiciones de operación se estima que presenta condiciones semejantes la 2. La cantidad de acero crudo producido para esta tecnología es de unas 274.500 toneladas. Optando por una posición conservadora, se le asignan el factor de liberación de la Clase 2.c.1 Producción de Hierro y Acero.

CAT.	CLASE	CATEGORÍA DE FUENTES	VÍA POSIBLE DE LIBERACIÓN (µgEQT/TJ)			PROD. t/a	LIBERACIÓN ANUAL		
			Aire	Agua	Res.		g EQT/a	g EQT/a	g EQT/a
			Aire	Agua	Residuos				
c		Plantas de hierro y acero				5.488.100	10,313		41,821
	1	Chatarra sucia, precalentamiento de chatarra, controles limitados	10	ND	15	274.500	2,745		4,117
	2	Chatarra limpia/ hierro virgen o chatarra sucia, postcombustión, filtro de tela	3	ND	15	2.513.600	7,541		37,704
	3	Chatarra limpia/hierro virgen o chatarra sucia, HAE equipado con SCCA diseñado para bajas emisiones de PCDD/PCDF, HBO	0,1	ND	0,1				
	4	Altos hornos con SCCA	0,01	ND	ND	2.700.000	0,027		

TABLA 35. GRUPO 2. Liberaciones por plantas de hierro y acero.

• FUNDICIONES

La producción en fundiciones de hierro (hierro gris y aleados) según la Cámara de Fundidores de la República Argentina se efectúa: un 35% en hornos de cubilote y un 65% a hornos de inducción/ eléctricos más hornos de gas.

La última información estadística obtenida por dicha asociación, a través de las empresas asociadas a dicha cámara, datos suministrados por entidades regionales e información de fundiciones no asociadas estimaron que en el año 2013 (datos más recientes) la producción aproximada de hierro gris y aleados fue de unas 58.500 toneladas. En virtud de observarse una tendencia en baja, según los registros de los años anteriores, se toma de manera conservadora este valor para estimar la actividad del año 2014. Por lo señalado, las liberaciones calculadas quedan agrupadas en las Clases 2.c.1 y Clase 2.c.4 Fundiciones, según se detallan a continuación en la tabla 36.

CAT.	CLASE	CATEGORÍA DE FUENTES	VÍA POSIBLE DE LIBERACIÓN (µgEQT/TJ)			PROD. t/a	LIBERACIÓN ANUAL		
			Aire	Agua	Res.		g EQT/a	g EQT/a	g EQT/a
						Aire	Agua	Residuos	
c		Fundiciones				58.500	0,206		0,019
	1	Cubilote de aire frío o cubilote de aire caliente o tambor rotatorio, sin SCCA	10	ND	ND	20.475	0,205		
	2	Tambor rotatorio - filtro de tela o scrubber húmedo	4,3	ND	0,2				
	3	Cubilote de aire frío, filtro de tela o scrubber húmedo	1	ND	8				
	4	Cubilote de aire caliente u horno de inducción, filtro de tela o scrubber húmedo	0,03	ND	0,5	38.025	0,001		0,019

TABLA 36. GRUPO 2. Liberaciones por fundiciones.

■ 2.D. Producción de cobre:

No existe producción de cobre primario en Argentina. El concentrado de mineral de cobre producido en el país es exportado.

De esta manera el cobre primario es importado. El cobre secundario obtenido en el país no alcanza el grado electrolítico. Siendo un producto 100% reciclable todos sus productos pueden someterse a reciclado.

Los consumidores de cobre primario y secundario son las mismas empresas, dándole a ambos el mismo procesamiento.

Se consultó a la Cámara Argentina Metalúrgica de No Ferrosos, no contando con datos estadísticas de sus afiliados.

Solo se pudo hacer una estimación a partir de los datos de inventarios anteriores aplicando un factor de incremento promedio de la actividad, tomando como base la evolución del sector metalúrgico del reciclado metales en los últimos años (fundiciones), teniendo en cuenta consideraciones de uso específico del metal, así como la evolución de la producción de aleaciones de cobre (latón y bronce). El valor estimado de producción de piezas de cobre (barras, perfiles, chapas, tubos, etc.) es de 91.000 toneladas anuales.

Unas 46.968 toneladas corresponden 3 plantas a partir de cobre secundario, dos de las cuales producen alambrones, barras, bobinas, aleaciones y una de ellas cables conductores. A estas se le aplican factores de emisión correspondiente a la Clase 2.d.4.

El resto de la producción 44.032 toneladas se corresponden a procesos que utilizan cobre secundario y parte de primario (importado). No teniendo mayor información del sector, se aplican las mismas consideraciones de inventarios anteriores asumiendo una posición conservadora, por la cual se considera que toda esta producción corresponde a cobre secundario y que un 85 % es efectuada con controles ambientales medios (Clase 2.d.2= 37.427 toneladas) y un 15 % con baja tecnología (Clase 2.d.1= 6.605 toneladas).

CAT.	CLASE	CATEGORÍA DE FUENTES	VÍA POSIBLE DE LIBERACIÓN (µgEQT/TJ)			PROD. t/a	LIBERACIÓN ANUAL		
			Aire	Agua	Res.		g EQT/a	g EQT/a	g EQT/a
							Aire	Agua	Residuos
d		Producción de Cobre				91.000	7,156	0,045	27,740
	1	Cu secundario - tecnología básica	800	0,5	630	6.605	5,284	0,003	4,161
	2	Cu secundario - bien controlada	50	0,5	630	37.427	1,871	0,019	23,579
	3	Cu secundario - control optimizado para PCDD/PCDF	5	0,5	300				
	4	Fundición y colada de Cu/aleaciones de Cu	0,03	0,5	ND	46.968	0,001	0,023	

CAT.	CLASE	CATEGORÍA DE FUENTES	VÍA POSIBLE DE LIBERACIÓN (µgEQT/TJ)			PROD. t/a	LIBERACIÓN ANUAL		
			Aire	Agua	Res.		g EQT/a	g EQT/a	g EQT/a
			Aire	Agua	Residuos				
	5	Cu primario, bien controlado, con alimentación de algunos materiales secundarios	0,01	0,5	ND				
	6	Fundición primaria de Cu puro sin alimentación de materiales secundarios	ND	0,5	NA				

TABLA 37. Liberaciones por producción de cobre.

■ 2.E. Producción de Aluminio

La producción de aluminio primario en el año 2014 fue de 441.900 toneladas y la recuperación secundaria fue de 17.700 toneladas, de acuerdo a los datos obtenidos por el Anuario 2014 de la Economía Argentina.

La producción de aluminio primario no se considera generadora de liberaciones de PCDD/ PCDF para el Instrumental Normalizado para la Identificación y Cuantificación de Liberaciones de Dioxinas y Furanos, en virtud del tipo ánodos actualmente utilizados.

Las empresas dedicadas a la producción de aluminio secundario pueden ser divididas utilizando información obtenida por la Cámaras de la Industria Aluminio y Metales Afines) en dos grupos:

Empresas con preselección de chatarra: control de emisiones gaseosas y material particulado, hornos rotatorios, cámaras de postcombustión, filtros de manga, con inyección de cal, tratamiento y control de emisiones gaseosas. Chatarra utilizada: rezagos de fabricación de piezas, chatarra de obsolescencia, escorias, reciclado de latas (regulado según la calidad del producto final y de la aleación a preparar) y aproximadamente un 5% de viruta. La chatarra preseleccionada se somete a un proceso de pre-secado. A la producción de aluminio utilizando esta chatarra preseleccionada, se le asignó los factores de liberación de la Clase 2.e.3. a unas 632 toneladas y Clase 2.e.2 a 12.868 toneladas.

Empresas sin preselección de chatarra: tratamientos mínimos (o nulos). Se las ubica en la Clase 2.e.1 con una producción estimada de 4200 toneladas.

CAT.	CLASE	CATEGORIA DE FUENTE	VÍA POSIBLE DE LIBERACIÓN (µg EQT/t)			PROD. t/a	LIBERACIÓN ANUAL		
			Aire	Agua	Residuo		g EQT/a	g EQT/a	g EQT/a
							Aire	Agua	Residuo
e		Producción de Aluminio				17.700	0,468	5,987	
	1	Procesamiento de chatarra de Al, tratamiento mínimo de materiales de entrada, remoción simple de polvo	100	ND	200	4.200	0,42	0,84	
	2	Tratamiento de chatarra, bien controlado, filtro de tela, inyección de cal	3,5	ND	400	12.868	0,045	5,147	
	3	Proceso optimizado para reducción de PCDD/PPCDF	0,5	ND	100				
	4	Secado de virutas (plantas simples)	5,0	NA	NA	632	0,003		
	5	Desengrasado térmico, hornos rotatorios, post-combustión, filtros de tela	0,3	NA	NA				
	6	Plantas de Al primario	ND	NA	ND				

TABLA 38. GRUPO 2. Liberaciones por producción de aluminio.

■ 2.F. Producción de Plomo:

Las plantas productoras de plomo secundario y aquellas que lo reciclan para fabricación de baterías cuentan con controles ambientales por parte de las autoridades ambientales de las distintas jurisdicciones. Las plantas recicladoras de acumuladores de plomo son registradas como operadoras de residuos peligrosos haciendo una separación de sus componentes antes de proceder a la fundición del plomo. En el proceso de producción de plomo utilizan hornos rotativos de reducción - desulfuración y crisoles de afino, contando con sistemas de control de material particulado por filtros de manga. Una parte del plomo circula dentro de un mercado informal que es muy difícil de cuantificar.

En base a datos obtenidos de las Asociación de Industriales Metalúrgicos de la República Argentina y empresas recicladoras de plomo, se estima que se reciclaron en el 2014 unas 50.400 toneladas de plomo a partir de acumuladores eléctricos. Aproximadamente un 90 % corresponde a plantas habilitadas como operadoras de residuos peligrosos con control de contaminación atmosférica a las que les corresponde la Clase 2.f.3. Un 10 % restante se recicla de manera informal, y posiblemente sin separación en por lo que se asume una posición conservadora aplicando los factores de la Clase 2.f.1.

CAT.	CLASE	CATEGORIA DE FUENTE	VÍA POSIBLE DE LIBERACIÓN (µg EQT/t)			PROD. t/a	LIBERACIÓN ANUAL		
			Aire	Agua	Residuo		g EQT/a	g EQT/a	g EQT/a
							Aire	Agua	Residuo
f		Producción de Plomo				50.400	0,405		
	1	Producción de Pb a partir de chatarra conteniendo PVC	80	ND	ND	5.040	0,403		
	2	Producción de Pb a partir de chatarra libre de PVC/Cl2, algún SCCA	8	ND	50				
	3	Producción de Pb a partir de chatarra libre de PVC/Cl2 en hornos de alta eficiencia, con SCCA incluyendo scrubbers	0,05	ND	ND	45.360	0,002		
	4	Producción de plomo primario puro	0,4	ND	ND				

TABLA 39. GRUPO 2. Liberaciones por producción de plomo.

■ 2.G. Producción de Zinc

La producción de zinc primario en Argentina es a partir de los concentrados de mineral. Una única planta procesadora del concentrado es la responsable de la producción de zinc electrolítico en el país. En el año 2014 se obtuvieron 29.122 toneladas de acuerdo a las Estadísticas de Productos Industriales el INDEC.

El establecimiento cuenta con las siguientes etapas en la producción: Planta de lixiviación, Planta de purificación, Planta de electrólisis, Planta de fusión de zinc electrolítico, Planta de polvo de zinc destilado.

De acuerdo a la tecnología empleada por la planta, la cual no involucra una fundición directa del concentrado de mineral, no se constatan etapas productoras de dioxinas y furanos, que impliquen la aplicación de los factores de la Clase 4.g.4, conforme a la descripción del instrumental para el cálculo de liberaciones.

Asimismo, no se registra producción de zinc secundario en el país, por lo que no se informan liberaciones de dioxinas y furanos para esta categoría 2.g en el presente inventario 2014.

■ 2.H. Producción de Bronce y Latón:

Se obtuvieron datos estadísticos de producción de aleaciones de bronce y latón a través de la Cámara de Industriales Fundidores de la República Argentina. En el año 2013 la producción de aleaciones y latón fue de 4.500 toneladas. De acuerdo a las tendencias crecientes del sector se estima un incremento del 5 % para el año 2014 resultando unas 4.725 toneladas.

El sector está constituido por pequeñas y medianas industrias, con hornos de fundición comunes o de inducción y algún tipo de control de material particulado. Se estima que un 40 % de la producción se ubica en la Clase 2.g.2 y el resto la Clase 2.g.3.

CAT.	CLASE	CATEGORÍA DE FUENTE	VÍA POSIBLE DE LIBERACIÓN (µg EQT/t)			PROD. t/a	LIBERACIÓN ANUAL		
			Aire	Agua	Residuo		g EQT/a	g EQT/a	g EQT/a
							Aire	Agua	Residuo
h		Producción de Bronce y Latón				4,725	0,029		0,354
	1	Retirada térmica de aceite de virutas, poscombustión, depurador húmedo	2,5	NA	NA				
	2	Hornos de fusión sencillos	10	ND	ND	1.890	0,019		
	3	Hornos de inducción de chatarra mixta, filtros de tela	3,5	ND	125	2.835	0,010		0,354
	4	Equipos sofisticados, por ejemplo hornos de inducción con APCS	0,1	ND	ND				

TABLA 40. GRUPO 2. Liberaciones por producción de bronce y latón.

■ 2.I. Producción de Magnesio

No existen registros de producción de magnesio en Argentina.

■ 2.J. Producción de otros metales no ferrosos

De acuerdo a la información obtenido los niveles de producción de otros metales no ferrosos (cadmio, metales preciosos, cromo, níquel, ferroaleaciones) en nuestro país son muy bajos e insuficientes para poder efectuar una evaluación cuantitativa de esta categoría.

■ 2.K. Desguazadoras o trituradoras

Esta categoría evalúa el uso de trituradoras en particular en empresas desguazadoras de vehículos conforme a la enumeración de dicha actividad en el Anexo C del Convenio de Estocolmo. Las trituradoras son máquinas de gran porte, equipadas en su interior con uno o más yunques o barras de interruptor, y revestidas con placas de desgaste de aleación de acero. No obstante, en estos casos las PCDD/PCDF y PCB liberados por las plantas de desguace provienen de PCB industrial/intencional y fueron introducidos con aceites o fluidos dieléctricos.

El desarmado de vehículos en el país está regulada por la Ley N° 25.761 que creó un Registro Único de Desarmaderos de Automotores y Actividades Conexas. No obstante, actualmente entre los desarmaderos inscriptos no cuenta con información sobre el uso de trituradoras como las descritas en el párrafo anterior. Asimismo, existe aún un mercado ilegal que está siendo combatido y resulta difícil de evaluar.

La única empresa en Argentina que cuenta con trituradora de gran porte efectuó compactación de chatarra de vehículos previa separación de componentes en el año 2008 a raíz de un proceso licitatorio efectuado por la provincia de Buenos Aires. En el año 2014, dicha planta no registra procesamiento de vehículos, siendo su actividad principal el procesamiento de chatarra ferrosa para insumo de la industria metalúrgica, utilizando distintos métodos de segregación de material.

Los factores de emisión propuestos para esta categoría derivan de la introducción de PCB en aceites y diferentes fluidos dieléctricos. En virtud de las imprecisiones que pueden surgir en la evaluación de la actividad y la baja probabilidad de contenidos de PCB en fluidos en los vehículos actualmente procesados, así como en otros productos reciclados, no se considera liberaciones para esta categoría.

■ 2.L. Recuperación térmica de cables y reciclaje de residuos electrónicos

Desde el año 2005 se comenzaron a instalar en Argentina plantas de desmontaje, separación y valorización de los componentes de aparatos electrónicos en desuso. El sector ha ido evolucionando, contando con dos empresas pioneras especializadas exclusivamente en el manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEEs), a las que se les han sumado nuevas empresas, además de plantas

operadoras tradicionales de residuos peligrosos que crearon divisiones específicas para la gestión de RAEEs.

Los cables que se obtiene de la recuperación de RAEEs a través de empresas habilitadas, efectúan una separación del plástico antes del envío del cobre a plantas de fundición. Entre las técnicas de desvenado de cables, se destacan el corte, molido o triturado y separación del plástico por densidad. El cobre recuperado es enviado a plantas fundidoras elaboradoras de piezas, por lo tanto las liberaciones correspondientes de este sector quedan evaluadas en la Categoría 2.d.

Las plaquetas de circuitos electrónicos segregadas en estas plantas recicladoras de RAEEs, son exportadas en el marco del Convenio de Basilea para la recuperación de metales en el exterior.

A pesar de lo señalado, el riesgo de robo de cables y su procesamiento en forma informal, en las peores condiciones ambientales, se ha mantenido en los últimos años.

Como consecuencia del posible perjuicio económico originado, se han tomado diferentes medidas que han incluido en algunos casos prohibiciones temporales de exportaciones de cobre por parte del Ministerio de Economía y en otros, la creación de un registro de exportadores de cobre en el ámbito aduanero, de manera detectar el origen de la mercancía. El gobierno de la provincia Buenos Aires a través de la Ley N° 13.564 creó un Registro de Control de Comercios Vinculados a la Comercialización e Industrialización de Metales No Ferrosos y otros, mediante lo cual logró una fuerte disminución de hechos delictivos. A nivel nacional se está trabajando en un proyecto de características semejantes que alcance al resto del territorio.

Paralelamente el delito ha sido combatido en los últimos años, y de acuerdo a la información disponible, el registro de robos de cables para el año 2014 en empresas del sector telefónico, distribuidoras de electricidad y ferrocarriles no es del mismo orden de magnitud que en el año 2003 (año base del último inventario de dioxinas y furanos), estimándose un total unas 102 toneladas de cable, en función de los metros de cables robados y los pesos máximos de cada tipo (kg/km). Asumiendo una posición conservadora se aplica a dicha cantidad de cobre, los factores de emisión correspondientes a la Clase 2.I.1.

CAT.	CLASE	CATEGORIA DE FUENTE	VÍA POSIBLE DE LIBERACIÓN (µg EQT/t)			PROD. t/a Materiales	LIBERACIÓN ANUAL		
			Aire	Agua	Residuo		g EQT/a Aire	g EQT/a Agua	g EQT/a Residuo
			i		Recuperación térmica de cables y reciclado de desechos eléctricos y electrónicos				1,224
	1	Quema a cielo abierto de cables	12.000	ND	ND	102	1,224		
	2	Quema a cielo abierto de tarjetas de circuitos	100	ND	ND				
	3	Horno básico con post-combustión, scrubber húmedo	40	ND	ND				
	4	Quema de motores eléctricos, zapatas de freno, etc, con post-combustión	3,3	ND	ND				

TABLA 41. GRUPO 2. Liberaciones de la recuperación térmica de cables y reciclado de desechos de aparatos eléctricos y electrónicos

La tabla 42 resume las liberaciones estimadas para este Grupo 2.

CAT.	CLASE	CATEGORIA DE FUENTE	VÍA POSIBLE DE LIBERACIÓN (µg EQT/t)			PROD. t/a Materiales	LIBERACIÓN ANUAL		
			Aire	Agua	Residuo		g EQT/a Aire	g EQT/a Agua	g EQT/a Residuo
					Producción de Metales Ferrosos y No Ferrosos				26,842
a		Sinterización de mineral de hierro			1.400.000	7,000		1,400	
	1	Alto reciclado de desechos, incluyendo materiales contaminados con aceite, sin SCCA	20	ND	0,003				
	2	Escaso uso de desechos, planta bien controlada	5	ND	1	1.400.000	7,000	1,400	
	3	Alta tecnología, reducción de emisiones	0,3	ND	2				
b		Producción de Coque				1.369.489	0,041	0,082	
	1	Sin limpieza de gases	3	0,06	ND				
	2	SSCA con post-combustión/remoción de polvo	0,03	0,06	ND	1.369.489	0,041	0,082	
c		Plantas de producción de hierro y acero, y fundiciones				5.546.600	10,519	41,840	

CAT.	CLASE	CATEGORÍA DE FUENTE	VÍA POSIBLE DE LIBERACIÓN (µg EQT/t)			PROD. t/a Materiales	LIBERACIÓN ANUAL		
			Aire	Agua	Residuo		g EQT/a Aire	g EQT/a Agua	g EQT/a Residuo
					Plantas de hierro y acero				5.488.100
	1	Chatarra sucia, precalentamiento de chatarra, controles limitados	10	ND	15	274.500	2,745		4,117
	2	Chatarra limpia/ hierro virgen o chatarra sucia, postcombustión, filtro de tela	3	ND	15	2.513.600	7,541		37,704
	3	Chatarra limpia/hierro virgen o chatarra sucia, HAE equipado con SCCA diseñado para bajas emisiones de PCDD/PCDF, HBO	0,1	ND	0,1				
	4	Altos hornos con SCCA	0,01	ND	ND	2.700.000	0,027		
		Fundiciones				58.500	0,206		0,019
	1	Cubilote de aire frío o cubilote de aire caliente o tambor rotatorio, sin SCCA	10	ND	ND	20.475	0,205		
	2	Tambor rotatorio - filtro de tela o scrubber húmedo	4,3	ND	0,2				
	3	Cubilote de aire frío, filtro de tela o scrubber húmedo	1	ND	8				
	4	Cubilote de aire caliente u horno de inducción, filtro de tela o scrubber húmedo	0,03	ND	0,5	38.025	0,001		0,019
	d	Producción de Cobre				91.000	7,156	0,045	27,740
	1	Cu secundario - tecnología básica	800	0,5	630	6.605	5,284	0,003	4,161
	2	Cu secundario - bien controlada	50	0,5	630	37.427	1,871	0,019	23,579
	3	Cu secundario - control optimizado para PCDD/PCDF	5	0,5	300				
	4	Fundición y colada de Cu/aleaciones de Cu	0,03	0,5	ND	46.968	0,001	0,023	
	5	Cu primario, bien controlado, con alimentación de algunos materiales secundarios	0,01	0,5	ND				
	6	Fundición primaria de Cu puro sin alimentación de materiales secundarios	ND	0,5	NA				
	e	Producción de Aluminio				17.700	0,468		5,987
	1	Procesamiento de chatarra de Al, tratamiento mínimo de materiales de entrada, remoción simple de polvo	100	ND	200	4.200	0,42		0,84
	2	Tratamiento de chatarra, bien controlado, filtro de tela, inyección de cal	3,5	ND	400	12.868	0,045		5,147

CAT.	CLASE	CATEGORIA DE FUENTE	VÍA POSIBLE DE LIBERACIÓN (µg EQT/t)			PROD. t/a Materiales	LIBERACIÓN ANUAL		
			Aire	Agua	Residuo		g EQT/a Aire	g EQT/a Agua	g EQT/a Residuo
				3	Proceso optimizado para reducción de PCDD/PPCDF	0,5	ND	100	
	4	Secado de virutas (plantas simples)	5,0	NA	NA	632	0,003		
	5	Desengrasado térmico, hornos rotatorios, post-combustión, filtros de tela	0,3	NA	NA				
	6	Plantas de Al primario	ND	NA	ND				
f		Producción de Plomo				50.400	0,405		
	1	Producción de Pb a partir de chatarra conteniendo PVC	80	ND	ND	5.040	0,403		
	2	Producción de Pb a partir de chatarra libre de PVC/Cl2, algún SCCA	8	ND	50				
	3	Producción de Pb a partir de chatarra libre de PVC/Cl2 en hornos de alta eficiencia, con SCCA incluyendo scrubbers	0,05	ND	ND	45.360	0,002		
	4	Producción de plomo primario puro	0,4	ND	ND	4.725			
h		Producción de Bronce y Latón				4.725	0,029	0,354	
	1	Retirada térmica de aceite de virutas, poscombustión, depurador húmedo	2,5	NA	NA				
	2	Hornos de fusión sencillos	10	ND	ND	1.890	0,019		
	3	Hornos de inducción de chatarra mixta, filtros de tela	3,5	ND	125	2.835	0,010	0,354	
	4	Equipos sofisticados ejemplo hornos de inducción con APCS	0,1	ND	ND				
i		Recuperación térmica de cables y reciclado de desechos eléctricos y electrónicos					1,224		
	1	Quema a cielo abierto de cables	12.000	ND	ND	102	1,224		
	2	Quema a cielo abierto de tarjetas de circuitos	100	ND	ND				
	3	Horno básico con post-combustión, scrubber húmedo	40	ND	ND				
	4	Quema de motores eléctricos, zapatas de freno, etc, con postcombustión	3,3	ND	ND				

TABLA 42. Liberaciones del Grupo 2.

· GRUPO 3 – GENERACIÓN DE ENERGÍA Y CALOR

La producción de energía primaria en la República Argentina conforme al aporte de las distintas fuentes de generación queda reflejada en el gráfico que se presenta a continuación, de acuerdo a los datos ofrecidos por el Balance Energético Nacional 2014 elaborado por la ex Secretaría de Energía, actual Ministerio de Energía y Minería.

Existe un fuerte aporte de energía primaria a partir de Petróleo y el Gas Natural de Pozo. La Figura 2 muestra el aporte de las distintas fuentes en la producción de energía primaria.



FIGURA 2. Producción de energía primaria por fuente.

La información empleada para elaborar la cadena del sector eléctrico se obtiene del Informe Estadístico del Sector Eléctrico publicado anualmente por la Secretaría de Energía.

El cálculo de la producción total de electricidad incluye tanto el total generado por centrales eléctricas para Servicio Público como por Autoprodutores.

■ 3.A. Centrales de combustibles fósiles

· 3.A.1. Calderas de energía co-alimentadas con combustibles fósiles/residuos

Se considera para la evaluación de esta clase el propósito principal del proceso, es decir la generación de energía y calor, no la incineración de

residuos. De acuerdo a lo indicado en el Instrumental ICDF 2013 (pág. 81 versión en español) la combustión de diferentes tipos de gases, como gas de horno de coque y gas de alto horno no son consideradas en esta clase.

Se consideran en esta clase el consumo de carbón residual con fines energéticos (no eléctrico) por parte del sector industrial, que resultó para el año 2014 de 257 k TEP (10.760 TJ). Otros primarios dentro de los cuales hay residuos, fueron utilizados para producción de energía eléctrica por parte de autoproductores. Estos primarios son a) los residuos agrícolas, habiéndose registrado solo consumo de cascara de girasol con este fin en el año 2014, pero sus liberaciones fueron consideradas en la Categoría 3.b Caldera de biomasa, b) licor negro cuyo consumo se computa en la Categoría 7.a.1 Calderas para recuperación alimentadas con licor negro.

De esta manera la actividad estimada para la Clase 3.a.1 es: **10.760 TJ**.

• **3.A.2. Calderas de carbón**

Durante el año 2014 se registró consumo de carbón mineral en centrales eléctricas destinadas al servicio público como centrales de autoproductores.

El servicio público consumió unos 15 k TEP (628 TJ), mientras que el sector autoprodutor de electricidad registró un consumo de 753 k TEP (31.527 TJ).

No se registraron consumos de carbón mineral en otro tipo de calderas para producción energía diferente a la eléctrica.

El total de la actividad para la Clase 3.a.2 es: **32.155 TJ**.

• **3.A.3. Calderas de Turba**

No se obtuvieron registros de utilización de turba en centrales energía o calor.

• **3.A.4. Calderas de aceite pesado**

Para la evaluación de esta clase se considera el consumo de fueloil

tanto en su uso en centrales eléctricas como en calderas para producción de calor durante el año 2014.

El sector eléctrico consumió fueloil en centrales eléctricas de servicio público (2856 k TEP = 119.575 TJ) así como en centrales eléctricas de autoprodutores (80 k TEP = 3.349 TJ), arrojando un total de 122.924 TJ.

Por otra parte, se registraron consumo de fueloil en calderas no destinadas a la producción eléctrica tanto en el sector industrial, agropecuario, comercial y público en un total de 348 k TEP = 14.570 TJ.

La actividad total de esta clase 3.a.4 es de: **137.494 TJ**.

· 3.A.5. Calderas de Esquistos Bituminosos

No se obtuvieron registros de utilización de esquistos bituminosos en centrales energía o calor durante el año 2014.

· 3.A.6. Calderas a fueloil ligero /gas natural

En esta clase se evaluaron los consumos energéticos en calderas de gasoil, gas natural y gas licuado.

En el caso de gasoil se registraron consumos en centrales eléctricas de servicio público (1.653 k TEP = 69.208 TJ) y en centrales eléctricas de autoprodutores (70 k TEP = 2931 TJ) siendo el total consumido de 72.139 TJ. Mientras que el uso de gasoil en la producción de energía no eléctrica en sectores industriales, agropecuarios, comerciales y público fue de 4.073 k TEP= 170.528 TJ. Siendo el total de gasoil consumido en calderas de 242.667 TJ.

En cuanto al Gas Natural el consumo del mismo en centrales eléctricas de servicio público (13.525 k TEP = 566.265 TJ) y centrales eléctricas de autoprodutores (1.964 k TEP = 82.229 TJ) fue de 648.494 TJ. Asimismo, se registraron usos de gas natural en la producción de energía no eléctrica en sectores industriales, comercial y público en el orden de 414.410 TJ. El consumo total de Gas natural en calderas es 1.062.904 TJ.

El gas licuado fue utilizado en centrales eléctricas de autoprodutores (12 k TEP = 502 TJ) y para la producción de energía no eléctrica

a nivel industrial, agropecuario, comercial y público (25.037 TJ) registrándose un total consumo de gas licuado de 25.539 TJ.

TIPO	CENTRALES ELÉCTRICAS TJ	USO ENERGÉTICO (NO ELÉCTRICO) TJ	TOTAL TJ
GASOIL	72.139	170.528	242.667
GAS NATURAL	648.494	414.410	1.062.904
GAS LICUADO	502	25.037	25.539
TOTAL CLASE 3.A.6 CALDERAS A FUELOIL LIGERO / GAS NATURAL			1.331.110

TABLA 43. Combustibles fósiles consumidos.

El cálculo de liberaciones de dioxinas y furanos para la Categoría 3.a Centrales de combustibles fósiles se muestra en la tabla 44.

CAT.	CLASE	CATEGORIA DE FUENTE	VÍA POSIBLE DE LIBERACIÓN (µg EQT/TJ)		PROD. TJ/a	LIBERACIÓN ANUAL	
			Aire	Residuo		g EQT/a	g EQT/a
						Aire	Residuo
a		Centrales de combustibles fósiles				1,707	0,450
	1	Calderas de energía co-alimentadas con combustible fósil y desechos	35	ND	10.760	0,377	
	2	Calderas de energía alimentadas con carbón	10	14	32.155	0,321	0,450
	3	Calderas de energía alimentadas con turba	17,5	ND	-		
	4	Calderas de energía alimentadas con combustible pesado	2,5	ND	137.494	0,344	
	5	Calderas de energía alimentadas con esquisto bituminoso	1,5	ND	-		
	6	Caldera de energía alimentadas con combustibles ligeros/gas natural	0,5	ND	1.331.110	0,665	

TABLA 44. Liberaciones de centrales de combustibles fósiles.

■ 3.B. Centrales de Biomasa

Durante el año 2014 la biomasa registrada en la producción de electricidad y energía consistió principalmente el uso de bagazo, cáscara de girasol y leña. No se registró uso en este año de aserrín de quebracho.

· 3.B.1. Calderas de Energía Alimentadas con biomasa mixta.

El consumo de leña surge de datos obtenidos a partir del Ministerio de Energía y Minería a través de la Dirección Nacional de Prospectiva, la cual tomó como base datos aportados por la Dirección de Bosques del actual Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable.

De esta manera se puede discriminar el uso de leña en centrales eléctricas de autoproductores: 347 k TEP (14.528 TJ) y el uso energético no eléctrico en industrias, a nivel comercial y público que totaliza unos 168 k TEP (7.034 TJ).

Se adoptó como criterio utilizar el consumo energético, no eléctrico, por parte de los sectores industriales o servicios comercial y público, como biomasa mixta Clase 3.b.1, apelando a un criterio más conservador, asumiendo el uso de leña contaminada.

Por lo tanto, resulta una tasa de actividad para la Clase 3.b.1: **7.034 TJ**.

· 3.B.2. Calderas de Energía alimentadas con madera limpia

Se asume para la evaluación de esta Clase el consumo de leña de autoproducción eléctrica como leña limpia Clase 3.b.2 es decir: **14.528 TJ**

· 3.B.3. Calderas de Energía alimentadas con paja:

No se cuenta con registros cuantificados de consumos de paja en calderas. No se descarta, pero se estima no significativo.

· 3.B.4. Calderas alimentadas con bagazo, cáscara de arroz, etc.

A través del Ministerio de Energía y Minería se han obtenido los datos

de consumo de cáscara de girasol y bagazo en centrales eléctricas de autoproducción, las cuales son utilizadas en la estimación de las liberaciones de Clase 3.b.4.

BIOMASA	Tn	PODER CALORÍFICO Kcal/kg	Kcal	k TEP	TJ
CÁSCARA DE GIRASOL	29.176	3.900	113.786.400.000	11,38	476
BAGAZO	709.712	1.500	1.064.568.000.000	106,46	4.457
Total Clase 3.a.6 Calderas a fueloil ligero / gas natural					4.933

TABLA 45. Consumo de cáscara de girasol y bagazo en centrales eléctricas.

Por lo tanto, la tasa de actividad estimada para la Clase 3.b.4 es de **4.933 TJ**. Las liberaciones de dioxinas y furanos para la Clase 3.b se muestran en la tabla 46.

CAT.	CLASE	CATEGORIA DE FUENTE	VÍA POSIBLE DE LIBERACIÓN (µg EQT/TJ)		PROD. TJ/a	LIBERACIÓN ANUAL	
			Aire	Residuo		g EQT/a	g EQT/a
					Aire	Residuo	
b		Centrales de biomasa				4,490	0,465
	1	Calderas de energía alimentadas con biomasa mixta	500	ND	7.034	3,517	
	2	Calderas de energía alimentadas con madera limpia	50	15	14.528	0,726	0,218
	3	Calderas alimentadas con paja	50	70			
	4	Calderas alimentadas con bagazo, cáscara de arroz, etc.	50	50	4.933	0,247	0,247

TABLA 46. Liberaciones de centrales de biomasa.

■ 3.C. Combustión de biogás de vertederos

No existen registros de aprovechamiento de estos gases. Existen muchos proyectos e interés de empresas tanto a nivel industrial como en el sector agrícola-ganadero. Los proyectos de Plantas de

Producción de Biogás y Cogeneración cuentan con el sustento de la Ley Nacional N° 26.190, que establece que a partir de 2016 se debe cumplir la meta de 8% de la electricidad aportada por energías renovables.

No obstante, continúa siendo actualmente una fuente energética con poco grado de desarrollo, como para poder brindar una tasa de actividad con aporte significativo de liberaciones de dioxinas y furanos para la clase 3.c.

■ 3.D. Combustión de biomasa para calefacción y cocina doméstica

Para la evaluación de esta categoría se siguió los mismos criterios que en los inventarios anteriores, es decir estimar el consumo de madera limpia no contaminada a nivel doméstico. Esto se apoya en el hecho que en Argentina el uso de madera contaminada o pintada no resulta significativo en las viviendas y además se encuentra prohibido el uso de pentaclorofenol (PCP) para el tratamiento de maderas.

· 3.D.1. Estufas alimentadas con madera/biomasa contaminada

Por lo expuesto en la descripción general de la Categoría 3.d esta clase no presenta una tasa de actividad significativa.

· 3.D.2 Estufas alimentadas con madera/biomasa virgen

Se consideró para el cálculo por un lado los datos de consumo de leña a nivel residencial a partir del BEN 2014, el cual corresponde a un uso formal de madera en hogares. Por otro lado, se consideró una estimación del consumo informal.

Para la estimación del consumo informal de madera a nivel doméstico, se determinó la cantidad de viviendas en las cuales resulta común el uso de madera para calefacción y cocina, considerando 3 tipos de viviendas conforme a la información obtenida del Censo Poblacional 2010. Los datos se muestran en la tabla 47.

TIPO DE VIVIENDA	Nº DE VIVIENDA	Nº DE HABITANTES
Rancho	194.453	750.377
Casilla	227.916	870.503
Casa Tipo B	1.579.129	6.149.969
TOTAL	2.001.498	7.770.849

TABLA 47. Cantidad y tipo de viviendas.

Casa Tipo B: Se refiere a todas las casas que cumplen por lo menos con una de las siguientes condiciones: tienen piso de tierra o ladrillo suelto u otro material (no tienen piso de cerámica, baldosa, mosaico, mármol, madera o alfombrado, cemento o ladrillo fijo) o no tienen provisión de agua por cañería dentro de la vivienda o no disponen de inodoro con descarga de agua.

De esta manera, el número de viviendas que utilizan madera para calefacción y cocina fue de 2.001.498. Si bien el dato corresponde al año 2010, no existe una metodología de proyección de la cantidad de viviendas por tipo al año 2014, como si existen para la población en general, dado que intervienen diferentes variables en su estimación. De todas maneras, comparando los valores del Censo 2001, la cantidad de viviendas de este tipo, se encuentran dentro del mismo orden, por lo que se no se considera necesario efectuar mayores esfuerzos en efectuar algún tipo de proyección.

Por lo señalado, se pasó a estimar el consumo de madera en estas viviendas tomando como factor medio un consumo de 3 toneladas anuales por vivienda, resultando un total de 6.004.494 toneladas.

Considerando un poder calorífico medio de la madera de 13 MJ/kg, se tiene un consumo informal de madera a nivel doméstico de:

$$6.004.494 \frac{T}{a} \times 10^3 \frac{kg}{T} \times 13 \frac{MJ}{kg} \times 10^6 \frac{J}{MJ} \times 10^{-12} \frac{TJ}{J} = 78.058 \frac{TJ}{a}$$

A este valor debe sumarse el consumo formal de leña residencial a partir de los datos del BEN 2014, en donde se registran 4.689 TJ/a (112 k TEP).

Por lo tanto, la tasa de actividad estimada para la Clase 3.d.2 es la suma de 78.058 TJ/a correspondientes al consumo de madera informal más 4.689 TJ/a que surgen del consumo formal, obteniéndose un valor total de: **82.747 TJ/a**

Asimismo, la determinación de la liberación a residuos para esta clase, debido a que el factor es por tonelada de ceniza, requiere estimar la cantidad de ceniza generada.

Se adopta como criterio general que el contenido de ceniza de la leña es de 1 % sobre base seca¹⁴. Se hace una estimación conservadora sin descontar la humedad de la madera y considerando su completa combustión. Así para el caso del consumo informal de madera (6.000.494 T) se estima unas 60.005 toneladas anuales de cenizas. Mientras que para el consumo formal de madera a nivel residencial registrado en 4.689 TJ/a, considerando un poder calorífico de 13 MJ/kg, resultan unas 360.000 toneladas de madera consumidas y un total de cenizas en el orden de 3.600 T. Por lo expuesto, el total de **cenizas generadas** por esta clase es de **63.605 T/a**.

· 3.D.3. Estufas alimentadas con paja

No se tienen registros de consumo de paja a nivel doméstico como combustible y no se considera una actividad relevante y tal vez reservada a pequeños grupos poblacionales sin acceso a otros tipos de biomasa. Por otra parte, se ha observado que en general resulta bastante más común en nuestro país que se reserve el uso de paja para construcción de diferentes tipos de viviendas, más que para calefacción o cocina.

· 3.D.4. Estufas alimentadas con carbón de vegetal:

Para la evaluación de esta clase se utilizó el consumo de carbón vegetal a nivel residencial aportado por el BEN 2014.

De esta manera la tasa de actividad de esta clase viene dada por el consumo energético de carbón vegetal residencial durante el año 2014 que fue de 147 K TEP/a= **6.155 TJ/a**.

¹⁴. FUENTE: UWET Terminología unificada sobre dendroenergía – Capítulo 6: Parámetros y Unidades - Departamento de Montes – Depósitos de Documentos de la FAO - <http://www.fao.org/docrep/008/j0926s/j0926s06.htm>

Por otra parte, resulta necesario para esta clase 3.d.4, determinar la cantidad de ceniza generada en toneladas con el fin de aplicar el factor de emisión a residuos. Para ello, se toma un poder calorífico medio del carbón vegetal de 7.000 kcal/kg, obteniéndose un consumo de carbón vegetal de 210.013 T/a. Considerando datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) el contenido de ceniza del carbón vegetal puede variar de 0,5 a 5 %, dependiendo de la especie de madera, la cantidad de corteza incluida con la madera en el horno y la cantidad de contaminación con tierra y arena. Típicamente, un pedazo de buen carbón vegetal tiene un contenido de cenizas de alrededor del 3%¹⁵. Tomando este último porcentaje se obtiene una cantidad de **ceniza de 6.000 T/a**.

• 3.D.5. Fogón abierto (3 piedras) alimentado con madera virgen

Resulta difícil estimar el consumo de madera virgen en este tipo de dispositivos, no obstante, se aplicó el criterio más conservador computándose la totalidad de madera virgen en la Clase 3.d.2

• 3.D.6. Estufas simples alimentadas con madera virgen

Se adopta el mismo criterio señalado para la Clase 3.d.5.

La estimación de las liberaciones de dioxinas y furanos para la Categoría 3.d se detalla en la tabla 48.

CAT.	CLASE	CATEGORÍA DE FUENTES	VÍA POSIBLE DE LIBERACIÓN (µgEQT/TJ)		PROD. Tj/a	LIBERACIÓN ANUAL	
			Aire	Residuo		g EQT/a	g EQT/a
						Aire	Residuo
d		Combustión de biomasa para calefacción y cocina doméstica		µg EQT/t Ceniza		8,889	0,637
	1	Estufas alimentadas con madera/biomasa contaminada	1.500	1.000	82.747	8,274	0,636 ¹⁶
	2	Estufas alimentadas con madera/biomasa virgen	100	10			

¹⁵ FUENTE: Métodos simples para fabricar carbón vegetal – Capítulo 10: Uso Eficiente del Carbón Vegetal – Departamento de Montes – Depósitos de Documentos de la FAO - <http://www.fao.org/docrep/x5328s/x5328s11.htm>.

CAT.	CLASE	CATEGORÍA DE FUENTES	VÍA POSIBLE DE LIBERACIÓN (µgEQT/TJ)		PROD. Tj/a	LIBERACIÓN ANUAL	
			Aire	Residuo		g EQT/a	g EQT/a
						Aire	Residuo
	3	Estufas alimentadas con paja	450	30			
	4	Estufas alimentadas con carbón vegetal	100	0,1			
	5	Fogón abierto (3 piedras) alimentado con madera virgen	20	0,1	6.155	0,615	0,001 ¹⁷
	6	Estufas simples alimentadas con madera virgen	100	0,1			

TABLA 48. GRUPO 3. Liberaciones de combustión de biomasa para calefacción y cocina doméstica.

■ 3.E. Calefacción y Cocina doméstica con combustibles fósiles

En Argentina se registran consumos residenciales de los siguientes combustibles fósiles: Gas Natural, Gas licuado y kerosene. Los valores energéticos de consumo de cada uno se encuentran en el BEN 2014.

· 3.E.1. Estufas co-alimentadas con carbón con alto contenido de cloro/residuos/biomasa

De acuerdo al Instrumental ICDF 2013 esta Clase se aplica a las estufas domésticas alimentadas con hulla con alto contenido de cloro (contenido de sal de cloro por encima de 0,5 % en masa). También otros tipos de carbón con alto contenido de cloro y quemados en conjunto con residuos o biomasa.

Tal como se describió anteriormente en la Categoría 3.e, dentro de los combustibles fósiles registrados de uso residencial no se encuentran la hulla ni el carbón mineral. Por otra parte, el consumo de carbón vegetal y otro tipo de biomasa fue evaluado en la Categoría 3.d.

Por lo expuesto no se cuenta con valores de tasa de actividad para esta clase.

¹⁶. Se utilizó para el cálculo una generación de 63.605 toneladas anuales de cenizas.

¹⁷. Se utilizó para el cálculo una generación de 6000 toneladas anuales de cenizas.

• 3.E.2. Estufas co-alimentadas carbón/residuos/biomasa

Como se señaló en la Clase 3.e.1 y por iguales razones no se considera tasas de actividad para la Clase 3.e.2.

• 3.E.3. Estufas alimentadas con carbón (mineral)

No existen registros de utilización de carbón mineral para cocina o calefacción residencial. No hay datos que permitan evaluar una tasa de actividad para esta Clase 3.e.3.

• 3.E.4. Estufas alimentadas por turba

No hay registros de utilización de turba a nivel domiciliario. La extracción de turba es regulada por el Código de Minería. El consumo de turba en nuestro país es de alrededor de 10.000 toneladas anuales, de las cuales un 65 % es producido a nivel nacional el resto es importada de Alemania, Canadá, Estonia, Finlandia, Holanda y Lituania. La producción nacional se concentra fundamentalmente en Tierra del Fuego donde se encuentran más del 95% de los yacimientos del país. Otro yacimiento en el noroeste argentino se encuentra en Jujuy. El principal uso de la turba en nuestro país es nivel agropecuario como enmienda para el acondicionamiento de suelos. Otros usos son como base sólida para inoculantes de leguminosas, absorbente de aceites industriales y de derrames de hidrocarburos, cama para cultivar hongos y como parte del manejo de acuarios. En las últimas dos décadas se le han encontrado nuevas aplicaciones, incluso para el musgo vivo que constituye la cubierta superficial de esos ambientes, por ejemplo, en el cultivo intensivo de orquídeas¹⁸.

No se descarta algún tipo de uso en calefacción hogareña en viviendas del norte argentino, por la falta de leña u otro tipo de combustible, a diferencia de las poblaciones de sur de nuestro país con disponibilidad de madera. Además, debe sumarse las desventajas de su utilización frente a otros combustibles, en virtud de los olores fuertes y acre que despiden la turba al quemarse. Por lo señalado las tasas de actividad de uso de turba para uso domiciliario se consideran actualmente insignificantes y resultan innecesarios mayores esfuerzos en su estimación.

¹⁸ FUENTE: Secretaría de Minería y artículo Las turberas de Tierra del Fuego y el clima del pasado – Revista Ciencia Número 137 del 01/04/2014.

· 3.E.5. Estufas alimentadas con combustible líquido

Para esta clase se evaluó el consumo de kerosene a nivel doméstico, el cual ha disminuido drásticamente su uso en este sector en los últimos años. El principal uso a nivel doméstico del kerosene es para calefacción en estufas y una menor proporción en lámparas. Durante el año 2014 los valores de consumo energético registrados a nivel residencial fueron de 18 k TEP. Aplicando un criterio conservador, se considera su total consumo en estufas, resultando una tasa de actividad para esta Clase 3.e.5 de **754 TJ/a**.

· 3.E.6. Estufas alimentadas a gas natural y gas licuado de petróleo

En esta clase se consideró el consumo energético de gas natural y gas licuado a nivel residencial durante el año 2014.

El consumo de gas natural residencial fue de 10.336 k TEP (432.748 TJ), mientras que el consumo de gas licuado residencial fue de 1.537 TEP (64.351 TJ).

Por lo expuesto, la tasa de actividad total para esta clase 3.e.6 es de: **497.099 TJ/a**

En resumen, las liberaciones de la Categoría 3.e se detallan en la tabla 49.

CAT.	CLASE	CATEGORÍA DE FUENTES	VÍA POSIBLE DE LIBERACIÓN (µgEQT/TJ)		PROD. TJ/a	LIBERACIÓN ANUAL	
			Aire	Residuo		g EQT/a	
						Aire	Residuo
e		Calefacción doméstica con combustibles fósiles		µg EQT/t Ceniza		0,753	
	1	Estufas co-alimentadas con carbón con alto contenido de cloro/residuos/biomasa	1.700	5.000			
	2	Estufas co-alimentadas carbón/residuos/biomasa	200	NA			
	3	Estufas alimentadas con carbón	100	5			
	4	Estufas alimentadas con turba	100	NA			
	5	Estufas alimentadas con combustible líquido	10	NA	754	0,007	
	6	Estufas alimentadas con gas natural o GLP	1,5	NA	497.099	0,746	

TABLA 49. GRUPO 3. Liberaciones provenientes de la calefacción doméstica con combustibles fósiles.

Las liberaciones completas del Grupo 3. Generación de Energía y Calor se detallan en la tabla 50.

CAT.	CLASE	CATEGORIA DE FUENTE	VÍA POSIBLE DE LIBERACIÓN (µg EQT/TJ)		PROD. TJ/a	LIBERACIÓN ANUAL	
			Aire	Residuo		g EQT/a	g EQT/a
						Aire	Residuo
a		Generación de Energía y Calor				15,839	1,552
		Centrales de combustibles fósiles				1,707	0,450
	1	Calderas de energía co-alimentadas con combustible fósil y desechos	35	ND	10.760	0,377	-
	2	Calderas de energía alimentadas con carbón	10	14	32.155	0,321	0,450
	3	Caldera de energía alimentadas con turba	17,5	ND	-		
	4	Caldera de energía alimentadas con combustible pesado	2,5	ND	137.494	0,344	-
	5	Caldera de energía alimentadas con esquistos bituminosos	1,5	ND	-		
	6	Caldera de energía alimentadas con combustibles ligeros/gas natural	0,5	ND	1.331.110	0,665	-
b		Centrales de biomasa				4,490	0,465
	1	Calderas de energía alimentadas con biomasa mixta	500	ND	7.034	3,517	
	2	Caldera de energía alimentadas con madera limpia	50	15	14.528	0,726	0,218
	3	Calderas alimentadas con paja	50	70			
	4	Calderas alimentadas con bagazo, cáscara de arroz, etc	50	50	4.933	0,247	0,247
c		Combustión de Biogás de Vertederos					
	1	Calderas, motores/turbinas y antorchas que queman biogás/gas de vertederos	8	ND			
d		Combustión de biomasa para calefacción y cocina doméstica		µg EQT/t Ceniza		8,889	0,637
	1	Estufas alimentadas con madera/biomasa contaminada	1.500	1.000			
	2	Estufas alimentadas con madera/biomasa virgen	100	10	82.747	8,274	0,636 ⁹
	3	Estufas alimentadas con paja	450	30			

CAT.	CLASE	CATEGORÍA DE FUENTE	VÍA POSIBLE DE LIBERACIÓN (µg EQT/TJ)		PROD.	LIBERACIÓN ANUAL	
			Aire	Residuo		TJ/a	g EQT/a
					Aire	Residuo	
	4	Estufas alimentadas con carbón vegetal	100	0,1	6.155	0,615	0,001 ²⁰
	5	Fogón abierto (3 piedras) alimentado con madera virgen	20	0,1			
	6	Estufas simples alimentadas con madera virgen	100	0,1			
e		Calefacción doméstica con combustibles fósiles		µg EQT/t Ceniza		0,753	
	1	Estufas co-alimentadas con carbón con alto contenido de cloro/residuos/biomasa	1.700	5.000			
	2	Estufas co-alimentadas carbón/residuos/biomasa	200	NA			
	3	Estufas alimentadas con carbón	100	5			
	4	Estufas alimentadas con turba	100	NA			
	5	Estufas alimentadas con combustible líquido	10	NA	754	0,007	
	6	Estufas alimentadas con gas natural o GLP	1,5	NA	497.099	0,746	

TABLA 50. Liberaciones del Grupo 3.

· GRUPO 4 – PRODUCCIÓN DE PRODUCTOS MINERALES

En este grupo se analizan los procesos que emplean altas temperaturas en la producción de mineral de acuerdo a las categorías establecidas en el Instrumental ICDF 2013.

■ 4.A. Producción de Cemento

De acuerdo a los datos obtenidos por el AFCP: Asociación de Fabricantes de Cemento Portland, la industria del cemento en Argentina está compuesta por cuatro productores principales, los cuales cuentan con 18 plantas, 15 de las cuales poseen 21 hornos de Clinker instalados, siendo las 3 restantes plantas de molienda y/o mezcladoras.

¹⁹. Se utilizó para el cálculo una generación de 63.605 toneladas anuales de cenizas.

²⁰. Se utilizó para el cálculo una generación de 6000 toneladas anuales de cenizas.

En el año 2014 la capacidad operativa instalada en el año 2014 de 15.346.000 toneladas, siendo la producción de cemento de 11.408.392 toneladas. La producción de clinker admite dos alternativas, el proceso por vía húmeda empleado por una sola planta y que aporta aproximadamente un 5% del clinker producido y el proceso por vía seca. Esta última alternativa es la más utilizada por el beneficio económico que presenta, el menor costo por tonelada de clinker y porque la Argentina cuenta con un mineral rico en carbonato de calcio- CaCO_3 (40% a 45%) y bajo contenido de impurezas que evitan el tratamiento para su eliminación.

El combustible más utilizado es el gas natural seguido por el coque de petróleo. En conjunto con la modernización y mejora de las fábricas, las iniciativas industriales de Coprocesamiento han permitido reemplazar, en forma parcial aunque significativa el uso de fuentes de energía tradicionales no renovables, tales como gas natural, carbón, y fuel oil por otros combustibles alternativos, como los residuos industriales y agrícolas con valor térmico residual o restos de neumáticos fuera de uso. El uso de combustibles de alternativos puede llegar en algunas de las ocho plantas que lo utilizan hasta el 10 %. El uso de residuos peligrosos como combustible alternativo en los hornos de clinker, requiere del procesamiento previo de los mismos, mediante una operación de mezcla controlada (blending), efectuada por plantas habilitadas como operadoras de residuos peligrosos.

Los residuos no solo pueden utilizarse por su contenido energético sino también por el aporte de distintos constituyentes como sustitutos de materias primas.

La industria del cemento cuenta con procesos productivo-automatizados por la exigencia de constancia de calidad. Esto ha llevado a que se registren las variables operativas del horno como cantidad y composición del material crudo que se ingresa al horno, cantidad de combustible consumido, composición del combustible alternativo, porcentajes de oxígeno en la entra y salida del horno, presión y temperatura en diversos puntos clave del horno y del quemador secundario. Muchos de estos parámetros son requeridos por las autoridades de control.

El Instrumental ICDF 2013 ofrece cuatro clases de cementeras con sus correspondientes factores de emisión.

Para la clasificación de las fuentes se dividieron las plantas cementeras en dos grupos:

1. Plantas Cementeras con proceso húmedo, que cuentan con precipitador electrostático (PES) y filtro de manga (FM) y en las que la temperatura del colector de polvo se mantiene entre 200 - 300 °C, (Clase 4.a.3)

2. Plantas cementeras que trabajan con hornos de proceso seco que cuentan con precipitador electrostático (PES) y filtro de manga (FM) y en las que las temperaturas del colector de polvo trabajan con temperaturas inferiores 200°C (Clase 4.a.4).

En Argentina la producción de cemento portland en el año 2014 fue de 11.346.000 toneladas, correspondiendo 567.300 toneladas a la Clase 4.a.3 y 10.778.700 toneladas a la Clase 4.a.4.

CAT.	CLASE	CATEGORÍA DE FUENTE	VÍA POSIBLE DE LIBERACIÓN (µg EQT/t)				PROD. t/a	LIBERACIÓN ANUAL g EQT/a			
			Aire	Agua	Prod.	Resid.		g EQT/a			
			Aire	Agua	Prod.	Resid.	Aire	Agua	Prod.	Resid.	
a		Hornos de cemento					11.408.392	0,884	0	0	0
	1	Hornos de eje vertical	5	ND	ND	ND					
	2	Hornos antiguos vía húmeda, temperatura PES >300 °C	5	ND	ND	ND					
	3	Hornos vía húmeda, temperatura PES/FT 200 a 300 °C	0,6	ND	ND	ND	570.420	0,342			0
	4	Hornos vía húmeda, temperatura PES/FT <200 °C y todo tipo de hornos vía seca con precalentador /precalcinador, T<200 °C	0,05	ND	ND	ND	10.837.972	0,542			0

TABLA 51. Liberaciones de hornos de cemento.

■ 4.B. Producción de Cal

En Argentina la producción de cal la lideran tres provincias: San Juan, Buenos Aires y Córdoba, correspondiendo a la primera un 66 % de la producción de las tres provincias.

En San Juan existen 8 caleras entre grandes y medianas, la producción de cal encuentra una gran demanda por parte de los grandes proyectos mineros.

En Buenos Aires hay siete productores de cal: dos empresas grandes productoras cemento, una mediana y cuatro caleras chicas.

Córdoba tiene una importante producción de cal, destacándose la actividad a partir de una gran empresa que también está instalada en Buenos Aires y San Juan.

Otras provincias con menor producción de cal a partir de pequeñas caleras son Jujuy y Salta.

El proceso productivo de cal se inicia con la extracción del mineral y su clasificación, siendo la calcinación y apagado la etapa potencial de liberación de PCDD/PCDF.

Existen en Argentina los siguientes procesos de calcinación:

A. Hornos cilíndricos horizontales y rotatorios, similares a los hornos de cemento. Son hornos con una cierta inclinación (10° a 20°) que juntamente con su acondicionamiento interior provocan el movimiento del mineral en su interior. Son hornos de alimentación continua por la parte superior, en tanto el combustible ingresa por la parte inferior. La cal obtenida se apaga utilizando un sistema de hidratación por aspersión y se almacena en silos con un control riguroso de humedad.

B. Hornos de cámara, verticales con un sistema de calcinación de lecho mixto con coque residual de petróleo, controles de calcinación y proceso de apagado.

C. Hornos de cuba vertical, sin control de polvo, alimentados con carbón y leña.

Un 65 % de la producción de cal proviene de grandes empresas productoras de cemento y cal las cuales tienen buenos controles de emisiones gaseosas con retención de material particulado. Se trata de hornos tipo a ó b de acuerdo a lo descripto y se pueden clasificar dentro de la Clase 3.b.2.

El resto de la producción corresponde a medianas o pequeñas caleras con escaso o nulo control de emisiones de material particulado. Las mismas utilizan hornos tales como los descritos en el punto c. y algunas del punto b. Les corresponde un 35% de la producción y se clasifican en la Clase 3.a.1.

La producción anual de cal para el año 2014 se estimó en unas 2.700.000 toneladas.

CAT.	CLASE	CATEGORÍA DE FUENTE	VÍA POSIBLE DE LIBERACIÓN (µg EQT/t)				PROD. t/a	LIBERACIÓN ANUAL			
			Aire	Agua	Prod.	Resid.		g EQT/a			
							Aire	Agua	Prod.	Resid.	
b		Cal					2.700.000	9,573	0	0	0
	1	Ciclón/sin control de polvo, combustibles contaminados o pobres	10	NA	NA	NA	945.000	9,450			
	2	Buena remoción de polvo	0,07	NA	NA	NA	1.755.000	0,123			

TABLA 52. GRUPO 4. Liberaciones de la producción de cal.

■ 4.C. Producción de Ladrillos

Se identificaron tres tecnologías posibles en la producción de ladrillos:

- La primera se corresponde a la utilizada por empresa de mayor envergadura para la producción de ladrillos huecos mediante hornos industriales, empleando arcillas seleccionadas como insumo y aplicando controles de calidad sobre producto.
- Otra tecnología es la de hornos de cocido de ladrillos en “hormigueros” u hornillos tipo “criollo”, que utilizan leña como combustible.
- La tercera tecnología que se puede encontrar en menor escala es la de hornos de ladrillos artesanales, que se fabrican a mano y tienen calidad de exportación.

Los hornos de tipo industrial son de tipo túnel o rotatorio. Tienen control de temperatura e ingreso de aire en la cámara de coción. Cuentan con controles de emisión de polvo, en especial en

jurisdicciones con normativa específica en materia de control de emisiones de material particulado. Según datos del sector y las Estadísticas de Productos Industriales 2014 del INDEC, se ha estimado para el año 2014 una producción de 4.302.210 T/a. La cual puede clasificarse en la Clase 3.c.2.

Existe una producción informal de ladrillos que se desarrolla de manera muy dispersa en todo el territorio del país, la cual se realiza de manera artesanal. No existe forma de correlacionar su producción con otros indicadores de tasa de construcción. No obstante, se estima que su producción ronda el 20% de la producción industrial. Por lo expuesto, las condiciones de elaboración son sin retención de polvos, por lo que la producción estimada para el año 2014 de 860.442 toneladas se clasifica en la Clase 3.c.1.

CAT.	CLASE	CATEGORÍA DE FUENTE	VÍA POSIBLE DE LIBERACIÓN (µg EQT/t)				PROD. t/a	LIBERACIÓN ANUAL			
			Aire	Agua	Prod.	Resid.		g EQT/a			
							Aire	Agua	Prod.	Resid.	
c		Ladrillos					5.162.652	0,258		0,078	0,026
	1	Sin tratamiento de emisiones y uso de combustibles contaminados	0,2	NA	0,06	0,02	860.442	0,172		0,052	0,017
	2	Sin tratamiento de emisiones y uso de combustibles no contaminados; Con tratamiento de emisiones y uso de cualquier tipo de combustible; Sin tratamiento de emisiones pero "estado del arte" en el control de procesos.	0,02	NA	0,006	0,002	4.302.210	0,086		0,026	0,009

TABLA 52. GRUPO 4. Liberaciones de la producción de ladrillos.

■ 4.D. Producción de Vidrio

En esta categoría se evalúa la producción en Argentina de vidrios para envases, vidrios planos y vidrios especiales con fusión.

Vidrios para envases: la producción de los mismos se efectúa a partir de mezclas complejas de materias primas seleccionadas que incluyen compuestos vitrificantes (sílice), fundentes (álcalis) y estabilizantes (cal) fundidas en hornos de crisol a temperaturas de 1500 °C. El moldeado involucra un enfriamiento en condiciones controladas.

Algunas plantas recuperan calor de los corrientes de gaseosas generadas. Las plantas de mayor envergadura cuentan con control de material particulado. Existen cuatro empresas importantes en este rubro, una de las cuales es líder en la producción de botellas para la industria vitivinícola y otra que es pionera en la producción envases y líder en la comercialización de botellas de cerveza, tarros alimenticios, frascos para cosméticos, perfumes y productos farmacéuticos, vajilla de mesa y horno, vasos y copas. De acuerdo a datos aportada por el sector, la producción correspondiente a las cuatro firmas productoras de envases de vidrio para el año 2014 se estima en 1.224.000 toneladas a las que se les asignan los factores de la Clase 4.d.2.

El resto de la producción nacional corresponde a empresas que utilizan hornos de crisol con escasos o nulos controles de material particulado, las cuales se clasifican en dentro la Clase 4.d.1 siendo su producción estimada en 90.000 toneladas.

Vidrio plano: La producción corresponde a una sola empresa que fabrica toda la variedad de vidrios planos. El proceso utilizado es de alta tecnología, con uso de gas natural como combustible y contando con control de emisiones gaseosas. Su actividad se ubica en la Clase 4.d.2 con una producción de 150.000 toneladas.

Vidrios especiales (ópticos, laboratorio, luminarias, etc.): Se producen por fusión. La actividad es atomizada en varias empresas. No pudiéndose contar con datos tecnológicos utilizados. No obstante, la producción cuantitativamente inferior a la de vidrios de envases y planos, considerándose no relevante su aporte a los efectos de la evaluación de las liberaciones de esta categoría. Igual situación se dado en el relevamiento de producción de fibra de vidrio.

CAT.	CLASE	CATEGORÍA DE FUENTE	VÍA POSIBLE DE LIBERACIÓN (µg EQT/t)				PROD. t/a	LIBERACIÓN ANUAL g EQT/a			
			Aire	Agua	Prod.	Resid.		Aire	Agua	Prod.	Resid.
			d		Vidrio					1.464.000	0,039
	1	Ciclón/sin control de polvo, combustibles contaminados o pobres	0,2	NA	ND	ND	90.000	0,018			
	3	Buena remoción de polvo	0,015	NA	ND	ND	1.374.000	0,021			

TABLA 53. Liberaciones de la producción de vidrio.

■ 4.E. Producción de Cerámica

En esta categoría se evalúa:

- **Artículos sanitarios de cerámica blanca:** inodoro, bidet, mingitorio, depósito sanitario, lavatorio de pie, lavatorio de colgar, columna de lavatorio, accesorios para baño, piletas para cocinas y otros artefactos sanitarios: De acuerdo a los datos producción estimada para el año 2014 es de 1.670.000 toneladas. Los cuales son producidos en plantas con buenos sistemas de retención de polvo y hornos de alta tecnología. Asigna esta producción a la clase 4.e.2
- **Producción de tejas:** parte de la producción es efectuada por empresas con modernas tecnologías de horneado y producción. Se le asigna un factor emisión correspondiente a la Clase 4.e.2. El volumen de producción de estas empresas es de 2.510.000 toneladas. Asimismo, existe otra producción adicional de tejas con tecnología no identificada, que se asume con bajo control de emisiones y la cual se estima en un 20% de la producción anteriormente señala. Por lo expuesto, dicha producción adicional de tejas resulta en 502.000 toneladas asignándosele el factor del Clase 4.e.1.
- **Cerámicos de revestimientos:** que incluye pisos y revestimientos incluyen azulejos, pisos cerámicos, revestimientos cerámicos, porcelanato y otras piezas de terminación: En el año 2014, se registraron en el INDEC 28.413.600 m²/año. Se consideró un promedio de 9 unidades de 2 kg cada una por metro cuadrado de revestimiento (criterio ya utilizado en inventarios anteriores) tomando como base un mosaico tipo. De esta manera se obtiene una producción anual de 511.445 toneladas. La producción de estos materiales es efectuada por empresas de gran envergadura, que cuentan con controles ambientales y retención de material particulado. De esta manera, se le asigna un factor de emisión correspondiente a la Clase 4.e.2.

CAT.	CLASE	CATEGORÍA DE FUENTE	VÍA POSIBLE DE LIBERACIÓN (µg EQT/t)				PROD. t/a	LIBERACIÓN ANUAL			
			Aire	Agua	Prod.	Resid.		g EQT/a			
							Aire	Agua	Prod.	Resid.	
e		Cerámicas						0,194	0	0	
	1	Ciclón/sin control de polvo, combustibles contaminados o pobres	0,2	NA	ND	ND	502.000	0,100			
	2	Buena remoción de polvo	0,02	NA	ND	ND	4.691.445	0,094			

TABLA 54. GRUPO 4. Liberaciones e la producción de cerámicas.

■ 4.F. Mezclado de asfalto:

En esta categoría se consideró la producción de asfalto, las ventas mensuales, las demandas viales de pavimentación y el tipo de maquinaria existentes.

Se utilizaron datos provistos por Indicadores de coyuntura de actividad de la construcción y Estadísticas de Productos Industriales 2014 el INDEC.

La cantidad de asfalto consumido en la preparación de las mezclas fue de 487.000 toneladas. Considerando que las exigencias para la preparación del mezclado asfáltico en los pliegos licitatorios son de alrededor de un 60% de contenido de asfalto, la cantidad de mezcla asfáltica elaborada fue de unas 811.667 toneladas.

Las obras de pavimentación requieren de una evaluación de impacto ambiental para su aprobación, exigiéndoseles el uso de equipamiento para el control de emisiones.

En la mayoría de los casos la maquinaria utilizada por las empresas no es de última tecnología y no existe un registro del funcionamiento de los equipos de control de emisiones gaseosas durante la preparación de las lechadas asfálticas “in situ”.

En virtud de lo expuesto, se ha aplicado el factor de emisión por defecto correspondiente a la Clase 4.f.1.

CAT.	CLASE	CATEGORÍA DE FUENTE	VÍA POSIBLE DE LIBERACIÓN (µg EQT/t)				PROD. t/a	LIBERACIÓN ANUAL			
			Aire	Agua	Prod.	Resid.		g EQT/a			
								Aire	Agua	Prod.	Resid.
f		Mezclas asfálticas					811.667	0,057			
	1	Plantas mezcladoras sin depuración de gases	0,07	NA	ND	ND	811.667	0,057			
	2	Plantas mezcladoras con filtro de tela, scrubber húmedo	0,007	NA	ND	0,06					

TABLA 55. GRUPO 4. Liberaciones de las mezclas asfálticas.

La tabla 56 muestra las liberaciones completas del Grupo 4.

CAT.	CLASE	CATEGORÍA DE FUENTE	VÍA POSIBLE DE LIBERACIÓN (µg EQT/t)				PROD. t/a	LIBERACIÓN ANUAL			
			Aire	Agua	Prod.	Resid.		g EQT/a			
								Aire	Agua	Prod.	Resid.
		Producción de Productos Minerales						11,005	0,078	0	0
a		Hornos de cemento					11.408.392	0,884	0	0	0
	1	Hornos de eje vertical	5	ND	ND	ND					
	2	Hornos antiguos vía húmeda, temp. PES >300 °C	5	ND	ND	ND					
	3	Hornos vía húmeda, temp. PES/FT 200 a 300 °C	0,6	ND	ND	ND	570.420	0,342			
	4	Hornos vía húmeda, temp. PES/FT <200 °C y todo tipo de hornos vía seca con precalentador /precalcinador, T<200 °C	0,05	ND	ND	ND	10.837.972	0,542			
b		Cal					2.700.000	9,573	0	0	0
	1	Ciclón/sin control de polvo, combustibles contaminados o pobres	10	ND	ND	ND	945.000	9,450			
	2	Buena remoción de polvo	0,07	ND	ND	ND	1.755.000	0,123			
c		Ladrillos					5.162.652	0,258		0,078	0,026
	1	Sin trat. de emisiones y uso de combustibles contaminados	0,2	NA	0,06	0,02	860.442	0,172		0,052	0,017
	2	Sin trat. de emisiones y uso de combustibles no contaminados. Con trat. de emisiones y uso de cualquier tipo de combustible. Sin trat. de emisiones pero "estado del arte" en el control de procesos.	0,02	NA	0,006	0,002	4.302.210	0,086		0,026	0,009

CAT.	CLASE	CATEGORÍA DE FUENTE	VÍA POSIBLE DE LIBERACIÓN (µg EQT/t)				PROD. t/a	LIBERACIÓN ANUAL			
			Aire	Agua	Prod.	Resid.		g EQT/a			
							Aire	Agua	Prod.	Resid.	
d		Vidrio					1.464.000	0,039	0	0	0
	1	Ciclón/sin control de polvo, combustibles contaminados o pobres	0,2	NA	ND	ND	90.000	0,018			
	2	Buena remoción de polvo	0,015	NA	ND	ND	1.374.000	0,021			
e		Cerámicas						0,194	0	0	0
	1	Ciclón/sin control de polvo, combustibles contaminados o pobres	0,2	NA	ND	ND	502.000	0,100			
	2	Buena remoción de polvo	0,02	NA	ND	ND	4.691.445	0,094			
f		Mezclas asfálticas					811.667	0,057	0		
	1	Plantas mezcladoras sin depuración de gases	0,07	NA	ND	ND	811.667	0,057			
	2	Plantas mezcladoras con filtro de tela, scrubber húmedo	0,007	NA	ND	0,06					

TABLA 56. Liberaciones del Grupo 4.

· GRUPO 5: TRANSPORTE

Las emisiones de PCDD/PCDF producidos por el transporte (vehículos terrestres, marítimo y fluvial) son el resultado de la combustión incompleta del combustible de los motores.

La combustión de querosén de los motores de las aeronaves no es una fuente de PCDD/PCDF, de manera que esta categoría no se incluye en el Kit de Herramientas (Fiedler y col. 2000a, Buckley-Golder y col. 1999).

El uso de combustibles en el transporte terrestre de la República Argentina se puede describir según el cuadro que se presenta a continuación

TRANSPORTE		COMBUSTIBLE
Terrestre:	Automóviles y vehículos de transporte de carga livianos (menos de 3865 kg)	Naftas, gasoil y gas natural comprimido (GNC)
	Vehículos pesados de carga y transporte de pasajeros (ómnibus urbanos e interurbanos)	Gasoil
Ferrovial		Gasoil o Diésel oil
Marítimo / Fluvial	Trenes de empuje	Gasoil o Diésel oil
	Buques de ultramar / cabotaje de pasajeros, flota pesquera y cabotaje marítimo	Gasoil, Diésel oil o Fuel oil.

TABLA 57. Uso de combustibles en el transporte.

Desde el año 1998 por Disposición de la Secretaría de Energía N° 285/98 se dejó de adicionarles tetraetilo de plomo a las naftas al limitarse el contenido máximo de plomo a 0,013 gr/l en las naftas.

Se utilizó como fuente de información el Balance Energético Nacional 2014 (BEN 2014) elaborado por la ex Secretaría de Energía, actualmente Ministerio de Energía y Minería.

■ 5.A. Motores de 4 Tiempos

Desde el año 1998 por Disposición de la Secretaría de Energía N° 285/98 se dejó de adicionarles tetraetilo de plomo a las naftas, al limitarse el contenido máximo de plomo a 0,013 gr/l en las mismas. Por lo tanto, no se considera tasa de actividad para la Clase 5.a.1 Combustibles conteniendo plomo.

En nuestro país el bioetanol se mezcla con los combustibles fósiles. En el año 2014 por Resolución de la ex Secretaría de Energía de N° 44/2014 se estableció que las empresas encargadas de realizar las mezclas de combustibles fósiles con Biocombustibles que se comercialicen en el Territorio Nacional para el abastecimiento del mercado interno deben agregar en las naftas una proporción de Bioetanol que no podrá ser inferior a 8,5% a partir de setiembre de 2014 hasta llegar a un mínimo de 10% a diciembre de 2014.

Dado que la aplicación de la normativa fue durante el transcurso del año 2014, no se puede establecer que fracción del bioetanol consumido en fase de transformación dentro del BEN 2014, fue consumido junto con las naftas. Ello implica que no puede efectuarse una discriminación de la cantidad de bioetanol que se utilizó agregado a las naftas en el sector transporte. Por ello, no se estiman liberaciones para la Clase 5.a.4 Etanol con catalizador.

No se ha podido discriminar la fracción del consumo total de naftas que se destinan al uso en motores de 2 tiempos. Se asumió, al igual que en inventarios anteriores que no hay diferencias significativas al aplicar al consumo total de naftas el factor correspondiente a motores de 4 tiempos.

Por otra parte, si bien el uso de naftas sin plomo comenzó en el año 1998, y la mayor parte de los vehículos utilizan catalizador, no puede discriminarse el estado de mantenimiento de los catalizadores en

servicio, ni la fracción de vehículos que no lo posee. De esta manera, se asume un criterio conservador aplicando al consumo total de naftas sin plomo el factor correspondiente a 5.a.3 Combustibles sin Plomo, sin catalizador.

El consumo total de naftas fue según el BEN 2014 de 5.685 kTEP (Tonelada Equivalente de Petróleo). Siendo 1 kTEP= 1010 kcal, se tiene 5,685.1013 kcal/a.

Utilizando un poder calorífico medio de 7.919,5 kcal/dm³ y una densidad de 0,735 kg/dm³ (T/m³) se obtiene un consumo de:

$$5,685 \cdot 10^{13} \frac{\text{kcal}}{\text{a}} \times \frac{1}{7919,5 \frac{\text{kcal}}{\text{dm}^3}} \times \frac{1}{1000 \frac{\text{dm}^3}{\text{m}^3}} \times 0,735 \frac{\text{T}}{\text{m}^3} = 5.276.185 \frac{\text{T}}{\text{a}}$$

Por lo tanto, la estimación de las liberaciones para la 5.a Categoría Motores se muestra en la tabla 58.

CAT.	CLASE	CATEGORÍA DE FUENTES	VÍA POSIBLE DE LIBERACIÓN (µgEQT/t)	CONSUMO	LIBERACIÓN ANUAL
			Aire	t/a	g EQT/a Aire
a		Motores de 4 tiempos		5.276.185	0,527
	1	Combustible conteniendo plomo	2,2		
	2	Combustible sin plomo, sin catalizador	0,1	5.276.185	0,527
	3	Combustible sin plomo, con catalizador	0,001		
	4	Etanol con catalizador	0,0007		

TABLA 58. GRUPO 5. Liberaciones de motores de 4 tiempos.

■ 5.B. Motores de 2 Tiempos

La fracción de consumo de nafta correspondiente a motores de 2 tiempos no ha podido discriminar.

No se dispone de un registro completo de vehículos de 2 tiempos además de ser muy reducido frente al parque automotor total.

La asignación de recorridos medios anuales resulta de dificultosa aplicación por los diferentes usos (particular, servicios de mensajería, alquiler, competición, etc.) asociados a recorridos muy diferentes y además no existe una manera precisa de establecer la cantidad de vehículos y su uso real.

Tampoco se pudo estimar el consumo de naftas en motores de 2 tiempos en función del consumo de aceites lubricantes para dichos motores, dado que los datos manejados por las cámaras registran el consumo total de aceites lubricantes.

Por lo expuesto, frente al grado de incertidumbre que se generaría en su estimación, se optó por no diferenciar consumos de naftas entre motores de 4 y 2 tiempos.

■ 5.C. Motores Diésel

Para la evaluación de las liberaciones correspondientes a motores Diesel se utilizaron los datos de consumos de diésel / gasoil brindados por el BEN 2014 en la columna transporte la que fue de 7.905kTEP/a (miles de Toneladas Equivalentes de Petróleo). Siendo 1 kTEP= 1010 kcal, se tienen 7,905.10¹³ kcal/a.

Utilizando un poder calorífico medio de 9011,5 kcal/dm³ y una densidad de 0,8625 kg/dm³ (T/m³) se obtiene un consumo de:

$$7,905 \cdot 10^{13} \frac{\text{kcal}}{\text{a}} \times \frac{1}{9011,5 \frac{\text{kcal}}{\text{dm}^3}} \times \frac{1}{1000 \frac{\text{dm}^3}{\text{m}^3}} \times 0,8625 \frac{\text{T}}{\text{m}^3} = 7.565.957 \frac{\text{T}}{\text{a}}$$

El consumo de los motores diésel corresponde a automóviles, vehículos livianos y pesados, ya sean particulares, comerciales, transporte de pasajeros y parte del transporte marítimo / pluvial.

En cuanto al uso de Biodiesel este no se utiliza en forma directa, sino que se mezcla con combustibles fósiles. Por Resolución de la ex Secretaría de Energía N° 660/2015 se obligó a las empresas encargadas de realizar las mezclas de combustibles fósiles con biodiesel a agregar una proporción obligatoria de biodiesel de 10% al total del volumen del combustible fósil gasoil que se comercialice en el Territorio Nacional.

Por lo expuesto no se puede discriminar la fracción de biodiésel que se utilizó en transporte, en especial cuando la normativa entró en vigencia en el año 2015.

Se optó por efectuar la estimación de las liberaciones utilizando el factor de emisión por defecto de la Clase 5.c.1 Diésel, aplicándose de esta manera un criterio más conservador, dado que es un factor de emisión mayor que el de la Clase 5.c.2 Biodiésel.

De esta manera las liberaciones de la Categoría 5.c. Motores Diésel se describen en la tala 59.

CAT.	CLASE	CATEGORÍA DE FUENTES	VÍA POSIBLE DE LIBERACIÓN (µgEQT/t)	CONSUMO	LIBERACIÓN ANUAL
			Aire	t/a	g EQT/a
c		Motores diésel		7.565.957	0,756
	1	Diésel común	0,1	7.565.957	0,756
	2	Biodiésel	0,07		

TABLA 59. GRUPO 5. Liberaciones de motores diésel.

■ 5.D. Motores a Combustibles Pesados

El fueloil es utilizado como combustible en el transporte marítimo / fluvial, tanto para buques de ultramar/ cabotaje de pasajeros, carga y buques de la flota pesquera.

En el BEN 2014 se registraron las cantidades de fuel oil consumido en el sector transporte el cuál fue de: 82 kTEP/a. Siendo la 1 kTEP= 1010 kcal, se tiene un consumo de fuel oil de $8,2 \cdot 10^{11}$ kcal/a.

Utilizando un poder calorífico medio de 9592 kcal/dm³ y una densidad de 0,945 kg/dm³ (T/m³) se obtiene un consumo de:

$$8,2 \cdot 10^{11} \frac{kcal}{a} \times \frac{1}{9592 \frac{kcal}{dm^3}} \times \frac{1}{1000 \frac{dm^3}{m^3}} \times 0,945 \frac{T}{m^3} = 80.786 \frac{T}{a}$$

Se procedió a determinar las liberaciones de dioxinas y furanos, aplicando al consumo total de fuel oil en el sector transporte obtenidos del

BEN 2014, el factor de emisiones correspondiente a la Clase 5.d Motores a combustibles pesados.

Cabe señalar que de acuerdo al desarrollo del BEN 2014, no se considera dentro del sector transporte el consumo de las naves marítimas, que se abastecen de combustible en nuestro país pero que utilizan el mismo en el exterior (bunker), dado que se tratan como si fuesen exportaciones indirectas y se consignan en la columna de Exportación.

Por lo expuesto, las liberaciones de dioxinas y furanos obtenidas resultan de la actividad correspondiente al transporte con uso de motores a combustible pesado dentro del territorio nacional. Las mismas se detallan en la tabla 60.

CAT.	CLASE	CATEGORÍA DE FUENTES	VÍA POSIBLE DE LIBERACIÓN (µgEQT/TJ)	CONSUMO	LIBERACIÓN ANUAL
			Aire		t/a
d		Motores a combustible pesado		80.786	0,162
	1	Todos los tipos	2	80.786	0,162

TABLA 60. Liberaciones de motores a combustible pesado.

En síntesis, el Grupo 5 Transporte completo queda descrito en la tabla 61.

CAT.	CLASE	CATEGORÍA DE FUENTES	VÍA POSIBLE DE LIBERACIÓN (µgEQT/TJ)	CONSUMO	LIBERACIÓN ANUAL
			Aire		t/a
		Transporte			1,445
a		Motores de 4 tiempos		5.276.185	0,527
	1	Combustible conteniendo plomo	2,2		
	2	Combustible sin plomo, sin catalizador	0,1	5.276.185	0,527
	3	Combustible sin plomo, con catalizador	0,001		
	4	Etanol con catalizador	0,0007		
b		Motores de 2 tiempos		0	0,000
	1	Combustible conteniendo plomo	3,5		
	2	Combustible sin plomo	2,5		
c		Motores diesel		7.565.957	0,756
	1	Diesel común	0,1	7.565.957	0,756
	2	Biodiesel	0,07		
d		Motores a combustible pesado		80.786	0,162
	1	Todos los tipos	2	80.786	0,162

TABLA 61. GRUPO 5: Liberaciones del grupo 5.

· GRUPO 6 – PROCESOS DE QUEMA A CIELO ABIERTO.

■ 6.A. Quema de Biomasa

En la República Argentina como resultado de la actividad agrícola se identifican las Clases 6.a.1 y 6.a.3 corresponden a la Quema de residuos agrícolas en el campo, de cereales y otros rastrojos de cultivos, impactados, condiciones de quema deficientes y la Quema de Caña de azúcar.

Para el cálculo de las Tasas de Actividad de estas Clases, expresadas como la cantidad de residuos agrícolas quemados, se siguieron los criterios propuestos por el informe “Producción de Dioxinas y Furanos por Quema Incontrolada de Biomasa: Una revisión de la metodología para su evaluación” auspiciado por PNUMA, Productos Químicos (UNEP – Chemicals), Ing. Agr. Roberto J. Fernández – 2005.

Las fuentes de información utilizadas para los datos de producción agrícola fueron: el Sistema Integrado de Información Agropecuaria de la Dirección de Información Agrícola y Comercial dependiente del Ministerio de Agroindustria (www.siaa.gov.ar/sst_pcias/estima/estima.php) y datos estadísticos de la zafra 2014 provistos por el Centro Azucarero Argentino, que es una cámara gremial empresaria del sector azucarero en la República Argentina (www.centroazucarero.com.ar/zafras/zafra2014.html).

Se utilizaron los cultivos para los cuales el fuego podría ser una práctica común de disposición de rastrojos y constituyen biomasa no cosechada que permanece sobre la superficie y por lo tanto es potencialmente quemable y se ha estimado su índice de cosecha (IC). Se ha calculado la biomasa como cociente entre la producción y el IC; el peso de los residuos se calcula como diferencia entre la biomasa y lo producido. (Residuos = Biomasa – Producción = Producción (1/IC -1).

	CULTIVO	PRODUCCIÓN	IC	BIOMASA	RESIDUOS	FUEGO	ACTIVIDAD
	TIPO	TONELADAS	*	TONELADAS	TONELADAS	%	TONELADAS
6.a.1 - Quema de residuos agrícolas en el campo, impactados, quema deficientes	Maíz	33.087.165	0,42	78.778.964	45.691.799	10	4.569.180
	Trigo	9.188.339	0,42	21.876.998	12.688.659	20	2.537.732
	Arroz (**)	1.581.810	-	-	316.362	80	253.090
	Algodón	3.466.410	0,51	6.796.882	3.330.472	10	333.047
	Sorgo granífero	1.019.653	0,55	1.853.915	834.262	90	750.835
6.a.3 - Quema de caña de azúcar	Caña de azúcar	19.245.084	0,7	27.492.977	8.247.893	60	4.948.736

TABLA 62. Estimación de quema de biomasa.

Utilizando los factores de emisión por defecto ofrecidos por el ICDF2013 se obtuvieron los valores de emisión informados en la tabla 63.

CAT.	CLASE	CATEGORÍA DE FUENTES	VÍA POSIBLE DE LIBERACIÓN (µg EQT/T)		PROD. t/a	LIBERACIÓN ANUAL	
			Aire	Suelo		g EQT/a	g EQT/a
						Aire	Suelo
a		Quema de biomasa					
	1	Quema de residuos agrícolas en el campo, de cereales y otros rastrojos de cultivos, impactados, condiciones de quema deficientes	30	10	8.443.884	253,316	84,439
	3	Quema de caña de azúcar	4	0,05	4.948.736	19,795	0,247

TABLA 63. GRUPO 6: Emisiones de la quema de biomasa.

La evaluación de la Clase 4- Incendios Forestales y la Clase 5- Incendios de Praderas y Sabanas se utilizó como fuente las Estadísticas de Incendios Forestales 2014²¹– producidas y de la Subsecretaría de Planificación y Ordenamiento Ambiental difundidas por el Programa Nacional de Estadística Forestal de la Dirección de Bosques dependiente del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable.

Utilizando los valores de superficies incendiadas indicadas se elaboró la tabla 64.

AÑO 2014	CANTIDAD DE INCENDIOS	SUPERFICIE TOTAL	BOSQUE NATIVO	BOSQUE CULTIVADO	ARBUSTAL	PASTIZAL
%		100%	19,7%	0,2%	31,3%	48,8%
TOTAL	6.798	797672,8725	156.855,50	1.923,64	249.898,51	388.995,23
TIPOS DE INCENDIOS			Clase 4 Incendios Forestales (1) Hectáreas		Clase 5 Incendios praderas y sabanas (2) Hectáreas	
TOTALES			158.779,13		638.893,74	

TABLA 64. Estimación de superficies incendiadas. (1) Incendios forestales = Incendios de bosque nativo + Incendios de Bosque cultivado (hectáreas). (2) Incendios de praderas y sabana = Incendios de arbustal + Incendios de pastizales (hectáreas).

²¹ <http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/PNEF/file/Incendios%202014%20DOC%20Comp%20corregido/Documento%20completo.pdf>.

La estimación de la biomasa quemada se realiza con los datos del Instrumental 2013 correspondientes al Reino Unido de Gran Bretaña, considerando la agrupación de tipos de vegetación indicada en la Referencia al pie del cuadro anterior.

Se aplica el valor de biomasa quemada de 8 toneladas por hectárea para incendios de praderas y sabanas y un valor de 23 toneladas por hectárea para incendios forestales.

CAT.	CLASE	CATEGORÍA DE FUENTES	VÍA POSIBLE DE LIBERACIÓN (µg EQT/T)		PROD. t/a	LIBERACIÓN ANUAL	
			Aire	Suelo		g EQT/a	g EQT/a
					Aire	Suelo	
a		Quema de Biomasa					
	4	Incendios forestales	1	0,15	3.651.920	3,652	0,548
	5	Incendios de praderas y sabanas	0,5	0,15	5.111.150	2,555	0,767

TABLA 65. GRUPO 6: Emisiones de quema de biomasa.

Se observó una reducción importante en las liberaciones correspondientes a las Clases 6.a.4 y 6.a.5. En el año 2003 el total de hectáreas afectadas por incendios en el país fueron 3.152.856,81, mientras que durante el año 2014 se registraron 797.672,87 hectáreas, es decir un 75% menos.

■ 6.B. Quema de residuos e incendios accidentales

Para esta categoría solo se ha cuantificado la Clase 6.b.3 que incluye la quema de residuos domésticos sin controles de contaminación.

La incidencia de las restantes Clases de esta Categoría, de igual manera que en los inventarios anteriores, han sido descartadas por las siguientes razones.

- Incendios en vertederos (Clase 6.b.1) además de ser escasos y ocurrir en forma esporádica, no se cuentan con registros estadísticos.
- Incendios accidentales en casas, fábricas (Clase 6.b.2): no se cuenta con un registro sistematizado para todo el país. Los datos existentes son aislados y no permiten evaluar esta Clase. Se estima que el

aporte de la Clase no resulta significativo a nivel país a partir de datos del número de siniestros por habitante correspondientes a la Ciudad de Buenos Aires.

■ Incendios accidentales de vehículos (Clase 6.b.4) presenta una situación semejante a la Clase anterior.

■ Quema de madera a cielo abierto –construcción/ demolición- (Clase 6.b.5): por un lado no se cuenta con registros y por otro lado las maderas provenientes de tareas construcción o demolición son en gran parte reutilizadas, incorporadas en calderas como combustible o dispuestas en vertederos o terraplenes.

• 6.B.3. Quema de residuos domésticos:

En la República Argentina predomina la disposición en basurales a cielo abierto en poblaciones de hasta 100.000 habitantes, mientras que esta tendencia se ve revertida en poblaciones con mayor cantidad de habitantes.

Este tipo de disposición a cielo abierto carece de controles mínimos y sujeta a prácticas de quema de residuos.

De acuerdo a datos publicados en el documento Sistema de Indicadores de Desarrollo Sostenible de Argentina 2014 sobre la base de información aportada por la Estrategia Nacional para Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos de -ENGIRSU- de la ex Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, se observa la siguiente distribución en los residuos sólidos urbanos conforme a su disposición detallados en la tabla 66.

Relleno Sanitario	62,5 %
Vertedero Semicontrolado	8,9 %
Basurales	22,5 %
Incineración	0,0 %
Reciclado	6,0 %

TABLA 66. Distribución de residuos sólidos urbanos.

De esta manera se tiene que un 22,5 % de la disposición de residuos sólidos urbanos se efectúa en basurales a cielos abierto con controles mínimos y sujetos a quema a cielo abierto.

Considerando una generación de residuos sólidos urbano de 1,00 kg/hab/día correspondiente al año 2012 según información del Sistema de Indicadores de Desarrollo Sostenible 2014 y tomando una población de 42.669.500 habitantes para el 2014 de acuerdo a las proyecciones efectuadas por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censo - INDEC – Estimaciones y Proyecciones de Población 2010-2040 Total País²² se puede estimar la fracción de residuos sólidos urbanos que se disponen en basurales a cielo abierto.

Por lo tanto, fracción de residuos sólidos urbanos que se disponen en basurales a cielo abierto es de:

$$42.669.500 \text{ hab} \times 1,00 \frac{\text{kg}}{\text{hab} \cdot \text{d}} \times 365 \frac{\text{d}}{\text{a}} \times 10^{-3} \frac{\text{T}}{\text{kg}} \times \frac{22,5}{100} = 3.504.233 \frac{\text{T}}{\text{a}}$$

Según datos de ENGIRSU publicada en el Sistema de Indicadores de Desarrollo Sostenible 2014, para el año 2010 se estimó, que el 49% de los RSU son orgánicos (verdes y restos de alimentos), le siguen en proporción el papel y cartón (14%), Plásticos (15%), Vidrios (3%), Metales (2%), otros (18%).

Considerando que, si bien casi un 63 % de la composición de los RSU tiene propiedad combustible y potencialmente pueden quemarse, existen condiciones que no permiten su completa combustión entre ellos el contenido de humedad. Por lo expuesto, y adoptando una posición conservadora se estima que el 50% de la disposición en basurales a cielo abierto es quemada. De esta manera se obtiene una tasa de actividad por quema de residuos domésticos de: 1.752.116 T/a.

CAT.	CLASE	CATEGORÍA DE FUENTES	VÍA POSIBLE DE LIBERACIÓN (µg EQT/T)		PROD. t/a	LIBERACIÓN ANUAL	
			Aire	Suelo		g EQT/a	g EQT/a
					Aire	Suelo	
b		Quema de residuos e incendios accidentales			1.752.116	70,085	1,752
	3	Quema a cielo abierto de residuos domésticos	40	1	1.752.116	70,085	1,752

TABLA 67. GRUPO 6: Emisiones de la quema de residuos.

²². http://www.indec.mecon.ar/nuevaweb/cuadros/2/proyeccionesyestimaciones_nac_2010_2040.pdf.

A continuación, se presenta las liberaciones completas estimadas para el **Grupo 6** Procesos de Quema a Cielo Abierto en la tabla 68.

CAT.	CLASE	CATEGORÍA DE FUENTES	VÍA POSIBLE DE LIBERACIÓN (µg EQT/T)		PROD.	LIBERACIÓN ANUAL		
			Aire	Suelo		t/a	g EQT/a	g EQT/a
						Aire	Suelo	
		Procesos de quema a cielo abierto					349,403	87,753
a		Quema de biomasa					279,318	86,001
	1	Quema de residuos agrícolas en el campo, de cereales y otros rastrojos de cultivos, impactados, condiciones de quema deficientes	30	10	8.443.884		253,316	84,439
	3	Quema de caña de azúcar	4	0,05	4.948.736		19,795	0,247
	4	Incendios forestales	1	0,15	3.651.920		3,652	0,548
	5	Incendios de praderas y sabanas	0,5	0,15	5.111.150		2,555	0,767
b		Quema de residuos e incendios accidentales			1.752.116		70,085	1,752
	3	Quema a cielo abierto de residuos domésticos	40	1	1.752.116		70,085	1,752

TABLA 68. GRUPO 6: Emisiones del grupo 6.

· CATEGORIA PRINCIPAL 7: PRODUCCIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

■ 7.A. Producción de Pulpa y Papel

La producción de pasta de papel en Argentina al año 2014 se efectuó por procesos químico, semiquímico y semimecánico. Considerando la realización de procedimiento de blanqueo los procesos se pueden clasificar en:

- A) Proceso al sulfato blanqueado.**
- B) Proceso al sulfato sin blanquear.**
- C) Proceso al sulfito blanqueado.**
- D) Proceso al sulfito sin blanquear.**
- E) Otros tipos de procesos.**

La producción anual de pasta celulósica química y semi-química en el año 2014 fue de 823.299 toneladas. Teniendo en cuenta los datos aportados por la Asociación Argentina de Celulosa y Papel, junto con información del Consejo de Técnico de Inversiones S.A. en el Anuario de la Economía Argentina (2014) y el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (Celulosa y Papel - Análisis de Diagnóstico Tecnológico Sectorial), se agruparon la tecnologías a los fines de la aplicación los factores de emisión conforme a las Clases de liberaciones propuestas por el Instrumental de la siguiente manera:

- A) Proceso con sulfato (Kraft) blanqueado con dióxido de cloro (ClO_2): 530.000 t.**
- B) Proceso con sulfato (Kraft) blanqueado con cloro elemental (Cl_2): 144.000 t.**
- C) Proceso al sulfito blanqueado con cloro elemental (Cl_2): 20.000 toneladas**
- D) La producción de pasta empleando papel reciclado fue de 1.552.000 toneladas**

La liberación al aire y residuos en forma de cenizas provenientes de calderas se estimó en un 5% del material ingresado (conforme a criterio de H. Fiddler).

La biomasa utilizada es corteza, rezagos de madera y chips fuera de especificación.

Los cálculos se efectuaron como sigue:

El cálculo de la liberación al aire y a residuos, en forma de cenizas provenientes de las diferentes calderas se estimó en un 5% del total de material ingresado a las mismas (H. Fiddler). La biomasa ingresada a calderas se identifica como corteza, rezagos de madera y chips fuera de especificación.

Los cálculos son los siguientes:

- 670.000 t/a el ingreso a calderas de recuperación (licor negro, quema de lodos y madera). Siendo el 5% las cenizas formadas se tienen unas 33.500 toneladas.**

■ 580.000 t/a de biomasa quemada en calderas biomasa (corteza). Tomando el 5 % se tienen unas 29.000 toneladas de cenizas.

CAT.	CLASE	CATEGORÍA DE FUENTES	FE	FE	FE	FE	PROD.	CEN.	AIRE	AGUA	PROD.	RESID.
			Aire	Agua	Prod.	Resid.	ADt pasta	t/a	g EQT/a	g EQT/a	g EQT/a	g EQT/a
a		Producción de Pulpa y papel:							0,310	0,680	17,245	0,899
		Calderas (por tSA de pulpa)	µg EQT/ADt	µg EQT/ADt	µg EQT/ADt	µg EQT/t Ceniza						0,145
	1	Calderas para recuperación alimentadas con licor negro	0,03			ND	670.000	33.500	0,020			
	2	Calderas para producción de energía alimentadas con lodo y/o biomasa/corteza	0,5			5	580.000	29.000	0,290			0,145
	3	Calderas para producción de energía alimentadas con madera impregnada en sal	13			228						
		Descargas acuosas y productos		µg EQT/ tSA	µg EQT/ tSA	µg EQT/ tSA				0,680	17,245	0,754
	1	Proceso Kraft, Cl2 gas, fibras no madereras, impactadas		ND	30	ND						
	2	Proceso Kraft, tecnología antigua (Cl2)		4,5	10	4,5	144.000			0,648	1,44	0,648
	3	Proceso Kraft, tecnología mixta		1,0	3	1,5						
	4	Pulpa/papel al Sulfito, tecnología antigua		ND	1	ND	20.000				0,020	
	5	Proceso Kraft, tecnología moderna (ClO2)		0,06	0,5	0,2	530.000			0,032	0,265	0,106
	6	Papel al Sulfito, tecnología nueva (ClO2, TLC)		ND	0,1	ND						
	7	Pulpa PTM	ND		1,0	ND						
	8	Papeles reciclados de desechos de papel contaminados	ND		10		1.552.000				15,520	
	9	Pulpa/papel reciclado de papeles modernos	ND		3	ND						

TABLA 69. GRUPO 7: Emisiones de producción de pulpa y papel.

■ 7.B. Productos Químicos Clorados Inorgánicos:

• Cloro elemental:

En Argentina la producción de cloro a partir de electrólisis de salmuera se realiza utilizando tecnología de celda con cátodo de mercurio, membrana

y diafragma. En todos los casos los ánodos utilizados son metálicos a base de titanio que en general están recubiertos con óxidos de titanio y rutenio. Todas las plantas son modernas de alta tecnología. La producción de cloro en el año 2014 de acuerdo al Anuario de la Economía Argentina publicado por el Consejo Técnico de Inversores fue de 161.400 toneladas a las que se les asigna los factores de liberación de la Clase 7.b.2.c.

CAT.	CLASE	CATEGORÍA DE FUENTES	FE Aire µg EQT/ ECU	FE Agua µg EQT/ ECU	FE Resid. µg EQT/ ECU	Prod. t de ECU (unidad electroquímica: 1 t de Cl ₂ ó 1,1 t de NaOH)	Aire g EQT/a	Agua g EQT/a	Resid. g EQT/a
b		Cloro elemental (Cl ₂):				161.400		0,000	0,048
	1	Producción de cloro /cloro-álcali usando electrodos de grafito	ND	ND	1000				
	2	Producción de cloro/cloro-álcali usando electrodos de titanio							
	2a	Tecnologías simples	ND	17	27				
	2b	Tecnologías intermedias	ND	1,7	1,7				
	2c	Tecnologías complejas	ND	0,002	0,3	161.400		0,000	0,048

TABLA 70. GRUPO 7: Emisiones de producción de cloro.

■ 7.C. Productos químicos alifáticos clorados

· Producción de EDC, VCM y PVC:

La producción argentina de PVC se efectúa en una planta moderna a partir de EDC/VCM/PVC. De acuerdo a datos de Industria Petroquímica Argentina a través publicados por el INDEC en las Estadísticas de Productos Industriales, en el año 2014 se produjeron en 204.882 toneladas de PVC. No existe producción de PVC exclusivamente a partir del monómero.

La empresa productora utiliza como materias primas: cloro y el etileno y el oxígeno. Cuenta con planta de cloro, planta de VCM y planta de PVC (polimerización).

La planta de producción de VCM consta de tres unidades fundamentales:

- Unidad de Cloración del etileno, donde se mezcla el cloro y el etileno, produciéndose una reacción

espontánea y exotérmica, y obteniéndose el EDC (1,2 - dicloroetano)

- **Unidad de Craqueo del EDC, en la que se produce el craking, formándose una molécula de cloruro de vinilo y otra de cloruro de hidrógeno.**
- **Unidad de Oxihidrocloración (oxicloración), en la que el cloruro de hidrógeno -formado en la pirólisis, se hace reaccionar con etileno y oxígeno, obteniéndose de nuevo EDC. La oxicloración de etileno se realiza en un lecho fijo en fase vapor. Las condiciones de reacción suelen ser de 170 a 185 °C y 1,5 a 2 atm en presencia de un catalizador a base de cloruros de cobre.**

Los cálculos de liberaciones de acuerdo al instrumental se agrupan en tres conjuntos de Clases: aire, residuos (catalizadores de oxicloración) y proceso productivo (agua/productos/residuos).

- **Las estimaciones de liberación al aire (venteo y combustores de líquido de venteo) requieren como entrada la tasa de producción de VCM (205.773 t/a). Por tratarse de una planta de alta tecnología se aplican los factores de la Clase 7.c.3 aire.**
- **Para el cálculo de liberaciones a residuos (catalizador de oxicloración en lecho fijo) se requiere la producción de EDC, estimada por estequiometría en unas 326.000 t, a las que se le aplica los factores de la Clase 7.c.3 residuos (catalizadores).**
- **Las liberaciones no contempladas en los dos primeros conjuntos de clases corresponden a las liberaciones a productos, agua y residuos en los procesos productivos propiamente dichos. En este caso utilizan también la producción de EDC y se le asignan los factores correspondientes a la Clase 7.c.3.a agua/productos (proceso de producción).**

CAT.	CLASE	CATEGORÍA DE FUENTES	FE Aire µg EQT/ t	FE Agua µg EQT/ t	FE Prod. µg EQT/ t	FE Resid. µg EQT/ t	Prod.	Aire g EQT/a	Agua g EQT/a	Prod. g EQT/a	Resid. g EQT/a
c		Productos químicos Alifáticos Clorados						0,010	0,163	0,002	0,038
		EDC/VCM y EDC/VCM/PVC venteo y combustores de líquido de venteo (por ton VCM)									
	1	Tecnología inferior	5								
	2	Tecnología media	0,5								
	3	Tecnología superior	0,05				205.773	0,010			
		EDC/VCM and EDC/VCM/PVC catalizador agotado de industrias que utilizan catalizador de oxícloración de lecho fijo (por ton EDC)									
	1	Tecnología inferior				8					
	2	Tecnología media				0,85					
	3	Tecnología superior				0,02	326.000				0,007
		EDC/VCM and EDC/VCM/PVC procesos de producción (por ton EDC)									
	3	Tecnología superior									
	3a	Con catalizador de oxícloración de lecho fijo		0,05	0,006	0,095	326.000		0,163	0,002	0,031

TABLA 71. GRUPO 7: Emisiones de productos alifáticos clorados.

■ 7.D. Productos químicos aromáticos clorados

· Clorobencenos:

No se registran datos sobre producción en Argentina.

· Bifenilos policlorados (PCBs):

La Ley N° 25.670 del año 2002, prohíbe producción, comercialización e ingreso al país de PCBs. Crea un Registro Integrado de Poseedores de PCBs.

La ley establece que los equipos con PCB no pueden estar operando después del 2010, pero no es clara en afirmar que las existencias

debían eliminarse para esa fecha, ya que los equipos podrían estar fuera de servicio y almacenados en algún lugar.

En la actualidad no existe un inventario completo para PCB, y se está trabajando en ese sentido, de manera crear mecanismos para reunir la información entre las provincias y el gobierno nacional.

En virtud de ello, no resulta posible actualmente la realización de un cálculo de EQT total a partir de las existencias de PCBs en combinación con las tasas de fugas conforme a lo indicado en el Instrumental.

· **Pentaclorofenol (PCP) y Pentaclorofenato de sodio (PCPC–Na):**

En Argentina desde el año 1994, el pentaclorofenol (PCP) y sus sales tienen prohibición de uso, producción e importación por Resolución N° 356/94 de la ex-Secretaría de Salud Pública del ex Ministerio de Salud y Acción Social, reafirmada por Resolución N° 750/2000 de la Secretaría de Agricultura Ganadería y Pesca.

· **Ácido 2,4,5-Triclorofenoxiacético (2,4,5-T) y 2,4,6-Triclorofenol**

No hay registros de producción y uso.

· **Cloronitrofenol, Clornitrofenol, o 2,4,6-Triclorofenil-4-nitrofeniléter (CNP)**

No hay registros de producción y uso.

· **Pentacloronitrobenceno (PCNB) (Quintoceno)**

No hay registros de producción y uso.

· **Ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D) y derivados**

En la Argentina se produce ácido 2,4 D, éster de 2,4 D (éster 2-etilhexílico del ácido 2,4 D) y 2,4 DB (éster butílico del ácido 2,4 Diclorofenoxibutírico). La producción anual total de ácido 2,4 D y sus derivados actualmente es de unas 28.450 toneladas. Se observa que existe una amplia variabilidad de factores de emisión citados en la Tabla III.48.9

del Anexo 2 del Instrumental, de las cuales derivan los factores propuestos según tres características tecnológicas. La producción nacional se efectúa en una planta química de gran envergadura y con buena tecnología, no obstante, ante la falta de estudios de concentración de PCDD/PCDF en productos nacionales, se opta por una posición conservadora utilizando los factores de emisión de la Clase 7.d.2.

CAT.	CLASE	CATEGORIA DE FUENTE	FE Aire	FE Produc.	FE Resid.	Produc. t/a	Aire g EQT/a	Produc. g EQT/a	Resid. g EQT/a
d		Productos químicos Aromáticos Clorados (por tonelada de producto):						4,836	
		2,4-D y derivados				28.450		4,836	
	1	Tecnología inferior	ND	5.688	ND				
	2	Tecnología media	ND	170	ND	28.450		4,836	
	3	Tecnología superior	ND	0,1	ND				

TABLA 72. Emisiones de productos químicos aromáticos clorados.

· **Parafinas cloradas (CPs)**

No hay registros de producción y uso.

· **p-Cloranil (2,3,5,6-tetracloro-2,5-ciclohexadieno-1,2-diona)**

No hay registros de producción. No es posible cuantificar la posible liberación de dioxinas y furanos ocasionados por su uso por no disponerse de la cantidad de productos en los que se haya usado.

· **Colorantes y pigmentos de ftalocianina**

No hay registros de producción y uso.

· **Colorantes y pigmentos de dioxazina**

· **Triclosan [5-cloro-2-(2,4-diclorofenoxi)fenol]**

No hay registros de producción y uso.

■ 7.E. Otros productos químicos clorados y no clorados

· Tetracloruro de titanio (TiCl₄) y dióxido de titanio (TiO₂)

No hay registros de producción y uso

· Caprolactam (2-Azacicloheptanona)

No hay registros de producción y uso

■ 7.F. Refinado de petróleo:

La cantidad de gas venteado por llamarada en refinerías en el año 2014, como mecanismo de seguridad ante escapes o incidentes y para tratamiento de gases en operaciones de rutina, se estiman en unas 1.331.992.110 m³, equivalentes a unos 50.191 TJ.

El corte intermedio (“corazón”) del fraccionamiento de la nafta virgen, no es adecuado para integrar el “pool” de moto naftas, debido a su bajo número de octano. El reformado catalítico, mediante una modificación de la estructura química de la materia prima, aumenta considerablemente el número de octano de la nafta. En Argentina existe capacidad de procesamiento por reformado catalítico en ocho refinerías del país pertenecientes a cinco empresas petroleras. De acuerdo con datos estadísticos del Ministerio de Energía y Minería la cantidad de naftas vírgenes procedas por reformado catalítico en las refinerías del país en el año 2014 fue de 141.833 toneladas, las cuales se utilizan para determinar las liberaciones de dioxinas y furanos al aire para esta clase. No se ha podido recabar información acerca de la cantidad anual de catalizadores agotados en dicho proceso en todas las refinerías, por lo que no puede estimarse las liberaciones de PCDD/PCDFen residuos en este proceso.

En las unidades de coque se cargan residuos de la destilación al vacío o fondos de vacío y excedentes de crudo reducido. Los mismos se someten a temperaturas elevadas durante el tiempo necesario para lograr la rotura de moléculas. Así se logran productos más valiosos: gases, naftas, diesel, gas oil más pesado y carbón de petróleo (coque de petróleo) como residuo. Las naftas y el gas oil obtenidos son de baja calidad, enviándose los luego a hidrotatamiento para mejorarlos. El gas oil pesado logrado alimenta la planta de craqueo catalítico, y el carbón sirve como combustible, coque metalúrgico o para la fabrica-

ción de electrodos. Cuatro plantas de refinación en Argentina cuentan con capacidad instalada para el procesamiento mediante unidades de coqueo. La cantidad de residuo de destilación procesados en las mismas en el año 2014 fue de 26.972 toneladas, las cuales se toman para el cálculo de liberaciones de la Clase 7.f.2. Unidad de Coquización. En cuanto al tratamiento de efluentes, no se cuenta actualmente con datos de los volúmenes generados en la totalidad de las refinerías del país, por lo que no se efectuarán estimaciones de liberaciones de PCDD/PCDF para la Clase 7.f.3. Procesos de producción – Refinería.

CAT.	CLASE	CATEGORIA DE FUENTE	FE Aire	FE Agua	FE Resid. µg EQT/t DE CATALIZADOR AGOTADO	Produc. t/a	Aire g EQT/a	Produc. g EQT/a	Resid. g EQT/a
f		Refinado de Petróleo					0,027		
	1	Llamarada (por TJ de combustible quemado)	0,25			50.191	0,013		
		Procesos de producción (por ton hidrocarburo procesado)					0,014		
	1	Unidad de reformado catalítico (catalytic reforming)	0,017		14	141.883	0,003		s/d
	2	Unidad de Coquización (Coking)	0,41			26.972	0,011		

TABLA 73. Emisiones del refinado de petróleo.

■ 7.G. Producción de textiles

La utilización de PCP se encuentra prohibida en Argentina (Resolución N° 356/94 de la ex-Secretaría de Salud Pública del ex Ministerio de Salud y Acción Social, reafirmada por Resolución N° 750/2000 de la Secretaría de Agricultura Ganadería y Pesca), por lo que los productos textiles nacionales no presentan contaminación con dicha sustancia. En las tinturas textiles utilizadas no se ha detectado la presencia de cloranilo. Considerando que el 100 % de la producción de fibras textiles pudo someterse a algún proceso de acabado se conforma la tabla 74.

TIPO DE FIBRAS	TONELADAS
FIBRA DE ALGODÓN	320.000
LANA (ZAFRA 2013/2014)	44.900
FILAMENTO DE ACETATO DE CELULOSA	4.033
FIBRAS Y FILAMENTOS SINTÉTICOS	57.471
TOTALES	426.404

TABLA 74. Producción de fibras textiles año 2014.²³

Tomando la variabilidad de procesos de producción nacional de fibras textiles se aplican a la tasa de actividad anual los factores de emisión de la Clase 7.g.2.

CAT.	CLASE	CATEGORÍA DE FUENTE	FE Aire	FE Produc. o $\mu\text{g EQT/t}$ producto	FE Resid.	Produc. t/a	Aire g EQT/a	Produc. g EQT/a	Resid. g EQT/a
g		Plantas textiles (por ton textil)				426.404		0,043	
	1	Tecnología inferior	ND	100	ND				
	2	Tecnología media, no-MTD	ND	0,1	ND	426.404		0,043	
	3	Tecnología superior. MTD	NA	NA	NA				

TABLA 75. Emisiones de plantas textiles.

■ 7.H. Acabado de cueros

Una de las principales fuentes de contaminación con PCDD/PCDF en los productos acabados de cuero es la aplicación de PCP, cuyo uso se encuentra prohibido en Argentina (Resolución N° 356/94 de la ex-Secretaría de Salud Pública del ex Ministerio de Salud y Acción Social, reafirmada por Resolución N° 750/2000 de la Secretaría de Agricultura Ganadería y Pesca). Asimismo, no se registra uso de tinturas derivadas de cloranil en este sector industrial. Por lo expuesto, no se consideran liberaciones para esta Categoría 7.h.

El total de las liberaciones del Grupo 7 se detalla en la tabla 76.

²³ Federación Lanera Argentina y Cámara Algodonera y Anuario de la Economía Argentina - Consejo Técnico de Inversiones.

CAT.	CLASE	CATEGORIA DE FUENTE	FE Aire	FE Agua	FE Produc.	FE Residuo	Produc. ADt pasta	Ceniza t/a	Aire g EQT/a	Agua g EQT/a	Produc. g EQT/a	Resid. g EQT/a
		Producción de Sustancias Químicas							0,347	0,843	22,126	0,985
a		Producción de Pulpa y papel:							0,310	0,680	17,245	0,899
		Calderas (por tSA de pulpa)	µg EQT/ADt	µg EQT/ADt	µg EQT/ADt	µg EQT/t Ceniza						0,145
	1	Calderas para recuperación alimentadas con licor negro	0,03			ND	670.000	33.500	0,020			
	2	Calderas para producción de energía alimentadas con lodo y/o biomasa/corteza	0,5			5	580.000	29.000	0,290			0,145
	3	Calderas para producción de energía alimentadas con madera impregnada en sal	13			228						
		Descargas acuosas y productos		µg EQT/tSA	µg EQT/tSA	µg EQT/tSA				0,680	17,245	0,754
	1	Proceso Kraft, Cl2 gas, fibras no madereras, impactadas		ND	30	ND						
	2	Proceso Kraft, tecnología antigua (Cl2)		4,5	10	4,5	144.000		0,648	1,44	0,648	
	3	Proceso Kraft, tecnología mixta		1,0	3	1,5						
	4	Pulpa/papel al Sulfito, tecnología antigua		ND	1	ND	20.000				0,020	
	5	Proceso Kraft, tecnología moderna (ClO2)		0,06	0,5	0,2	530.000		0,032	0,265	0,106	
	6	Papel al Sulfito, tecnología nueva (ClO2, TLC)		ND	0,1	ND						
	7	Pulpa PTM	ND		1,0	ND						
	8	Papeles reciclados de desechos de papel contaminados	ND		10		1.552.000				15,520	
	9	Pulpa/papel reciclado de papeles modernos	ND		3	ND						
b		Cloro elemental (Cl2):					161.400			0,000		0,048
	1	Producción de cloro /cloro-álcali usando electrodos de grafito	ND	ND		1000						
	2	Producción de cloro/cloro-álcali usando electrodos de titanio	ND									
	2a	Tecnologías simples	ND	17		27						

CAT.	CLASE	CATEGORIA DE FUENTE	FE Aire	FE Agua	FE Produc.	FE Residuo	Produc. ADt pasta	Ceniza t/a	Aire g EQT/a	Agua g EQT/a	Produc. g EQT/a	Resid. g EQT/a
	2b	Tecnologías intermedias	ND	1,7		1,7						
	2c	Tecnologías complejas	ND	0,002		0,3	161.400			0,000		0,048
c		Productos químicos Alifáticos Clorados							0,010	0,163	0,002	0,038
		EDC/VCM y EDC/VCM/PVC venteo y combustores de líquido de venteo (por ton VCM)										
	1	Tecnología inferior	5									
	2	Tecnología media	0,5									
	3	Tecnología superior	0,05				205.773		0,010			
		EDC/VCM y EDC/VCM/PVC catalizador agotado de industrias que utilizan catalizador de oxícloración de lecho fijo (por ton EDC)										
	1	Tecnología inferior				8						
	2	Tecnología media				0,85						
	3	Tecnología superior				0,02	326.000					0,007
		EDC/VCM y EDC/VCM/PVC procesos de producción (por ton EDC)										
	3	Tecnología superior										
d	3a	Con catalizador de oxícloración de lecho fijo		0,5	0,006	0,095	326.000			0,163	0,002	0,031
		Productos químicos Aromáticos Clorados (por tn de producto):					28.450				4,836	
		2,4-D y derivados					28.450				4,836	
	1	Tecnología inferior	ND		5.688	ND						
	2	Tecnología media	ND		170	ND	28.450				4,836	
	3	Tecnología superior	ND		0,1	ND						
f		Refinado de Petróleo							0,027			
	1	Llamarada (por TJ de combustible quemado)	0,25				50.191		0,013			
		Procesos de producción (por ton hidrocarburo procesado)							0,014			
	1	Unidad de reformado catalítico (catalytic reforming)	0,017			14	141.883	s/d residuos	0,003			

CAT.	CLASE	CATEGORIA DE FUENTE	FE Aire	FE Agua	FE Produc.	FE Residuo	Produc. ADt pasta	Ceniza t/a	Aire g EQT/a	Agua g EQT/a	Produc. g EQT/a	Resid. g EQT/a
	2	Unidad de Coquización (Coking)	0,41				26.972		0,011			
g		Plantas textiles (por ton textil)					426.404				0,043	
	1	Tecnología inferior	ND		100	ND						
	2	Tecnología media, no-MTD	ND		0,1	ND	426.404				0,043	
	3	Tecnología superior. MTD	NA		NA	NA						

TABLA 76. Emisiones del Grupo 7.

· GRUPO 8 - VARIOS

En este grupo se evalúan las liberaciones de cinco procesos que no fueron incluidos en otros Grupos de Fuentes siguiendo los lineamientos del Instrumental Normalizado para la Identificación y Cuantificación de Liberaciones de Dioxinas y Furanos.

■ 8.A. Secado de Biomasa:

En Argentina los secaderos de biomasa son utilizados en la elaboración de los siguientes productos: hierbas aromáticas (yerba mate, te, etc.), tabaco, plantas aromáticas y medicinales, condimentos y maderas en general. El tipo de tecnología utilizada por las empresas consiste en equipos específicamente diseñados para tal fin. En las mayores empresas productoras de té y yerba mate utilizan como combustibles madera, como chips de pino. En otros casos madera de quebracho.

No se tiene información acerca de secaderos que utilicen materiales contaminados como combustible y por otra parte existe prohibición de uso de Pentaclorofenol (PCP) en Argentina desde el año 1994 por Resolución N° 356 de la ex-Secretaría de Salud Pública del ex Ministerio de Salud y Acción Social, reafirmada por Resolución N° 750/2000 de la Secretaría de Agricultura Ganadería y Pesca. Por lo que se descarta la Clase 8.a.1 - Combustible altamente contaminado (material con PCP o de otra forma).

En el informe “Análisis del balance de energía derivada de biomasa en Argentina – WISDOW – FAO Dendroenergía – 2009” se hace una

estimación del consumo de biomasa usada en secaderos de yerba mate y te, dado que no resultan relevante cuantitativamente el uso en secaderos de otros sectores. De acuerdo al informe, esta actividad se desarrolla principalmente en las provincias de Misiones y Corrientes con un consumo de 272.314 toneladas anuales. Este valor de biomasa consumido en este sector no es relevado en el Balance Energético Nacional, el cual se concentra en los combustibles utilizados en la producción de auto productores de electricidad, por lo que no hay doble entrada en el inventario al considerarla en esta categoría. Se trata establecimientos de envergadura y que utilizan madera limpia (chips de pino o quebracho). La producción anual de yerba mate canchada (seca) es de unas 242.000 toneladas (Instituto Nacional de la Yerba Mate) y la producción de Té seco fue de 82.312 toneladas según datos de Ministerio de Agricultura para el año 2014. El total de 324.312 toneladas de producto seco se toma para ponderar la actividad de la Clase 8.a.1 – Madera limpia.

Para el cálculo de liberaciones a residuos para la Clase 8.a.1, se tomó la cantidad de cenizas generadas por la biomasa utilizada como combustible en los secaderos de yerba mate y té en el 2009, considerando un incremento del 6% al año 2014, en virtud de los cambios en los productos secados en ese período. Resultando unas 288.653 toneladas de madera limpia. Estimando una generación de cenizas de un 5% del combustible utilizado, resultan unas 14.432 toneladas de cenizas.

Por otra parte, la información acerca de otros secaderos de tipo artesanal, tanto en consumo y tipo de biomasa, resulta muy dispersa como para estimar liberaciones adicionales. Y por lo señalado anteriormente, se estima relativamente no relevante.

* Se utiliza el valor 1 µg EQT/t dado que se utiliza producto seco como entrada.

CAT.	CLASE	CATEGORÍA DE FUENTE	FACTORES DE EMISIÓN (µg EQT/t) PROD. SECO				CONC. (µg EQT/t ceniza)	PRODUCCIÓN		LIBERACIÓN ANUAL			
			Aire	Agua	Produc.	Residuo		Produc. Seco t/a	Ceniza t/a	g EQT/a Aire	g EQT/a Agua	g EQT/a Produc.	g EQT/a Resid.
a		Secado de Biomasa					324.312	14.432	0,003		0,324	0,072	
	1	Combustible altamente contaminado (material tratado con PCP o de otra forma)	10	NA	0,5	2000							
	2	Combustible moderadamente contaminado	0,1	NA	0,1	20							
	3	Madera limpia	0,01	NA	1*	5	324.312	14.432	0,003		0,324	0,072	

TABLA 77. GRUPO 8. Emisiones de secado de biomasa.

■ 8.B. Crematorios

El número de defunciones en todo el país en el año 2014 fue de 325.539 según la Dirección de Estadística e Información de Salud del Ministerio de Salud de la Nación (Boletín N° 151).

En la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) se registra una tendencia creciente en la práctica de cremación. Según la Dirección General de Estadísticas y Censos del Ministerio de Hacienda del Gobierno de la CABA se registraron unas 20.942 cremaciones en el año 2014 para un total de defunciones de 32.400 para dicho año, de acuerdo al Ministerio de Salud (Boletín N° 151), lo que representa una tasa de cremación 64,5 % para esta jurisdicción.

Existe mayor cantidad de disponibilidad de servicios de cremación en las grandes ciudades y sus conglomerados, donde las tasas de cremación, si bien no son tan altas como en la CABA, se estimaron en un 40 %. De esta manera, se sumaron las defunciones en las grandes ciudades del país y conglomerados con acceso a instalaciones de cremación: 137.038 defunciones. Aplicando la tasa señalada de 40%, se obtuvieron unas 54.815 cremaciones en grandes ciudades y sus conglomerados.

Para el resto del país, con un total de defunciones de 156.101, se aplicó una tasa de cremación del 30 %, obteniendo unas 46.830 cremaciones.

El total estimado de cremaciones en el año 2014 resulta entonces en 122.587. Muchas instalaciones son antiguas y no cuentan con ningún control de emisiones. Las más modernas cuentan con algún tipo dispositivo de control de material particulado. No obstante, y dado que en muchas jurisdicciones, no es una actividad estrictamente regulada en cuanto a la calidad de sus emisiones ambientales, se considera calcular las liberaciones de dioxinas y furanos utilizando los factores de emisión de la Clase 8.b.1.

CAT.	CLASE	CATEGORÍA DE FUENTE	AIRE	RESIDUO	ACTIVIDAD	g EQT/a Aire	g EQT/a Residuo
b		Crematorios	µg EQT/ cremación		cremaciones/a	11,033	0
	1	Sin control (por cremación)	90	ND	122.587	11,033	

CAT.	CLASE	CATEGORÍA DE FUENTE	AIRE	RESIDUO	ACTIVIDAD	g EQT/a Aire	g EQT/a Residuo
	2	Control medio o cremaciones al aire libre (por cremación)	10	2,5			
	3	Control óptimo (por cremación)	0,4	2,5			

TABLA 78. GRUPO 8. Emisiones de crematorios.

■ 8.C. Ahumados

Se trata de una actividad atomizada en el país en general de elaboración artesanal en la mayoría de los casos. Se caracterizan por ser emprendimientos familiares, algunos de los cuales ha tenido una tasa de crecimiento importante en los últimos años. La mayoría de los mismos se localizan en sur del país, aunque se registran actualmente establecimientos elaboradores en la zonas de cuyo y en el litoral del país.

Los productos ahumados son muy variados (salmón, ciervo, jabalí, langostinos, ñandú, faisán, quesos, carpincho, hongos, berenjenas etc.).

Usan maderas seleccionadas de diferentes especies como roble, el ciprés y los frutales. La cantidad de madera utilizada depende de la técnica aplicada, la fuente de calor, carbón, eléctrico o gas, para para generar la combustión lenta de la madera en condiciones de humedad, la cantidad de carne y tiempos.

La empresa familiar más desarrollada en el país cuenta con dos establecimientos con una producción mensual de 5 toneladas de ahumados. Le siguen en importancia otras cuatro. El resto de los emprendimientos son artesanales se dispersan zona del litoral del país. Se estima una producción anual de unas 400 toneladas a la que se le asigna la Clase 8.c.2.

Usan maderas seleccionadas de diferentes especies como roble, el ciprés y los frutales. La cantidad de madera utilizada depende de la técnica utilizada, la fuente de calor, carbón, eléctrico o gas, para para generar la combustión lenta de la madera en condiciones de humedad, la cantidad de carne y tiempos. Se toma como cantidad de astillas en relación 2 a 1 con la cantidad de carne y una generación de cenizas del 5 %.

CAT.	CLASE	CATEGORÍA DE FUENTE	AIRE	RESIDUO	ACTIVIDAD		g EQT/a Aire	g EQT/a Residuo
c		Ahumaderos	µg EQT/t producto	µg EQT/t ceniza	Comb. t/a	Ceniza t/a	0,002	0,001
	1	Combustibles Contaminados	50	2000				
	2	Combustibles limpios sin control post-combustión	6	20	400	40	0,002	0,001
	3	Combustible limpio, con control post-combustión	0,6	20				

TABLA 79. GRUPO 8. Emisiones de ahumaderos.

■ 8.D. Limpieza a seco:

En esta Categoría evalúa las liberaciones de PCDD/PCDF en residuos de los destilados de solventes usados en las máquinas de limpieza a seco. Estos solventes extraen de las ropas PCDD/PCDF presentes por el uso de biocidas como el PCP.

Esta tecnología ha tenido una gran expansión en nuestro país, no obstante, en los últimos años ha encontrado rechazo en algunos municipios, donde se ha prohibido su instalación (Puerto Madryn, Río Cuarto y Paraná).

Adoptando el mismo criterio utilizados en inventarios anteriores, para la evaluación de esta categoría, se toma la cantidad de máquinas instaladas (estimadas en 1.200) y la generación de residuo de destilados de solvente de 70 kg/máquina/año. La cantidad de residuo sería 84.000 kg/año (84 t/a). De esta manera, el peor escenario sería considerar que la totalidad de las prendas lavadas hubiesen estado tratadas con PCP. En ese caso, las liberaciones máximas estimadas usando los factores de liberación de la clase 4.d.1 serían de 0,252 g EQT/año. Pero dicho escenario conservador, resulta excesivo, toda vez que, como se señalara en el punto 8.a, el PCP se encuentra prohibido en la Argentina, y por otro lado no existe registro de prendas importadas que pudieron ser tratadas con PCP. Ante la situación descrita, y siendo una categoría con baja emisión, no se consideran liberaciones para esta categoría.

■ 8.E. Consumo de Tabaco:

De acuerdo a información del Ministerio de Agroindustria (ex Ministerio

de Agricultura Ganadería y Pesca), el volumen total de paquetes de cigarrillos vendidos equivalentes a 20 unidades durante el año 2014 fue de 2.069.326.849, lo que arroja unos 41.386.536.980 cigarrillos. No se tiene datos de venta de cigarrillos, no obstante, por cuestiones culturales en el patrón de consumo argentino de tabaco, resulta muy inferior. De esta manera se calculan las liberaciones de dioxinas y furanos para la Clase 4.e.2 utilizando una entrada de 41.386 millones de cigarrillos.

CAT.	CLASE	CATEGORÍA DE FUENTE	AIRE	RESIDUO	ACTIVIDAD	g EQT/a Aire	g EQT/a Residuo
e		Consumo de Tabaco	µg EQT/ millones de cigarrillos o cigarrillos	µg EQT/ millones de cigarrillos o cigarrillos	Millones de cigarrillos	0,004	0,004
	1	Cigarro	0,3	0,3			
	2	Cigarro (por millón de unidades)	0,1	0,1	41.386	0,004	0,004

TABLA 80. GRUPO 4. Emisiones por consumo de tabaco.

Las liberaciones del Grupo 8 para el año 2014 se detallan en la tabla 81.

CAT.	CLASE	CATEGORÍA DE FUENTES	FACTORES DE EMISIÓN (µg EQT/T prod. seco)			CONC (µg EQT/T CEN.)	PRODUCCIÓN		LIBERACIÓN ANUAL				
			Aire	Agua	Prod.		Resid.	PROD. Seco t/a	CEN. t/a	g EQT/a AIRE	g EQT/a AGUA	g EQT/a PROD.	g EQT/a RESID.
		Varios											
a		Secado de Biomasa					324.312	14.432	0,003			0,324	0,077
	1	Combustible altamente contaminado (material tratado con PCP o de otra forma)	10	NA	0,5	2000							
	2	Combustible moderadamente contaminado	0,1	NA	0,1	20							
	3	Madera limpia	0,01	NA	1*	5	324.312	14.432	0,003			0,324	0,072
b		Crematorios	µg EQT/ cremación				Cremaciones/ a		11,033				
	1	Sin control (por cremación)	90	NA	NA	ND	122.587		11,033				
	2	Control medio o cremaciones al aire libre (por cremación)	10	NA	NA	2,5							
	3	Control óptimo (por cremación)	0,4	NA	NA	2,5							
c		Ahumaderos	µg EQT/t producto			µg EQT/t ceniza	Comb. t/a	Ceniza t/a	0,002				0,001

CAT.	CLASE	CATEGORÍA DE FUENTES	FACTORES DE EMISIÓN (µG EQT/T prod. seco)				CONC (µG EQT/T CEN.)	PRODUCCIÓN		LIBERACIÓN ANUAL			
			Aire	Agua	Prod.	Resid.		PROD. Seco t/a	CEN. t/a	g EQT/a AIRE	g EQT/a AGUA	g EQT/a PROD.	g EQT/a RESID.
	1	Combustibles Contaminados	50	NA	ND	2000							
	2	Combustibles limpios sin control postcombustión	6	NA	ND	20	400	40	0,002				0,001
	3	Combustible limpio, con control postcombustión	0,6	NA	ND	20							
e		Consumo de Tabaco					Millones de cigarrillos		0,004				0,004
	1	Cigarro	0,3	NA	NA	0,3							
	2	Cigarrillo (por millón de unidades)	0,1	NA	NA	0,1	41.386		0,004				0,004

TABLA 81. GRUPO 8: Emisiones del grupo 8.

· GRUPO 9: ELIMINACIÓN / RELLENO SANITARIO

En este grupo de fuentes se analizan los procesos de eliminación de residuos no térmicos. En estos procesos de eliminación, las PCDD/PCDF que ya se encuentran presentes en los residuos se concentran o liberan a uno o más vectores. Excepto en determinados casos, estos procesos no son fuentes de formación de PCDD/PCDF, sino vías de liberación.

■ 9.A. Rellenos sanitarios, vertederos y explotación minera del relleno sanitario

Para la evaluación de esta Categoría se recurrió a la información brindada por Sistema de Indicadores de Desarrollo Sostenible 2014 sobre la base de datos de diferentes fuentes tales como el ENGIR-SU Programa “Estrategia Nacional para Gestión de Residuos Sólidos Urbanos” perteneciente al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, así como datos de centros de recolección y disposición de residuos (CEAMSE).

· 9.A.1. Desechos Peligrosos

No es aplicable, en virtud que la disposición final de residuos peligrosos no se efectúa juntamente con los residuos domiciliarios. La disposición final de residuos peligrosos en la Argentina se realiza en rellenos de seguridad controlados.

• 9.A.2. Desechos Mixtos

Para la estimación de Categoría, consistente en rellenos donde puede existir la disposición de algunos componentes peligrosos, se utilizó como base la información brindada en el documento Sistema de Indicadores de Desarrollo Sostenible de Argentina año 2014. Según dicha fuente desde el año 2010, se observa en el país la predominancia de los rellenos sanitarios en detrimento de los vertederos semi controlados, sobre todo por la importancia de este tipo de sistema en las poblaciones de mayor tamaño, así como también se observa una disminución en los basurales y un aumento del reciclado respecto a valor del 2005. La Figura 3 muestra la distribución de los residuos sólidos urbanos según el tipo de disposición.

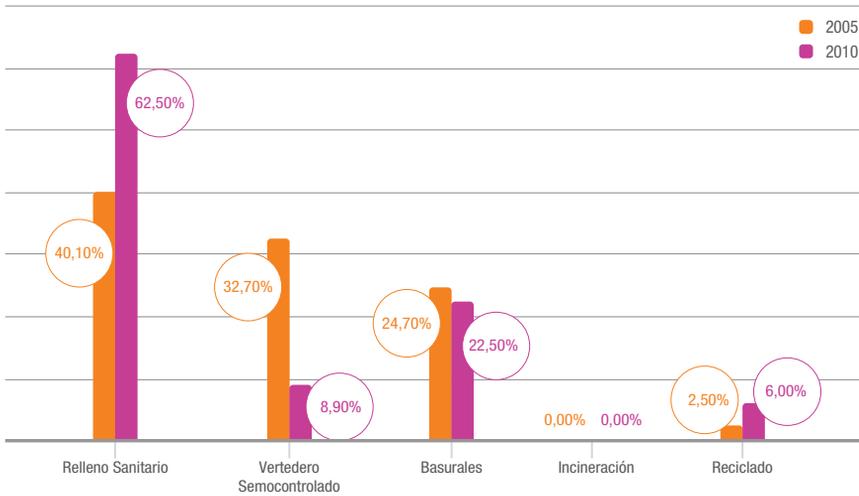


FIGURA 3. Residuos Sólidos Urbanos por tipo de Disposición²⁴.

Por lo tanto, se considera que la disposición de residuos sólidos urbanos juntamente con algunos componentes peligrosos (desechos mixtos) puede ser factible en vertederos semi controlados y basurales.

²⁴ Estrategia Nacional para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos. Ex Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Año 2010 Datos estimados en base al Informe de la Evaluación Regional del Manejo de Residuos Sólidos Urbanos en América Latina y el Caribe, 2010, del Banco Interamericano de Desarrollo.

Es importante destacar los porcentajes de reciclado en el país comenzaron a incrementarse en los últimos años a través de la implementación de diferentes programas.

En las grandes ciudades se iniciaron programas o sistemas de segregación de basura en origen, tal como la Ciudad Autónoma de Buenos Aires a partir del 2013, llegando a dictar una norma que exige la obligación de separación en origen en agosto de 2014. Se espera en años futuros un fuerte incremento del reciclado en todo el país, por efecto de la aplicación de medidas semejantes en las distintas jurisdicciones.

A los fines del cálculo de liberaciones y no contando con datos más certeros, se considera para la estimación de la Clase 9.a.2 que la disposición de residuos sólidos urbanos señala en el gráfico para el año 2010, se conserva para el año 2014.

De esta manera, se tomó una población de 42.669.500 habitantes de acuerdo a las proyecciones del INDEC y una tasa de generación de residuos sólidos urbanos de 1 kg/habitante/día según el Sistema de Indicadores de Desarrollo Sostenible 2014. La tabla

TIPO DE DISPOSICIÓN	PORCENTAJE	T/a
Vertedero Semi controlado	8,90%	1.386.119
Basurales	22,50%	3.504.233

TABLA 82. Toneladas de residuos anuales de residuos sólidos urbanos por tipo de disposición.

Esto suma un total de 4.890.352 T/a de las cuales deben descontarse 1.752.116 T/a que se queman a cielo abierto y fueron computadas en la Clase 6.b.3.

Por lo tanto, la cantidad de desechos que se pueden considerar de tipo mixto para la evaluación de esta Clase 6.a.2 es de 3.138.235 T/a.

Parte de estos desechos mixtos son dispuestos en zonas con escasos registros pluviométricos, por lo que la generación de lixiviados resultaría despreciable y podrían descontarse liberaciones al agua, como se hizo en versiones anteriores del inventario de Argentina. En esta oportunidad, considerando una mejora notable en la gestión de

residuos domiciliarios no se considera relevante desde el punto de vista cuantitativo, efectuar esfuerzos en la realización de esa corrección, de modo que se opta por la posición más conservadora, utilizando la generación estimada de 3.138.235 T/a para el cálculo de las liberaciones al agua.

• 9.A.3. Desechos Municipales

Esta Clase es aplicable a los rellenos sanitarios con residuos no peligrosos.

Tomando como base la información brindada por el Sistema de Indicadores de Desarrollo Sostenible 2014, la disposición de residuos sólidos urbanos en rellenos sanitarios le corresponde un porcentaje de 62,5 %, no estando permitido en estos sitios controlados, la disposición de residuos peligrosos, los cuales se gestionan a través del cumplimiento de normas particulares, tanto nacionales como jurisdiccionales.

De esta manera y teniendo en cuenta la población argentina 2014 de 42.669.500 habitantes y una tasa de generación de residuos sólidos urbanos de 1 kg/habitante/día, disposición en rellenos sanitarios correspondiente a la Clase 9.a.3 resulta de 9.733.980 T/a.

CAT.	CLASE	CATEGORÍA DE FUENTE	AGUA µg EQT/t	PROD. µg EQT/t	RESIDUO µg EQT/t	PRODUCCIÓN T DE RESIDUO	AGUA gEQT/a	PROD. gEQT/a	RESID gEQT/a
a		Rellenos sanitarios, vertederos y remoción de Relleno sanitario (LandfillMining)					2,056		205,582
	1	Desechos Peligrosos	5	NA	NA				
	2	Desechos Mixtos	0,5	NA	50	3.138.235	1,569		156,912
	3	Desechos Municipales	0,05	NA	5	9.733.980	0,487		48,670

TABLA 83. GRUPO 9. Emisiones por consumo de tabaco.

■ 9.B. Desagües Cloacales y su tratamiento

Esta categoría detalla las aguas residuales municipales que se colectan y transportan a las instalaciones de tratamiento de aguas residuales.

Se utilizaron datos los obtenidos de AQUASTAT, sistema de información global sobre el agua de la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura).

Durante el año 2011 la cantidad de agua residual producida en Argentina fue de $2,458 \cdot 10^9$ m³/a. Tomando una población proyectada por INDEC para dicho año de 41.261.490 habitantes la tasa de generación de aguas residuales es de 0,163 m³/hab/día.

El agua residual municipal recolectada por el alcantarillado municipal para aguas residuales u otros sistemas de recolección formales, fue de $1,596 \cdot 10^9$ m³/a, alrededor del 64,9 % del volumen producido.

La definición de “agua residual municipal recolectada” en dicha estadística, no es solo la recolectada por sistemas de alcantarillado, sino que considera los siguientes sistemas de recolección:

A) INDEPENDIENTE: Agua residual recolectada por sistemas privados individuales en el lugar para evacuar y recolectar agua residual doméstica y otros tipos de agua residual en los casos en los que un sistema de recolección urbano no esté disponible. Esto incluye la recolección de agua residual de letrinas y fosas sépticas. También se incluye el transporte del agua residual a plantas de tratamiento por medio de camiones.

B) COLECTIVO: Agua residual recolectada en viviendas, comercios o industrias por sistemas municipales de alcantarillado planificados.

Unos $0,29 \cdot 10^9$ m³/a del agua residual municipal recolectada son sometidos a tratamiento secundario (18,17 % del volumen recolectado), mientras que el resto del volumen recolectado se aplica tratamiento primario.

Se toma una población de 42.669.500 habitantes para el año 2014, de acuerdo a las proyecciones del INDEC.

La generación media de lodos al aplicar un tratamiento secundario es de 150 Kg. de lodos separados / 1000 m³ de líquido cloacal tratado.

Cuando no se hace separación de lodos, se considera que hay una generación de lodos promedio mayor (en base a los datos de lodos

producidos por tratamientos primarios – decantación, sedimentación, etc.): 200 Kg de lodos / 1000 m³ de líquido cloacal.

En base a estos datos se efectúan los siguientes cálculos:

Volumen de líquidos cloacales generados en el año 2014:

$$0,163 \frac{m^3}{hab. día} \times 42.669.500 \text{ hab} \times 365 \frac{día}{año} = 2.538.621.903 \frac{m^3}{año}$$

La proporción de líquidos cloacales recolectados por el alcantarillado municipal para aguas residuales (forma colectiva) u otros sistemas de recolección formales (forma independiente) es un 64,9 %:

$$2.538.621.903 \frac{m^3}{año} \times 0,649 = 1.647.565.615 \frac{m^3}{año}$$

· **Tratamiento Secundario:**

De acuerdo a la información obtenida a partir de AQUASTAT de la FAO el porcentaje de líquidos cloacales recolectados que se someta a tratamiento secundario es 18,17 %:

$$0,1817 \times 1.647.565.615 \frac{m^3}{año} = 308.094.770 \frac{m^3}{año}$$

La cantidad de barros generados a partir del tratamiento secundario:

$$308.094.770 \frac{m^3}{año} \times 150 \frac{kg}{1000 m^3} \times \frac{1}{1000} \frac{T}{kg} = 46.214 \frac{T}{año}$$

· **Tratamiento Primario:**

El volumen de líquidos cloacales recolectados restante que es sometido a tratamiento primario es:

$$1.647.565.615 \frac{m^3}{año} - 308.094.770 \frac{m^3}{año} = 1.339.470.845 \frac{m^3}{año}$$

Cuando la generación de barros que no se separan:

$$1.339.470.845 \frac{m^3}{año} \times 200 \frac{kg}{1000 m^3} \times \frac{1}{1000} \frac{T}{kg} = 267.894 \frac{T}{año}$$

En consecuencia, las liberaciones estimadas para la Categoría 9b se detallan en la tabla 84.

CAT.	CLASE	CATEGORÍA DE FUENTE	AGUA µg EQT/t	PROD. µg EQT/t	RESID. µg EQT/t	PROD. T DE RESIDUO		AGUA gEQT/a	PROD. gEQT/a	RESID. gEQT/a
a		Desagües cloacales y su tratamiento	µg EQT/litro efluente cloacal		µg EQT /toneladas lodos cloacales /m.s.	t lodos/a	litro efluente /a	1,401		0,924
	2	Urbano e industrial						1,401		0,924
		Sin evacuación de lodo	1	NA	NA	267.894	1.339.470.845.000	1,339		
		Con evacuación de lodo	0,2	NA	20	46.214	308.094.770.000	0,062		0,924

TABLA 84. GRUPO 9. Emisiones de desagües cloacales y su tratamiento.

■ 9C. Vertido en mar abierto

No se evalúa por no tratarse de una actividad no permitida y su existencia resulta no relevante.

■ 9.D. Compostaje:

Para la evaluación de esta categoría se utilizó como base de información la información aportada por el Proyecto para la Gestión Integral de Residuos Sólido Urbanos que se ejecuta en el ámbito del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable.

El compostaje es una actividad desarrollada principalmente en pequeñas localidades de nuestro país. El trabajo realizado por diferentes organizaciones en dichas localidades, fomentan actividades relacionadas con la valorización de residuos y en especial las tareas de compostaje.

Se estima que no habido un creciente producción de compost en los últimos años en nuestro país. No existe un uso intensivo del mismo,

en parte por la buena calidad de suelos que ha beneficiado a la actividad agrícola argentina.

Se estima que un 15 % de las poblaciones entre 2000 a 10.000 habitantes producen compost. Para calcular la cantidad producida se recurrió a los datos del Censo 2011, donde se obtuvo la distribución demográfica por localidades y localidades compuestas o aglomerados. Se tiene que 633 poblaciones entre 2000 y 10.000 habitantes suman 2.928.513 habitantes. Se utiliza de manera conservadora que la generación de residuos per cápita promedio del país de 1 kg/hab/día, y un contenido de materia orgánica de 49 % (verdes y restos de alimentos) según datos de Sistema de Indicadores de Desarrollo Sostenible de Argentina año 2014.

Por lo tanto, la producción anual de compost se estima de la siguiente manera:

$$2.928.513 \text{ hab} \times 0,15 \times 1 \frac{\text{kg}}{\text{hab} \cdot \text{día}} \times 0,49 \times 10^{-3} \frac{\text{T}}{\text{kg}} \times 365 \frac{\text{día}}{\text{año}} = 78.565 \frac{\text{T}}{\text{año}}$$

Por la forma de producción se aplica la Clase 2, dado que se trata de emprendimientos locales donde se han separado los componentes orgánicos o se han utilizado materiales verdes.

CAT.	CLASE	CATEGORÍA DE FUENTE	AGUA µg EQT/t	PROD.	RESID.	PROD. T DE RESIDUO	AGUA gEQT/a	PROD. gEQT/a	RESID. gEQT/a
d		Compostado				t/a		0,393	
	1	Residuos orgánicos separados de residuos mezclados	NA	50	NA				
	2	Compost limpio	NA	5	NA	78.565		0,393	

TABLA 85. GRUPO 9. Emisiones de compostado.

■ 9.E. Tratamiento de aceites residuales (no térmico)

Esta subcategoría no cuenta a la fecha con ningún factor de emisión respecto a cualquiera de los vectores de liberación.

Cabe señalar que la gestión de aceites usados no contaminados con PCB, se efectúa en nuestro país como residuos peligrosos bajo

normativa específica a nivel nacional y jurisdiccional. Puede tener como destino final a) la destrucción en procesos térmicos de incineración y de recuperación energética b) utilización como insumo en la producción de combustibles en destilerías. Dichas actividades fueron evaluadas en otras Categorías de incineración o procesos térmicos de este inventario.

En cuanto a los aceites de transformadores y capacitores con PCB o contaminados con PCB, estos son gestionados también bajo las normas de residuos peligrosos. Los aceites con concentraciones inferiores a 5.000 ppm son tratados en el país mediante técnicas de de-clorinación, mientras que los aceites con concentraciones superiores son exportados en el marco de aplicación del Convenio de Basilea para su destrucción en países que cuentan con tecnología habilitadas a tal efecto. También son exportados aceites siliconados de transformadores contaminados con PCB con concentraciones inferiores a 5.000 ppm, en virtud de no ser aptos para la aplicación de las tecnologías de de-clorinación aplicadas actualmente en el Argentina

La tabla 86 muestra las liberaciones de PCDD/PCDF para el Grupo 9 Eliminación / Relleno Sanitario estimadas para el año 2014.

CAT.	CLASE	CATEGORÍA DE FUENTE	AGUA µg EQT/t	PROD. µg EQT/t	RESID. µg EQT/t	PROD. T DE RESIDUO		AGUA gEQT/a	PROD. gEQT/a	RESID. gEQT/a
		Eliminación/ Relleno sanitario						3,457	0,393	206,506
a		Rellenos sanitarios, vertederos y remoción de Relleno sanitario (Landfill/Mining)						2,056		205,582
	1	Desechos Peligrosos	5	NA	NA	-				
	2	Desechos Mixtos	0,5	NA	50	3.138.235		1,569		156,912
	3	Desechos Municipales	0,05	NA	5	9.733.980		0,487		48,670
b		Desagües cloacales y su tratamiento	µg EQT/ litro efluente cloacal		µg EQT /toneladas lodos cloacales /m.s.	t lodos/ a	litro efluente /a	1,401		0,924
	2	Urbano e industrial						1,401		0,924
		Sin evacuación de lodo	1	NA	NA	267.894	1.339.470.845.000	1,339		
		Con evacuación de lodo	0,2	NA	20	46.214	308.094.770.000	0,062		0,924
d		Compostado					t/año		0,393	

CAT.	CLASE	CATEGORÍA DE FUENTE	AGUA μg EQT/t	PROD. μg EQT/t	RESID. μg EQT/t	PROD. T DE RESIDUO	AGUA gEQT/a	PROD. gEQT/a	RESID. gEQT/a
	1	Residuos orgánicos separados de residuos mezclados	NA	50	NA				
	2	Compost limpio	NA	5	NA	78.565		0,393	

TABLA 86. GRUPO 9. Emisiones por eliminación / relleno sanitario.

A) EMPLAZAMIENTOS Y PUNTOS CALIENTES CONTAMINADOS

Se asume la posible existencia de emplazamientos y puntos calientes en Argentina que por su actividad pudieron dar lugar a la contaminación de suelos y sedimentos con PCDD/PCDF y otros COPs no intencionales, incluyendo los depósitos sitios aledaños.

Entre estos lugares se pueden listar:

- Lugares de almacenamiento de Equipos y aceites contaminados con PCBs,
- Plaguicidas obsoletos, etc.;
- Vertederos con lodos de producción de pasta celulósica con proceso de blanqueo con cloro libre;
- Lugares donde hubo producción y/o uso de sustancias organocloradas;
- Lugares de producción de cloro álcali que hayan utilizado ánodos de grafito, actualmente estas plantas utilizan ánodos de titanio;
- Dragados de sedimentos de ríos que pudieron estar contaminados con descargas industriales o vertidos no controlados;
- Sitios donde se produjo combustión no controlada con importante afectación de biomasa y que por efecto del régimen pluvial se produzcan escorrentías;

- **Aserradores y sitios donde se efectuó tratamiento de madera con PCP, sustancia que cuenta con prohibición de uso desde el año 1994.**

Un sitio de relevante que se asume como potencial punto caliente por la actividad desarrolla se encuentra en la localidad de Cinco Saltos (Provincia de Río Negro). En dicho lugar funcionaron distintos emprendimientos industriales relacionados con la industria química, petroquímica y plantas de tratamiento de aguas residuales. Entre los productos elaborados y utilizados se encuentran plaguicidas clorados, cloro gaseoso, cloruro de vinilo, PVC, tetracloruro de carbono, tricloroetano, tetracloroetano, tetracloroetileno, percloroetileno, dimetiltetraclorofalato, hexaclorociclohexano, hexaclorociclobenceno, acetileno, carburo de calcio, entre otros. La sensibilidad de la población ante el hecho de haberse trabajado en el lugar con grandes cantidades de mercurio impulsó a las autoridades locales a la realización de auditorías ambientales con el fin de determinar el estado de los pasivos, en particular considerando la cantidad los residuos que fueron dispuestos en piletas de decantación y evaporación a cielo abierto, ubicadas en el sector de las bardas (área afectada: 100 hectáreas). Asimismo, en el relleno de seguridad del lugar se depositaron material de excavación y escombros de demolición de edificios (396.000 m³).

B) LIBERACIONES TOTALES ANUALES POR GRUPO Y VECTOR DE EMISIÓN

La tabla 87 muestra el resumen de liberaciones totales para el año 2014.

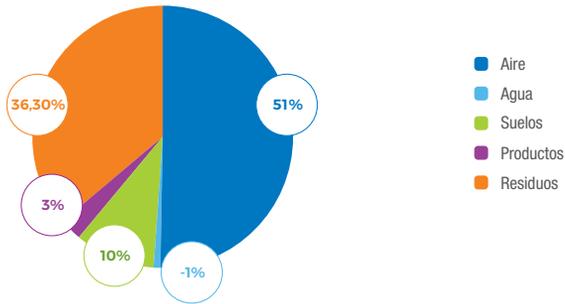
INVENTARIO NACIONAL LIBERACIÓN DIOXINAS Y FURANOS		LIBERACIONES ANUALES (µg EQT/t)					TOTAL POR GRUPO	
GRUPO		Aire	Agua	Suelos	Prod.	Residuo	g EQT/a	%
1	Incineración de desechos	26,004				30,620	56,624	6,4%
2	Producción de metales ferrosos y no ferrosos	26,842	0,127			77,321	104,29	11,9%
3	Generación de energía eléctrica y calefacción	15,839				1,552	17,391	2,0%
4	Producción de productos minerales	11,005			0,078	0,026	11,109	1,3%
5	Transportes	1,445					1,445	0,2%
6	Procesos de combustión no controlados	349,403		87,753			437,156	50,0%
7	Prod. y Uso Sust. Quím. & Bienes de Consumo	0,347	0,843		22,126	0,985	24,301	2,8%
8	Varios	11,042			0,324	0,077	11,443	1,3%

INVENTARIO NACIONAL LIBERACIÓN DIOXINAS Y FURANOS		LIBERACIONES ANUALES (µg EQT/t)					TOTAL POR GRUPO	
GRUPO		Aire	Agua	Suelos	Prod.	Residuo	g EQT/a	%
9	Evacuación / Terraplén		3,457		0,393	206,506	210,356	24,1%
10	Identificación de posibles puntos peligrosos						0	0%
TOTAL		441,927	4,427	87,753	22,921	317,087	874,115	100%

TABLA 87. Resumen inventario nacional de liberación de dioxinas y furanos para el año 2014.

La Figura 4. Muestra la distribución de emisiones por grupo y vector.

A) DISTRIBUCIÓN DE LIBERACIONES POR VECTOR DE EMISIÓN:



B) LIBERACIONES POR GRUPO Y MEDIO 2014:

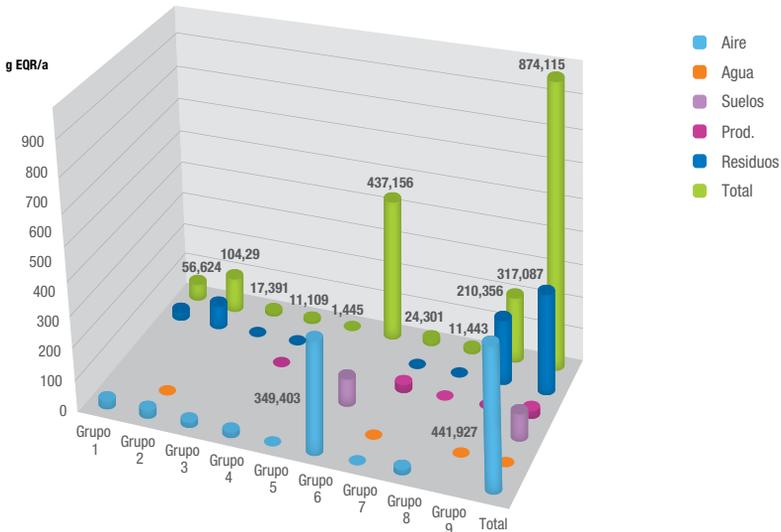


FIGURA 4. A) Porcentaje de emisiones por vector de emisión. B) Valores de emisiones por grupo y por vector.

C) COMPARACIÓN DE INVENTARIOS DE LIBERACIONES DE PCDD/PCDF 2003 Y 2014

La tabla 88 muestra la comparación entre las liberaciones de PCDD/PCDF del inventario 2003 revisado con el inventario 2014.

	GRUPO	2003	2014	DIFERENCIA (%)
1	Incineración de desechos	52,9	56,624	7,04 %
2	Producción de metales ferrosos y no ferrosos	195,86	104,29	-47,75 %
3	Generación de energía eléctrica y calefacción	31,01	17,391	-43,92 %
4	Producción de productos minerales	6,67	11,109	66,55 %
5	Transportes	2,93	1,445	-50,68 %
6	Procesos de combustión no controlados	370,83	437,156	17,89 %
7	Prod. y Uso Sust. Quím. & Bienes de Consumo	22,89	24,301	6,16 %
8	Varios	10,87	11,443	5,27 %
9	Evacuación / Terrapién	370,75	210,356	-43,26 %
	TOTAL	1064,7	874,115	-17,90 %

TABLA 88. Comparación de liberaciones entre inventario 2003 y 2014. (en rojo: aumentos, en verde: disminuciones).

D) ANÁLISIS DE LIBERACIONES:

El Inventario de Liberaciones PCDD/PCDF de Argentina del año 2014 arrojó un total de 874,1 g de EQT. Un 86% de dichas liberaciones fueron aportados por tres Grupos de Categorías: 6- Procesos de combustión no controlados (50,0%), 9- Evacuación /Terrapienes y 2- Producción de metales ferrosos y no ferrosos.

Con menor porcentaje se encuentran el Grupo 1- Incineración de desechos (6,4%), el Grupo 7- Producción y uso de sustancias químicas (2,8%) y el Grupo 3- Generación de energía eléctrica y calefacción. El resto de los Grupos tienen un aporte menor o igual al 1,3%.

En cuanto los vectores de emisión, un 86,9 % corresponden a dos medios, el Aire (50,6%) y los Residuos (36,3%). Las liberaciones a los restantes medios no superan en total el 3,1%: Productos con 2,6% y Agua con el 0,5%.

En cuanto al Grupo 6, tuvo un incremento con respecto a las liberaciones del Inventario 2003 de unos 66,4 g de EQT.

Se observó una reducción importante en las liberaciones correspondientes a las Clases 6.a.4 y 6.a.5. En el año 2003 el total de hectáreas afectadas por incendios en el país fueron 3.152.856,81, mientras que durante el año 2014 se registraron 797.672,87 hectáreas, es decir un 75% menos.

No obstante el incremento registrado para este Grupo con respecto al inventario del 2003 se atribuye al incremento de la cantidad de residuos agrícolas quemados, que pasaron de 6.6 a 8,4 millones de toneladas. Hubo mejoras en el manejo de basura en todo el país, con importantes programas de reciclados emprendidos en diferentes jurisdicciones, no obstante en poblaciones de hasta 100.000 habitantes el vertido de residuos a cielo abierto y sin ningún control y sujetos en muchos casos a quema sigue siendo una práctica frecuente.

El Grupo 9 Evacuación / Terraplenes arrojó una disminución de 160,4 g de EQT/a con respecto al año 2003. La Categoría de este Grupo que es prácticamente la responsable del cambio señalado es la Categoría 9.a Rellenos sanitarios, vertederos y remoción de Relleno sanitario (Landfill Mining). Tomando solo la liberación a residuos de esta Categoría 9.a, se observa una disminución en las liberaciones con respecto al año 2003 de 160,18 g de EQT. El motivo del cambio se atribuye a la mayor cantidad de población asistida con servicio de disposición de residuos en rellenos sanitarios (62,5%), los cuales están sujetos a una disposición controlada y con prohibición de ingreso de residuos peligrosos, y les corresponden factores de emisión relativamente más bajos que otro tipo de disposición. Esta redistribución en el manejo de residuos, se reflejó una disminución en la disposición de residuos mixtos (urbanos y peligrosos), que poseen factores de emisión más altos.

El tercer grupo de importancia es el 2- Producción de metales ferrosos y no ferrosos que presenta una disminución con respecto al año 2003 de 91,6 g EQT/g. La Categoría que presenta cambios es la producción ferrosa. Luego de revisar las tasas de actividad ingresadas para este sector en el año 2003, se infiere algún tipo de doble entrada en los valores recopilados, teniendo en cuenta las estadísticas del sector para ese año. Cabe señalar que resulta engorrosa la determinación exacta de la causa al presente. No obstante, será motivo a considerar en las próximas actualizaciones.

6

PLAN DE ACCIÓN

6.1. OBJETIVO GENERAL

Proteger la salud humana y el medio ambiente frente a los impactos de los COPs, desarrollando una política sustentable para la gestión de los mismos que tienda a una minimización progresiva de los COPs en Argentina.

6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1) Minimización gradual de las emisiones de dioxinas y furanos por causas controladas y no controladas, revisando periódicamente la necesidad de dictado de normativa de COPs (liberaciones no intencionales y futuros COPs)
- 2) Reducción gradual de los residuos de equipos que contienen PCBs hasta su erradicación, velando por el cumplimiento de las obligaciones fijadas por la Ley 25.670 de Presupuestos Mínimos para la Gestión de PCB con el fin de alcanzar las metas fijadas para el año 2010.

3) Minimización de la presencia de agroquímicos COPs en matrices ambientales y alimentos hasta su eliminación total, estableciendo plazos para la eliminación de stocks.

4) Desarrollar estrategias educativas a todos los niveles, que incorporen el tratamiento del Convenio de Estocolmo abordado desde las distintas áreas de formación.

5) Instrumentar programas de información y concientización no formal dirigidas a la población en general, promoviendo oportunidades de participación ciudadana, de información, capacitación, educación, concientización y sensibilización a todos los niveles.

6) Promover el desarrollo de capacidades en laboratorios y la obtención de equipamiento para la realización de ensayos de COPS y, en especial, dioxinas y furanos, en diferentes matrices.

7) Promover políticas que tiendan a la protección de los sectores más vulnerables respecto a la contaminación con COPS, por ej.: sectores socialmente marginados y otros sectores potencialmente expuestos.

8) Garantizar el cumplimiento de las previsiones del Convenio de Estocolmo.

9) Colaborar en la regional y a nivel global en el avance de la agenda de sustancias químicas.

6.3

ACCIONES

6.3.1 Medidas para reducir o eliminar emisiones y liberaciones producidas por la producción y uso intencional (Artículo 3)

El CE establece que cada Estado Parte:

- **(A)** Prohibirá y/o adoptará las medidas jurídicas y administrativas que sean necesarias para eliminar las emisiones y liberaciones de la producción y uso intencional de COPs eliminado:

- (I)** Su producción y utilización de los productos químicos enumerados en el anexo A con sujeción a las disposiciones que figuran en ese anexo;

- (II)** Sus importaciones y exportaciones de los productos químicos incluidos en el anexo A de acuerdo con las disposiciones del párrafo 2; y

- **(B)** Restringirá la producción y utilización de los productos químicos incluidos en el Anexo B.

Por lo tanto, Argentina deberá avanzar en los procesos de ratificación de las enmiendas adoptadas en las conferencias de las partes donde se incluyeron nuevas sustancias en los Anexos A y B y deberá establecer la normativa específica que prohíba o restrinja, dependiendo el caso, dichos químicos. Específicamente, se deberán ratificar las enmiendas adoptadas por las decisiones

SC-6/13, SC-7/12, SC-7/13, SC-7/14, SC-8/10 y SC-8/11.

El mayor desafío se encuentra en que las nuevas sustancias listadas son de uso industrial y muchas veces no se importan como insumos, sino que vienen ya en los productos. Se deberá establecer un mecanismo que permita identificar y restringir dichos productos.

Además, el Convenio establece previsiones para la importación y exportación de estas sustancias. Se deberán fortalecer los controles y mecanismos aduaneros permitiendo identificar y registrar los movimientos de éstos velando por que se cumplan los compromisos asumidos y las restricciones vigentes.

En su artículo 2, también se establece que en los sistemas de reglamentación y evaluación de nuevos plaguicidas o nuevos productos químicos industriales se deberán adoptar medidas para reglamentar, con el fin de prevenirlas, la producción y utilización de nuevos plaguicidas o nuevos productos químicos industriales que, teniendo en consideración los criterios del párrafo 1 del anexo D, posean las características de contaminantes orgánicos persistentes.

En tal sentido, en Argentina el mecanismo de registro de productos fitosanitarios ya se encuentra establecido. Principalmente se deberá trabajar sobre el registro e identificación de las sustancias químicas de uso industrial.

Finalmente, toda Parte que tenga una exención específica de acuerdo con el anexo A, o una exención específica o una finalidad aceptable de acuerdo con el anexo B, tomará las medidas apropiadas para velar por que cualquier producción o utilización correspondiente a esa exención o finalidad se realice de manera que evite o reduzca al mínimo la exposición humana y la liberación en el medio ambiente. La autoridad ambiental y otras autoridades competentes deberán velar por el correcto uso de las sustancias con exenciones vigentes. A su vez, se deberá trabajar en los planes de reconversión que permitan el cambio de dichas sustancias por otras menos peligrosas.

A) PBDEs

Para garantizar el manejo ambientalmente racional de los PBDEs y mejorar el inventario se deberá:

- **Efectuar un inventario pormenorizado de aparatos eléctricos y electrónicos (AEE) y de RAEE de manera de visualizar con claridad el problema a enfocar;**
- **Efectuar el relevamiento de las técnicas y prácticas empleadas por las empresas que realizan el reciclado de plásticos RAE a fin de verificar la situación actual de esta actividad;**
- **Identificar los ajustes a llevar a cabo para reducir las liberaciones de PBDEs - COPs que tienen lugar durante el proceso de reciclado, como así también la exposición ocupacional a estos productos;**
- **Efectuar un inventario de los vehículos sometidos a reciclado para la obtención de autopartes, discerniendo que partes son empleadas y cuales desechadas, conjuntamente con sus eventuales contenidos de PBDEs;**
- **Identificar las prácticas para la gestión de vehículos en el fin de su vida útil disponibles en el país con el**

objeto de poder proceder a la planificación y gestión de los residuos PBDE – COPs del sector; y

- Desarrollar estrategias o guías para promover la baja de equipamiento que contiene PBDEs - COPs, el empleo de tecnologías que reducen la liberación de estas sustancias y para indicar el tipo de usos que no se permitirá para plásticos reciclados con contenido de PBDEs – COPs.

OBJETIVO	ACTIVIDAD	SITUACIÓN	RESPONSABLE	PERÍODO
Desarrollar un inventario pormenorizado de Aparatos Eléctrico y Electrónicos (AEE) y sus residuos (RAEE)	Organizar y articular un Plan a nivel nacional para obtener el Inventario Nacional de AEE y RAEE.	No iniciado	MAYDS, OAPs, Centros de investigación nacionales y regionales, Cámaras del sector.	2017/ 2020
Relevar las técnicas y prácticas empleadas por las empresas que realizan la valorización y el reciclado de plásticos provenientes de RAEE a fin de verificar la situación actual de esta actividad	- Relevar las empresas de reciclado asignándoles categorías/rangos en función de las técnicas y prácticas empleadas	No iniciado	MAYDS, OAPs, SlyS, Centros de investigación nacionales y regionales.	2017/ 2019
	- Reducir las liberaciones de PBDEs – COPs que tienen lugar durante el proceso de valorización y reciclado, como así también la exposición ocupacional a estos productos.	No iniciado	MAYDS, OAPs, Centros de investigación nacionales y regionales.	2017/ 2020
Establecer medidas tendientes a impedir la liberación de PBDEs-COPs	Desarrollar una guía nacional para promover la baja de equipamiento que contiene PBDEs – COPs, el empleo de tecnologías que reducen la liberación de estas sustancias y para indicar el tipo de usos que no se permitirá para plásticos valorizados y reciclados con contenido de PBDEs – COPs.	No iniciado	MAYDS, OAPs.	2018/ 2021
Realizar un Inventario de vehículos sometidos a reciclado para la obtención de autopartes, discerniendo cuáles son empleadas y cuáles desechadas, conjuntamente con sus eventuales contenidos de PBDEs	- Identificar las prácticas para la gestión de vehículos en el fin de su vida útil disponibles en el país a fin de identificar sus posibles destinos: abandono o reciclado.	No iniciado	MAYDS, OAPs, SlyS, Centros de investigación nacionales y regionales, Cámaras del sector.	2017/ 2019
	- Hecha la identificación previa, proceder a la planificación y gestión de los residuos PBDE–COPs del sector.	No iniciado	MAYDS, OAPs, SlyS, Centros de investigación nacionales y regionales.	2018/ 2020
	- Promover guías sobre el reciclado ambientalmente apropiado de vehículos sometidos a reciclado.	No iniciado	MAYDS, OAPs, SlyS, Centros de investigación nacionales y regionales.	2019/ 2022

OBJETIVO	ACTIVIDAD	SITUACIÓN	RESPONSABLE	PERÍODO
Identificar los demás sectores relevantes con productos con contenidos de PBDEs	- Desarrollar análisis preliminares en los posibles sectores a los efectos de determinar cuáles de ellos corresponde investigar con mayor detalle.	No iniciado	MAYDS, OAPs, SlyS, Centros de investigación nacionales y regionales.	2017/2019
	- Establecer un ranking de sectores para priorizar su investigación y un Plan de Acción para llevar a cabo dicha tarea.	No iniciado	MAYDS, OAPs, SlyS, Centros de investigación nacionales y regionales.	2019/2021

TABLA 89. Plan de acción para manejo ambiental de PBDEs.

B) PFOS

En base a lo expuesto, el Plan de Acción para los PFOS, sus sales y el PFOSF debería encarar la necesidad o no de solicitar algún uso aceptable de este producto para Argentina ante el Convenio de Estocolmo.

En lo atinente a las medidas para reducir el uso de sulfluramida, el Plan de Acción debería contemplar la realización de estudios para encontrar sustitutos y la adopción de BAT / BEP para la elaboración y uso del producto.

Se hace necesario encarar estudios sobre sustitutos ya que, si bien existe gran cantidad de información sobre la eficiencia de los insecticidas cebo en base a sulfluramida para combatir a diverso tipo de insectos, poco se sabe sobre el impacto ambiental de su aplicación en ambientes abiertos. Ya que la sulfluramida continuará siendo usada hasta que pueda ser reemplazada eficientemente, debería promocionarse la utilización de las MTD/BAT para la producción sulfluramida, así como la adopción de las MPA/BEP en la aplicación de insecticidas cebo.

Para el Plan de Acción, las medidas relacionadas con el sector recubrimiento de metales incluyen:

- **Completar el inventario**
- **La adopción de BAT/BEP para el sector, y**
- **La investigación de sustitutos químicos, fluorados o no, de manera que los PFOS puedan ser eliminados tan pronto como expire el período de exención.**

Se considerarán como sectores prioritarios para el Plan de Acción los de la sulfuramida y recubrimiento de metales ya que fueron las dos categorías que, hasta ahora, está probado que emplean PFOS/PFOSE.

Se le prestará particular atención al sector insecticida, teniendo en cuenta los datos de cantidades producidas y vendidas, como así también por los riesgos para la salud y el ambiente que este tipo de productos puede generar ya que es utilizado directamente en el ambiente.

Por otro lado, y para mejorar el inventario, deberán investigarse las categorías para las que se sospecha se utilizan los PFOS y las sustancias relacionadas en los procesos de producción como asimismo los productos que podrían contenerlas.

Aquellas categorías para las que hay exposición directa a PFOS y sus sustancias relacionadas o para las que los productos que las contienen son liberados directamente al ambiente, como es el caso del empaquetado de alimentos o espumas contra incendios, deberán ser consideradas prioritarias para ulteriores investigaciones a incluir en el Plan de Acción.

Sin embargo, no se considerarán en el Plan de Acción aquellas categorías para las que no se utilizan PFOS, o para las que el PFOS no permanece en el producto final. A continuación, se listan las categorías – excepto las ya iniciadas para insecticida y revestimiento metálico -numeradas por orden de prioridad:

PRIORIDAD 1

- **Equipos eléctricos y electrónicos**
- **Espumas anti-incendio**
- **Fluidos hidráulicos para aviación**
- **Equipamiento médico (producción de etileno tetrafluoroetileno [ETFE] copolímero, radio-opaco ETFE, Equipos médicos de diagnóstico in-vitro y filtros de color CCD)**
- **Manufactura de productos pasticos y de goma**

PRIORIDAD 2

- Papel y empaquetado
- Tensioactivos industriales y domésticos
- Textiles, tapicería y cuero
- Alfombras y moquetas sintéticos
- Toners tintas de impresión
- Revestimientos, pinturas y barnices

PRIORIDAD 3

- Industria del petróleo y del gas natural
- Minería
- Industria fotográfica
- Industria de semiconductores
- Industria cerámica

OBJETIVO	ACTIVIDAD	SITUACIÓN	RESPONSABLE	PERÍODO
Identificar y analizar otros posibles usos de PFOS	- Analizar las categorías de PFOS que no fueron inventariadas, priorizando aquellas que resultaron sospechosas en el inventario preliminar y, sobre todo, aquellas categorías para las que el riesgo de la exposición humana resulta mayor.	No iniciado	MAyDS, OAPs, Centros de investigación nacionales y regionales.	2018/ 2021
	- Desarrollar estudios tendientes a identificar sustitutos para los PFOS tanto para sulfuramida y el revestimiento de metales como para los demás usos considerados relevantes.	No iniciado	MAyDS, OAPs, Centros de investigación nacionales y regionales.	2018/ 2021

OBJETIVO	ACTIVIDAD	SITUACIÓN	RESPONSABLE	PERÍODO
Sulfluramida	- Promover medidas para reducir riesgos de exposición a PFOS para los usos identificados mediante la utilización de las MTD/MPA.	No iniciado	MAyDS, OAPs, Centros de investigación nacionales y regionales.	2018/ 2021
	- Desarrollar estudios tendientes a identificar sustitutos a la sulfluramida, evaluando su degradación PFOS y el impacto ambiental de la aplicación de cebos conteniéndola en ambientes abiertos.	No iniciado	MAyDS, OAPs, Gobiernos provinciales, Sectores agrícola, MAI, SENASA, INTA.	2017/ 2019
	- Coordinar con los sectores involucrados los posibles sustitutos.	No iniciado	MAyDS, OAPs, MAI, SENASA, INTA	2017/ 2019
Revestimiento de metales	- Completar el inventario preliminar en base a una investigación más detallada de existencias.	No iniciado	MAyDS, OAPs	2017/ 2018
	- Investigar las técnicas y prácticas empleadas en el sector de revestimiento de metales e identificar medidas para reducir los riesgos de exposición y las prácticas de gestión de residuos en el sector mediante el empleo de las MTD/MPA.	No iniciado	MAyDS, OAPs, sectores de la Unión Industrial o cámaras relacionadas.	2018 en adelante
Gestión de PFOS	- Promover medidas para reducir riesgos de exposición a PFOS para los usos identificados mediante la utilización de las MTD/MPA	No iniciado	MAyDS, OAPs, SlyS	2019 en adelante
	- Desarrollar un Plan nacional de Gestión ambientalmente apropiada de los residuos de los PFOS, sus sales y el PFOSF.	No iniciado	MAyDS, OAPs, SlyS	2020 en adelante

TABLA 90. Plan de acción para manejo ambiental de PFOS.

C) PCBs

Se deberá continuar con el mantenimiento y actualización del Inventario nacional y registro de poseedores de PCBs.

Además, se deberá continuar el trabajo en conjunto con los operadores de residuos peligrosos con tecnología habilitada para tratar aceites y residuos contaminados con PCBs para velar por el manejo ambiental y registrar las cantidades eliminadas.

Se deberá seguir acompañando los procesos de exportación para la disposición final de PCBs en altas concentraciones y desarrollar estrategias que permitan que los pequeños poseedores puedan realizar dicha gestión. Las autoridades ambientales deberán promover la identificación de equipos, aceites y residuos contaminados con PCBs, la remoción y eliminación de PCBs en sitios sensibles y la identificación de pasivos ambientales y posibles sitios contaminados.

OBJETIVO	ACTIVIDAD	SITUACIÓN	RESPONSABLE	PERÍODO
Identificar y analizar equipos, residuos y aceites contaminados con PCBs.	- Avanzar en el análisis y rotulado de equipos y aceites plausibles de contener PCBs.	En proceso	MAyDS, OAPs, Energía.	2017/ 2021
	- Fortalecer la Red Nacional de Laboratorios Ambientales para garantizar la calidad analítica.	En proceso	MAyDS, OAPs, Centros de investigación nacionales y regionales.	2017/ 2021
Garantizar la gestión ambientalmente racional de los residuos contaminados con PCBs.	- Fiscalizar las operaciones de descontaminación y disposición final.	En proceso	MAyDS, OAPs, Energía.	2017/ 2021
	- Desarrollar guías de recomendaciones y buenas prácticas, reglas técnicas, manuales de aplicación, protocolos de evaluación y mecanismos de aprobación para la gestión ambientalmente apropiada y disposición final de PCBs.	En proceso	MAyDS, SlyS.	2016/ 2019
	- Entrenamiento Técnico en gestión y disposición final de residuos de PCBs a través de talleres y actividades conexas, con actores relevantes.	En proceso	MAyDS, OAPs, Energía.	2017/ 2020
	- Promover la remoción y tratamiento de equipos y aceites contaminados con PCBs.	En proceso	MAyDS, OAPs, Energía.	2017/ 2021
Mantenimiento y actualización del inventario nacional y registro nacional de poseedores de PCBs	- Implementar la plataforma online en las jurisdicciones locales.	En proceso	MAyDS, OAPs, Energía.	2017/ 2021
	- Promover el registro de equipos de generadores, distribuidores, transportistas y medianos y grandes usuarios de energía eléctrica.	En proceso	MAyDS, OAPs, Energía.	2017/ 2021
Gestión de PCBs en sitios sensibles, de pasivos ambientales y sitios contaminados.	- Promover la remoción, tratamiento y disposición final de residuos con PCBs en sitios sensibles.	En proceso	MAyDS, OAPs,	2017/ 2021
	- Colaborar en la detección de pasivos ambientales y sitios contaminados.	En proceso	MAyDS, OAPs,	2017/ 2021

TABLA 91. Plan de acción para manejo ambiental de PCBs.

D) OTROS COPs.

Para el resto de los COPs y los nuevos listados se deberá trabajar en identificar usos existentes en el país y desarrollar inventarios preliminares que permitan cuantificar la problemática. Además, se deberá contar con la normativa necesaria para garantizar su gestión ambiental y restringir su producción, comercio y uso según las provisiones del CE.

6.3.2. Medidas para el registro de exenciones específicas (Art. 4)

Al pasar a ser Parte, cualquier Estado podrá, mediante notificación escrita dirigida a la Secretaría, inscribirse en el Registro para uno o más tipos de exenciones específicas incluidas en el anexo A o en el anexo B.

Al avanzar en la ratificación de las enmiendas. Argentina deberá evaluar el otorgamiento o no de una exención frente a un pedido puntual de uso o producción. Cualquier pedido de exención deberá estar debidamente justificado y deberá contar un plan de reconversión donde se establezcan los plazos para dar cumplimiento a las restricciones previstas y que garantice su cumplimiento. La autoridad ambiental acompañará dicho plan y velará por el manejo ambiental de las sustancias en cuestión mientras tenga vigencia la excepción para garantizar que las emisiones y liberaciones de dichas sustancias sean las mínimas en cumplimiento con el CE.

6.3.3. Medidas para reducir o eliminar las emisiones y liberaciones de COPs producidos no intencionalmente (Art. 5)

Argentina deberá continuar implementando las medidas establecidas en este artículo para reducir las liberaciones totales derivadas de fuentes antropógenas de cada uno de los productos químicos incluidos en el anexo C, con la meta de seguir reduciéndolas al mínimo y, en los casos en que sea viable, eliminarlas definitivamente:

- Elaborará y aplicará un plan de acción destinado a identificar, caracterizar y combatir las liberaciones de los productos químicos incluidos en el anexo que incluirá los elementos siguientes:

- (I) Una evaluación de las liberaciones actuales y proyectadas, incluida la preparación y el mantenimiento de inventarios de fuentes y estimaciones de liberaciones, tomando en consideración las categorías de fuentes que se indican en el anexo C;**
- (II) Una evaluación de la eficacia de las leyes y políticas de la Parte relativas al manejo de esas liberaciones;**
- (III) Estrategias para cumplir las obligaciones estipuladas en el presente párrafo, teniendo en cuenta las evaluaciones mencionadas en los incisos i) y ii);**
- (IV) Medidas para promover la educación, la capacitación y la sensibilización sobre esas estrategias;**
- (V) Un examen quinquenal de las estrategias y su éxito en cuanto al cumplimiento de las obligaciones estipuladas en el presente párrafo; esos exámenes se incluirán en los informes que se presenten de conformidad con el artículo 15; y**
- (VI) Un calendario para la aplicación del plan de acción, incluidas las estrategias y las medidas que se señalan en ese plan;**

Se deberá promover y requerir el empleo de las mejores técnicas disponibles adoptándose gradualmente lo antes posible y promover la utilización de las mejores prácticas ambientales. Teniendo en cuenta las orientaciones generales sobre medidas de prevención y reducción de las liberaciones del CE y las directrices sobre mejores técnicas disponibles y mejores prácticas ambientales que adoptadas por la Conferencia de las Partes.

OBJETIVO	ACTIVIDAD	SITUACIÓN	RESPONSABLE	PERÍODO
Eliminar/Reducir Emisiones de COPs N-I en Fuentes existentes	- Implementar las medidas apropiadas para reducir la emisión de COPs N-I de acuerdo a los plazos y metas acordados para los siguientes sectores prioritarios:	No iniciado	Sectores.	2018/ 2022

OBJETIVO	ACTIVIDAD	SITUACIÓN	RESPONSABLE	PERÍODO
	Producción de metales ferrosos y no ferrosos, quema de biomasa a cielo abierto, procesos de quema a cielo abierto (accidental o no), incineración de residuos médicos, plantas de hierro y acero, producción de cal, producción de aluminio, recuperación térmica de cables, papel y pulpa y disposición de efluentes no tratados en aguas superficiales.			
	- Establecer, conjuntamente con las provincias, acciones articuladas para implementar efectivamente la estrategia y las medidas para reducir y/o eliminar liberaciones de PCDD/PCDF en lo que hace a: licenciamiento, control y monitoreo.	No iniciado	MAyDS, OAPs.	2018/ 2022
	- Establecer estándares y normativas sobre emisiones gaseosas.	No iniciado	MAyDS, OAPs.	2018/ 2022
Prevenir la liberación de COPs N-I en nuevas fuentes	Establecer acciones para el licenciamiento de las nuevas Fuentes listadas en las partes I y III del Anexo C.	No iniciado	MAyDS, OAPs.	2019/ 2023
Mejorar el conocimiento de la población, empresas y agencias de aplicación acerca de los impactos a la salud y el ambiente de los COPs N-I, sus fuentes de liberación, y las medidas generales para su reducción / eliminación a fin de comprometerlos en el proceso	- Diseñar material de difusión en lenguaje acorde a los sectores a los que va dirigido.	No iniciado	MAyDS, OAPs, Producción, sector privado.	2018/ 2022
	- Llevar a cabo cursos de entrenamiento para implementar acciones de reducción / eliminación y control como asimismo el monitoreo de fuentes y el ambiente; lo mismo para artículos.	No iniciado	MAyDS.	2018/ 2022
Evaluar la eficiencia de la estrategia adoptada	- Monitorear e informar acerca de la eficiencia de las acciones y su eventual necesidad de cambio de acuerdo a las dificultades que han debido enfrentar las agencias supervisoras de gobierno.	No iniciado	MAyDS, OAPs y otros Sectores.	2020/ 2022
	- Actualizar el inventario con posible revisión de factores de emisión.	No iniciado	MAyDS, y otros Sectores.	2019/ 2022

TABLA 92. Plan de Acción para Reducir Progresivamente las Liberaciones No Intencionales de COPs provenientes de Fuentes Antropogénicas.

6.3.4. Medidas para reducir o eliminar las emisiones y liberaciones de COPs en residuos (Art. 6)

El CE establece que se deberá garantizar que las existencias que consistan en productos químicos incluidos en el anexo A o el anexo B, o que contengan esos productos químicos, así como los desechos, incluidos los productos y artículos cuando se conviertan en desechos, que consistan en un producto químico incluido en el anexo A, B o C o que contengan dicho producto químico o estén contaminadas con él, se gestionen de manera que se proteja la salud humana y el medio ambiente.

Para ello se deberá avanzar en la identificación de las existencias que consistan en productos químicos incluidos en los anexos del Convenio o que contengan dichas sustancias, así como los desechos generados. Todos ellos deberán ser gestionados de manera segura, eficiente y ambientalmente racional garantizando un correcto transporte, almacenamiento, tratamiento y disposición final.

Se deberá velar por la eliminación de un modo tal que el contenido del contaminante orgánico persistente se destruya o se transforme en forma irreversible de manera que no presenten las características de contaminante orgánico persistente o, de no ser así, se eliminen en forma ambientalmente racional cuando la destrucción o la transformación irreversible no represente la opción preferible desde el punto de vista del medio ambiente o su contenido de contaminante orgánico persistente sea bajo, teniendo en cuenta las reglas, normas y directrices internacionales.

Además, se deberán reforzar las estrategias para identificar los sitios contaminados con productos químicos incluidos en el anexo A, B o C; y en caso de que se realice la remediación de esos sitios, ello deberá efectuarse de manera ambientalmente racional.

OBJETIVO	ACTIVIDAD	SITUACIÓN	RESPONSABLE	PERÍODO
Promover la reducción, eliminación y gestión ambiental de Existencias y Residuos de COPs	- Fortalecer las capacidades nacionales para la gestión de los residuos peligrosos.	En proceso	MAYDS, provincias.	2018/2025
	- Desarrollar Talleres para instruir acerca de las acciones apropiadas de manejo y elaborar guías para la aplicación de los mismos en los sectores rurales de nuestro país.	No iniciado	MAYDS, provincias.	2018/2025

OBJETIVO	ACTIVIDAD	SITUACIÓN	RESPONSABLE	PERÍODO
	- Desarrollar campañas locales para identificar y definir medidas almacenamiento transitorio según normas internacionales para su posterior tratamiento y disposición final.	No iniciado	Gobiernos provinciales, Sectores agrícola e industrial / Cuerpos representativos e instituciones de extensión rural y asistencia técnica. INTA.	2017/2025
	- Llevar a cabo en cada provincia Seminarios sobre cómo dar cumplimiento a las obligaciones emergentes del Convenio de Estocolmo y promocionar campañas para identificar y disponer las existencias y residuos COPs.	No iniciado	MAyDS	2017/2020
	- Llevar a cabo informes de seguimiento sobre la eliminación de COPs.	No iniciado	MAyDS	2019/2025
Gestión de COPs de pesticidas.	- Crear Grupos de Trabajo para discutir y diseñar programas / estrategias que permitan identificar y efectuar la disposición final de pesticidas obsoletos	No iniciado	MAyDs, Gobiernos provinciales, Sectores agrícola e industrial / Cuerpos representativos e instituciones de extensión rural y asistencia técnica.	2017/2021
	- Desarrollar campañas locales para identificar y ejecutar la disposición final de pesticidas obsoletos y sus envases.	No iniciado	MAyDS, Gob.prov.Sectores agrícola e ind. Cuerpos repres. e instituciones de extensión rural y asistencia técnica	2017/2025
	- Desarrollar Talleres para instruir acerca de las acciones apropiadas de manejo y elaborar guías para la aplicación de los mismos por parte de la gente de campo.	No iniciado	Provincias - INTA	2018/2025
Gestión ambiental de sitios contaminados	- Crear Grupos de Trabajo para discutir y diseñar programas / estrategias que permitan identificar y valorar metodologías de evaluación de riesgos, a fin de determinar en un futuro el impacto sobre los recursos naturales y el hombre (rutas de exposición y métodos de remediación).	No iniciado	Gobiernos provinciales, Sectores agrícola e industrial / Cuerpos representativos e instituciones de extensión rural y asistencia técnica INTA.	2017/2021
	- Establecer nueva normativa referida a la gestión de sitios contaminados	En proceso	MAyDS, jurisdicciones locales	2017/2019

TABLA 93. Plan de Acción para la gestión de existencias y residuos COPs y sitios contaminados.

6.3.5. Medidas para fortalecer la información pública, la concientización y la educación (Art. 10)

Argentina ha avanzado en materia de acceso a la información ambiental. Primeramente, la Ley Nacional N° 25.831 sobre el régimen de libre

acceso a la información ambiental garantiza el acceso a la información que se encontrare en poder del Estado. Además, Argentina ha avanzado en las negociaciones del Principio 10 de Río sobre un acuerdo regional vinculante para el acceso a la información ambiental.

En materia de sustancias químicas, el MAyDS se encuentra trabajando para avanzar y poder tener un registro unificado de las mismas que permita identificar y restringir aquellas que ponen en peligro la salud y el ambiente.

La actualización de los inventarios de emisiones y liberaciones, de stocks y tenencias y de usos realizadas con apoyo de distintos proyectos, programas e iniciativas permite mantener actualizados los datos y evaluar la eficacia de las políticas ambientales.

El MAyDS lanzó en 2017 la Red Federal de Monitoreo Ambiental (REDFEMA) que tiene por objetivo nuclear y disponibilizar datos de liberaciones y calidad ambiental a nivel nacional. Además, la REDFEMA incorporara otros datos como los de uso y monitoreo de sustancias químicas.

En materia de sensibilización. Sendas reuniones con el sector civil y las ONGs han sido realizadas en los últimos años y se prevé continuar con las consultas para atender las preocupaciones de la población y que su visión pueda formar parte de las decisiones que se toman a nivel ambiental.

Por último, Argentina ha fortalecido el enfoque de género en todas sus políticas. Teniendo en cuenta el impacto negativo que tienen las sustancias químicas y los residuos peligrosos en mujeres embarazadas y niños en lactancia, resulta crucial considerar estas cuestiones a la hora de planificar y desarrollar políticas ambientales.

Se deberá brindar información sobre los COPs y sus consecuencias sobre la salud y el ambiente, divulgando información y sensibilizando a la población sobre los impactos negativos y sobre las distintas formas que la población puede involucrarse para conocer las implicancias y las alternativas frente al cambio.

La sensibilización social es la herramienta más concreta de involucramiento público para que luego las acciones que lleve adelante el Estado tengan una real concreción y resulten efectivas.

Los actores involucrados podrán ser:

- Sector Educativo, escuelas, universidades, cooperadoras;
- Sector Académico: universidades, áreas de extensión de universidades;
- Sector Político: tomadores de decisión en todos sus niveles jurisdiccionales y jerárquicos;
- Sector de los Medios de Comunicación: medios de comunicación barriales, provinciales y nacionales, redes sociales, líderes de opinión;
- Sector de representación social: organizaciones de la sociedad civil, organizaciones de consumidores, organizaciones sociales, organizaciones ambientales, organizaciones de trabajadores; y
- Sector Privado: empresas privadas, cámaras del sector.

Y las herramientas a utilizar pueden ser:

- Paquetes de información para prensa;
- Charlas para prensa especializada;
- Talleres multisectoriales: Estado, ONGs, sector académico;
- Folletería y material de difusión: material para circulación online en redes sociales.;
- Charlas en establecimientos educativos, en establecimientos laborales,

Facilitar la información necesaria para promover la implicación de la sociedad en general y, en particular de los grupos más vulnerables y expuestos, y de los sectores que participan en la puesta en marcha de las acciones del PNA.

Los mecanismos de acceso a la información pública deberán estar disponibles para que la población y para que sus representantes puedan involucrarse en la defensa de sus derechos, como así también en el proceso de cambio, en caso de que así se establezca. Así, la participación será la siguiente:

- Las ONGs, involucrando a consumidores, sindicatos, ambientalistas y organizaciones de base, quienes, por su contacto directo y diario con la comunidad, deberán asumir el acompañamiento desde la sociedad civil al proceso de inventario, aseguramiento, disposición y / o eliminación final de los COP en los tiempos que determinen las posibilidades reales de ser realizados. Asimismo, participando en la divulgación de información, generando conciencia sobre la necesidad de denunciar los sitios donde se encuentran almacenados plaguicidas obsoletos, equipos con PCB y, y educando sobre prevención y procedimientos de defensa civil en caso de accidentes.
- El Estado, fomentando un diálogo fluido, que permita la circulación de toda la información posible; incluyendo la mediación de facilitadores capacitados, para salvar las posibles diferencias sectoriales, teniendo en cuenta que tanto funcionarios, generadores, organizaciones de trabajadores, sindicatos y usuarios son parte integrante de la comunidad y por lo tanto "afectados" por los COP.

La participación ciudadana es fundamental en todos los aspectos relacionados al tema COPs, pero es vital en algunos puntos como en el caso de los enterramientos ilegales, porque es información no del todo conocida ni disponible oficialmente.

Promover la capacitación individual y colectiva hacia la correcta gestión de los COP, fomentando la difusión de la sustitución, MTD/BAT y MPA/BEP.

En este punto se trata de abordar la generación de conciencia en la población acerca de las Mejores Técnicas Disponibles (MTD/BAT) y las Mejores Prácticas Ambientales (MPA/BEP) que existan para los distintos COPs.

Ello le permitirá estar alerta ante los distintos casos de exposición a COPs a los que podría enfrentarse y poder discernir, de alguna manera, acerca del alcance de los efectos derivados de tal exposición.

Dado que el tema de las MTD/BAT y las MPA/BEP no está todavía definido para la totalidad de los COPs incluidos en el CE, se hace necesaria una permanente interacción entre las organizaciones tanto gubernamentales como no gubernamentales y la sociedad en su conjunto, a fin de ir actualizando a medida que se den avances en este campo.

Lo mismo resulta válido para el tema de la sustitución de los diversos COPs, ya que muchas veces ha sucedido que los productos sustitutivos carecen de la inocuidad mínima y necesaria para resultar realmente efectivos.

Promover la implicación social en la puesta en marcha del PNA. Este punto hace referencia a los espacios que se deben articular y generar para el involucramiento de la población en la implementación del PNA.

Los espacios de participación pública resultan ser una práctica beneficiosa para el logro de un mayor acceso a la gestión participativa de las políticas públicas. Posibilita abrir el debate a las ideas, garantiza el sistema democrático y contribuye a la descentralización del poder, como así también a la reducción de la discrecionalidad administrativa, permitiendo gestiones más transparentes y confiables.

En este sentido, se podrá establecer un trabajo cooperativo entre los actores involucrados:

- 1. El Estado, del que se requiere un máximo grado de apertura, y la puesta en práctica de políticas que perduren en el tiempo, más allá del recambio de funcionarios y equipos técnicos, como consecuencias posibles en un marco local y regional;**
- 2. Establecimiento de mesas de trabajo o dialogo con periodicidad en el tiempo;**
- 3. Acceso a la Información Pública: acceso a la información de base relevada por el Estado sobre datos estadísticos vinculados a inventarios nacionales, y monitoreo, etc.;**

4. Participación en Talleres, conferencias o espacios de trabajo donde se den a conocer acciones que se están llevando adelante por parte del sector público;

5. Difusión en medios de comunicación sobre la problemática de los COPS y sus alternativas; y

6. Co gestión o colaboración en actividades que se realicen desde la sociedad civil vinculadas a la sensibilización social sobre las problemáticas y sus alternativas.

OBJETIVO	ACTIVIDAD	SITUACIÓN	RESPONSABLE	PERÍODO
Promover actividades de capacitación y entrenamiento sobre el Convenio de Estocolmo y la gestión de COPS	- Llevar a cabo un programa intensivo sobre gestión de sustancias y productos químicos enfocándolo en los COPS.	No iniciado	MAyDS, OAPs, Centros de investigación nacionales y regionales, cámaras del sector.	2017/2020
	- Dictar cursos a distancia, online, sobre el Convenio de Estocolmo y la gestión de COPS.	No iniciado	MAyDS, OAPs, Centros de investigación nacionales y regionales.	2017/2018
	- Desarrollar seminarios, cursos de entrenamiento y proyectos demostrativos dentro del alcance de Planes de Acción específicos.	No iniciado	MAyDS, OAPs.	2018/2021
Promover la concientización para el público en general y grupos de interés	- Mantener reuniones preparatorias con ONGs para diseñar las estrategias de participación social.	Recién iniciado	MAyDS, OAPs.	2016/2018
	- Llevar a cabo seminarios para afianzar la Participación Conjunta con las ONGs.	No iniciado	MAyDS, OAPs.	2017
Acceso a la información sobre COPS	- Establecer sistemas de acceso a la Información sobre el PNA de Argentina.	No iniciado	MAyDS.	2018/2019
	- Hacer públicos los inventarios, estudios y Planes de Acción.	No iniciado	MAyDS.	2017 en adelante

TABLA 94. Plan de acción sobre Medidas para información pública, la concientización y la educación.

6.3.6. Medidas para fortalecer la Investigación, Desarrollo y Monitoreo Ambiental (Art. 11)

Las Partes, dentro de sus capacidades, alentarán y/o efectuarán a los niveles nacional e internacional las actividades de investigación,

desarrollo, vigilancia y cooperación adecuadas respecto de los contaminantes orgánicos persistentes incluidos los siguientes aspectos:

- (A) Fuentes y liberaciones en el medio ambiente;**
- (B) Presencia, niveles y tendencias en las personas y en el medio ambiente;**
- (C) Transporte, destino final y transformación en el medio ambiente;**
- (D) Efectos en la salud humana y en el medio ambiente;**
- (E) Efectos socioeconómicos y culturales;**
- (F) Reducción y/o eliminación de sus liberaciones; y**
- (G) Metodologías armonizadas para hacer inventarios de las fuentes generadoras y de las técnicas analíticas para la medición de las emisiones.**

El MAYDS apoyará y seguirá desarrollando los programas, redes, y organizaciones que tienen por objetivo definir, realizar, evaluar y financiar actividades de investigación, compilación de datos y vigilancia, teniendo en cuenta la necesidad de reducir al mínimo la duplicación de esfuerzos. En tal sentido, se destacan la Red Federal de Monitoreo Ambiental y la Red Nacional de Laboratorios Ambientales creadas por el MAYDS. Ambas redes deberán integrar el trabajo de otros ministerios e instituciones que cuentan capacidad de analizar y/o monitorear químicos, incorporando actores relevantes como el IRAM que desarrolla y estandariza las normas en el país, el Organismo Argentino de Acreditación (OAA) que realiza las acreditaciones de laboratorios y procesos y el INTI que actúa como instituto nacional de metrología.

Además, se deberán apoyar los esfuerzos nacionales e internacionales para fortalecer la capacidad nacional de investigación científica y técnica, especialmente en los países en desarrollo y los países con economías en transición, y para promover el acceso e intercambio de los datos y análisis;

OBJETIVO	ACTIVIDAD	SITUACIÓN	RESPONSABLE	PERÍODO
Promover medidas para mejorar la capacidad analítica y de monitoreo de COPS	- Reforzar los grupos de trabajo encargados del monitoreo a fin de incluir las sustancias químicas en la Red Federal de Monitoreo Ambiental.	Iniciado ²⁵	MAyDS, OAPs, MAI, SENASA, INTA, INTI, MS, Centros nacionales y regionales de investigación.	2017/2022
	- Desarrollar protocolos de análisis para el muestreo y análisis de nuevos COPS en las matrices más relevantes.	No iniciado	MAyDS, IRAM, INTI, Centros nacionales y regionales de investigación.	2017/2022
	- Proveer a la capacidad analítica de laboratorios nacionales para el análisis de nuevos COPS en el marco de la Red Nacional de Laboratorios Ambientales (REDNALAB).	No iniciado	MAyDS, OAPs, MAI, SENASA, INTA, INTI, Centros nacionales y regionales de investigación.	2018/2020
	- Asistir a los laboratorios públicos de referencia para el monitoreo de COPS.	No iniciado	MAyDS, OAPs, MAI, INTI	2017 en adelante
	- Identificar y promover fuentes de financiamiento y líneas de crédito para promover las estructura pública, privada y de investigación para muestreo y análisis de COPS.	No iniciado	MAyDS, OAPs, MAI	2017/2022
Promover la investigación, el desarrollo y la innovación	- Desarrollar estudios sobre las tecnologías existentes y su viabilidad para eliminación de COPS.	No iniciado	MAyDS, academia	2017/2022
	- Promover y alentar la producción más limpia libre de COPS.	No iniciado	MAyDS, SlyS, MAI	2018/2022

TABLA 95. Plan de acción para fortalecer la Investigación, Desarrollo y Monitoreo Ambiental.

6.3.7. Presentación de informes (Art. 15)

En el año 2018 se deberá presentar el 4to informe a la Secretaría. El MAyDS se compromete a entregar en tiempo y forma el informe para que sirva como punto de información y aporte a la evaluación de la efectividad del Convenio. Además, Argentina se esforzará en remitir la información que sea solicitada por alguna Parte del Convenio o la Secretaría del mismo.

²⁵ Nuevos métodos para detectar contaminantes en el ambiente - Jorgelina Altamirano y Nestor Ciocco - Agencia Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, CONICET y la UNCuyo.

6.3.8. Medidas para fortalecer el marco legal y la capacidad institucional para la gestión de COPs 1

Argentina iniciaría un programa especial para fortalecer las capacidades nacionales en el manejo de sustancias químicas. Este programa realizará una primera evaluación de las gaps y necesidades de fortalecimiento en cuanto a la agenda internacional de químicos y la situación inicial. El trabajo incluirá la mejora en la implementación de los Convenios de Basilea, Róterdam, Estocolmo y Minamata así como también el Enfoque Estratégico Internacional para el manejo de químicos.

Como resultado de este proyecto, se espera conformar un área especializada en el manejo de sustancias químicas en el MAyDS que cuente con las capacidades y los recursos necesarios para afrontar esta agenda. Como segundo resultado, se evaluarán las políticas y normas vigentes en el marco de los químicos, su producción, uso y gestión para luego elevar propuestas de mejora y legislación complementaria.

La tabla 96 describe las acciones principales que se deberán realizar para fortalecer las capacidades y el marco legal.

OBJETIVO	ACTIVIDAD	SITUACIÓN	RESPONSABLE	PERÍODO
Adoptar e implementar un marco legal adecuado para cumplir con las obligaciones del Convenio	Artículo 3: Medidas para reducir o eliminar liberaciones del uso y producción intencional.			
	- ARTÍCULO 3, PÁRRAFO 4: Discutir sobre la revisión o reglamentación relativa al registro de pesticidas, productos de limpieza y otros compuestos químicos a fin de cumplir los criterios del Anexo D del Convenio.	Acción continua	MAyDS, MAI, SENASA, SlyS, MS	2016 en adelante
	-ARTÍCULO 3, PÁRRAFO 1 (Nuevos COPs): 1) Desarrollar legislación que establezca prohibiciones, restricciones y directivas para el licenciamiento ambiental de actividades que usen COPs dentro del alcance de los usos aceptables y exenciones específicas; 2) Incluir las MTD/MPA y recomendaciones en la legislación relativa al licenciamiento de empresas que producen y utilizan nuevos COPs.	No iniciado	MAyDS, SlyS, MS y sectores interesados	2017/2022

OBJETIVO	ACTIVIDAD	SITUACIÓN	RESPONSABLE	PERÍODO
	- ARTÍCULO 3, PÁRRAFO 1 (Control de Importaciones/Exportaciones) – Acompañar los procesos internacionales de identificación y codificación de químicos y desechos COPS, desarrollando una estrategia nacional para el control de las actividades de Importación / Exportación tanto para COPS ya incluidos en el Convenio de Estocolmo como los que se vayan incorporando.	No iniciado	MAYDS, MAI,	2017/ 2020
Artículo 5: Medidas legales para reducir o eliminar liberaciones no intencionales al aire.				
	- Generar instrumentos legales que alienten el empleo de las MTA/MPA en materia de liberaciones de dioxinas y furanos.	No iniciado	SENASA, MP, MS y AFIP	2017/ 2019

TABLA 96. Plan de acción para fortalecer el marco legal y la capacidad institucional para la gestión de COPS.

7

CONCLUSIONES

En conclusión, Argentina ha avanzado en materia de manejo ambiental de COPs. Sin embargo, aún falta dar grandes pasos para lograr una gestión adecuada que minimice los riesgos a la salud y al ambiente. Para ello, se deberá adoptar un marco normativo más adecuado, que considere a las sustancias químicas en todo su ciclo de vida y que permita a las autoridades competentes contar con toda la información necesaria para una correcta toma de decisiones.

En cuanto a la implementación del CE, un mecanismo más eficiente que garantice la participación de todos los actores relevantes garantizará mejores avances. Avanzar con las ratificaciones de las enmiendas realizadas al Convenio para restringir y prohibir las nuevas sustancias listadas será fundamental para el logro de los objetivos del Convenio.

Futuras actualizaciones de este plan nacional serán necesarias para reportar los avances obtenidos, actualizar los inventarios e incluir los nuevos desafíos que plantea el Convenio.

ANEXO

DESARROLLO DEL PROYECTO

Las primeras actividades llevadas a cabo en el marco del Proyecto “Actualización y Revisión del NIP de Argentina” fueron los arreglos institucionales entre el CRBAS y el INTI a fin de dar comienzo al mismo.

A tal efecto la dirección del proyecto consideró conveniente designar como Coordinador del mismo, al Ing. Lorenzo Gonzalez Videla, quien ejerciera como tal durante la realización del Plan Nacional de Aplicación del Convenio de Estocolmo de Argentina, durante el período 2004-2007.

Por tal motivo el Coordinador del Proyecto asistió al taller de entrenamiento llevado a cabo en Montevideo, Uruguay entre el 5 y 8 de agosto de 2014.

Los principales objetivos de la Actualización del NIP fueron:

- **Cumplir con las obligaciones legales del CE;**
- **Incrementar el nivel de conocimiento sobre los COPs y sus medidas de control;**
- **Encarar las acciones necesarias y diseñar una estrategia y planes de acción para ulteriores medidas a tomar respecto a la totalidad de los COPs listados (excepción hecha del Hexabromociclododecano (HBCD) que será objeto de futuras actualizaciones).**

En ese sentido, como primera medida la dirección del proyecto realizó la búsqueda y convocatoria de los posibles actores que conformarían las instancias decisorias y asesoras durante el transcurso del mismo.

También, el Coordinador del Proyecto asistió, en el mes de febrero de 2015, al Taller Global sobre la actualización del Convenio de Estocolmo, llevado a cabo en Bratislava entre los días 17 y 19 del citado mes.

2.1. TALLER DE INICIO

A comienzos de 2015, y luego de las tareas inherentes a la organización del Taller de Iniciación del Proyecto, dicho Taller fue llevado a cabo entre los días 26 y 27 de marzo del año referido.

Durante el transcurso del primer día – jueves 26 de marzo – y luego de las palabras introductorias por parte de la Autoridades de la entonces Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (SAyDS), hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, y la Dirección General de Asuntos Ambientales (DIGMA) del Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto (MREyC) y las Autoridades del INTI, sede del CRBAS, se procedió a desarrollar el programa que se explicita a continuación:

En primer lugar, el representante la Unidad de Sustancias y Productos Químicos (USyPQ) de la entonces SSCyFAyPC - SAyDS - procedió a efectuar una explicación pormenorizada del Convenio de Estocolmo, sus alcances y las implicancias derivadas del mismo para la República Argentina.

Seguidamente, la Unidad se refirió a la confección del NIP del Convenio de Estocolmo en Argentina, describiendo detalladamente la serie de estudios y actividades diseñados específicamente para la obtención del Plan Nacional de Aplicación (PNA) para Argentina, proyecto desarrollado entre el 1° de abril de 2004 y el 25 de abril de 2007.

Luego, el Coordinador del Proyecto “**Revisión y Actualización del Plan de Acción (NIP) del Convenio de Estocolmo sobre COPs**”, se refirió a los Objetivos y Producción No Intencional.

Al respecto, hizo una recopilación acerca de las obligaciones de las Partes en función del Artículo 5 del Convenio, señalando que solo se necesitarían los Inventarios de Dioxinas y Furanos (PCDD y PCDF), co-

mentándose también el instrumental disponible para realizarlo (Toolkit), que ha sufrido diversas revisiones entre los años 2005 y 2013.

Indicó que los cambios más importantes se dieron en lo relativo a generación de calor y energía y a productos minerales.

Luego explicó los procesos de actualización y revisión de Inventarios de Fuentes y de Liberaciones estimados de esta producción no intencional, indicando que se llevaría a cabo un nuevo inventario con base a un año a determinar por el Comité de Conducción (Steering Committee).

Durante el curso de esa misma tarde, la Coordinación del Proyecto se refirió a los productos bromados listados en el Convenio de Estocolmo. Explicó los usos de los compuestos polibromados (PBDEs) COPs, las formas de identificarlos (guías), las directrices para realizar inventarios de polibromados COPs, y los correspondientes informes de inventario (Objetivos y alcance; Descripción de la metodología de recolección de datos; Resultados finales; Análisis de vacíos, limitaciones identificadas y criterios utilizados; Identificación de obras y acciones para continuar el inventario; Recomendaciones).

Durante el transcurso del segundo día – viernes 27 de marzo el Coordinador del Proyecto comenzó a dar un panorama general de los compuestos polifluorados (PFOS). Se comentó que estas sustancias se producen intencionalmente y sin intención como degradación de las sustancias relacionadas a PFOS (precursores de PFOS) como es el caso de: artefactos eléctricos, espuma contra incendios, cuero y ropa impermeable, etc.

Se hizo referencia a que los PFOS se continúan produciendo y usando en varios países, existiendo alternativas disponibles para algunos usos pero desconociéndose alternativas confiables para algunas aplicaciones. Se comentó que hay un documento en preparación por parte del Comité de Revisión de COPs (POPRC) y que se está evaluando la necesidad de continuar el uso de PFOS.

Se puso especial énfasis en las diversas formas posibles acerca de cómo acotar el universo de los artículos que contienen estos compuestos.

Hizo referencia también a las guías disponibles tanto para los NIPs (para costos de los planes de acción y para su evaluación socio-económica) como para: Inventarios de PBDEs y productos químicos aso-

ciados; Inventarios de PFOS y productos químicos asociados; BAT/BEP para PFOS y productos químicos asociados; BAT/BEP para el reciclado y disposición de desechos de artículos que contienen PBDEs; Control de importaciones/exportaciones; y Consideraciones Iniciales sobre el Etiquetado de productos o artículos que contienen COPs.

Posteriormente, el Punto de Contacto Técnico del Convenio de Basilea de la entonces Subsecretaría de Control y Fiscalización Ambiental y Prevención de la Contaminación (SAyDS) – efectuó una detallada exposición acerca de las Guías técnicas de Basilea sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes desarrolladas por un pequeño grupo de trabajo intersesional (SIWG) en el marco del ítem 2 del artículo 6 del Convenio de Estocolmo que establece la cooperación entre ambos Convenios para entre otros, establecer los niveles de destrucción y transformación irreversible para asegurar las características de COP no sean exhibidas, determinar son los métodos que constituyen una eliminación ambientalmente racional y el establecimiento de niveles de destrucción para determinar el bajo contenido de COPs

Luego del almuerzo, se procedió a desarrollar una amplia discusión sobre las posibilidades de elaboración mancomunada del Proyecto, quedándose que las líneas a seguir serían fijadas durante la primera reunión del Comité de Conducción.

La información acerca del desarrollo del Taller puede encontrarse en: www.inti.gob.ar/basilea.

2.2. PRIMERA REUNIÓN DEL COMITÉ DE COORDINACIÓN

El 15 de julio de 2015 se reunió por primera vez el Comité de Coordinación del Proyecto. La misma se inició con una ronda de presentación de los asistentes, después de lo cual la directora del CRBAS, Dra. Leila Devia, agradeció la presencia de todos los participantes, realizó una introducción al proyecto y manifestó la necesidad de formalizar las reuniones, establecer un Comité Ejecutivo y la periodicidad de reunión.

En dicho marco se presentó el Ing. Lorenzo Gonzalez Videla, Coordinador del proyecto, quien comentó los objetivos de actualización del NIP, proponiendo los puntos centrales de trabajo:

1) Determinar la situación de base con respecto a los nuevos COPs listados en el CE a través de un inventario preliminar de su presencia en el país.

- **Actualizar el Inventario de Dioxinas y Furanos base 2003 y realizar el nuevo para año base a determinar por el Comité de Ejecutivo.**
- **Recolectar datos sobre: producción, distribución, uso, importación y exportación de nuevos COPs, estructura institucional e infraestructura para la gestión de los nuevos COPs, contaminación ambiental, y mecanismos de exposición y aplicación normativa.**
- **Métodos para la recolección de datos: panorama nacional - página web interactiva para subir cuestionarios que permitan la recolección de datos sobre COPs.**
- **Guías: Las Guías para desarrollar NIPs dentro del CE sobre COPs (actualizada en 2012 para incluir los COPs listados en 2009 y 2011) provistas por la Secretaría de la Convención como así también las Guías para realizar Inventarios de PBDEs y PFOS (2012).**

2) Identificación de temas prioritarios para encarar la gestión de los nuevos COPs.

- **Prioridad I: Objetivo Clave 1: Eliminación de los éteres de difenilos polibromados de las Corrientes de desechos**
- **Prioridad II: Objetivo Clave 2: Reducción del riesgo del ácido perfluorooctano sulfónico (PFOS) sus sales y fluoruro de perfluorooctano sulfonilo (PFOS-F).**
- **Prioridad III: Objetivo Clave 3: Eliminación de equipos que contienen PCBs.**

- **Prioridad IV: Objetivo Clave 4: Reducción de emisiones no intencionales de COPs.**
- **Prioridad V: Objetivo Clave 5: Mejoramiento del desempeño de la protección ambiental en la agricultura.**
- **Prioridad VI: Objetivo Clave 6: Remediación de suelos contaminados con COPs.**
- **Prioridad VII: Objetivo Clave 7: Información y comunicación pública.**
- **Prioridad VIII: Objetivo Clave 8: Investigación y desarrollo.**

3) Desarrollar los borradores de los Planes de Acción

Estos planes deberían incluir medidas de:

- **Identificación de artículos que contengan éteres de hexabromodifenilo, heptabromodifenilo, tetrabromodifenilo y pentabromodifenilo y su presencia en las corrientes de reciclado y desechos;**
- **Coordinación de acciones sobre BDEs con los programas de gestión de residuos electrónicos apuntando al fin último de eliminar los BDEs de la corriente de desechos;**
- **Reducción de riesgo y eliminación de PFOS, sus sales y PFOS-F y promoción del uso de productos alternativos a los antes citados;**
- **Reducción o eliminación de liberaciones de la producción no intencional, incluyendo la medición o estimación de liberaciones de Pentaclorobenceno (PCP) de categorías de fuentes;**
- **Eliminación de equipos que contienen PCBs;**
- **Uso sustentable de pesticidas en la agricultura;**

- **Identificación y remediación de suelos contaminados con COPs;**
- **Incremento de conocimiento público acerca de las amenazas que implican los COPs.**

4) Implementar acciones a nivel gubernamental para lograr un marco legal que posibilite la efectiva aplicación del NIP estableciendo:

- **Refuerzo institucional a la Autoridad Nacional de Implementación del NIP;**
- **Refuerzo institucional del Comité de Conducción (Steering Committee).**

Se hizo referencia a las dificultades para conseguir datos y la difusión de los mismos, en especial del sector textil, y se comentó sobre la oportunidad que representa para dicho sector contar con información de referencia. Sobre el particular se acordó consultar a INTI TEXTIL.

Se manifestó la importancia de la interacción entre el gobierno, el sector privado (las cámaras y la Unión Industrial Argentina-UIA), las ONG de temas vinculados, y se destacó la relación directa de los temas que se relacionan con la salud de la población.

Además se subrayó que la temática también alcanza temas afines con la gestión ambientalmente adecuada de aparatos eléctricos y electrónicos usados y sus desechos, en el marco de lo establecido en el Convenio de Basilea.

También se destacó la problemática de los Sitios Contaminados y la falta de inventario en el país. Se sugirió conocer el estado de situación del PROSICO (Programa Nacional de Sitios Contaminados) de la entonces SAyDS (actualmente MAyDS) de la Nación.

Entre los sectores de interés, se sugirió la participación del Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA) y se manifestó la necesidad de realizar el trabajo de identificar la mayor cantidad de actores relacionados con la materia.

Los participantes del MREyC manifestaron que han realizados la consultas a las áreas ministeriales sustantivas con competencia en la

materia para iniciar los trámites de ratificación de los nuevos COPs agregados al CE.

Se propuso que el Comité Ejecutivo fuera presidido por la entonces Subsecretaría de Control y Fiscalización Ambiental y Prevención de la Contaminación (SSCyFAyPC) ahora con rango de Secretaría (Secretaría de Control y Monitoreo Ambiental-SCyMA) del hoy MAYS de la Nación en función de sus competencias.

Entre los pasos a seguir se acordó:

• El **15 de agosto** como fecha límite para responder en relación con los siguientes puntos:

- **Las autorizaciones de representación para integrar el Comité**
- **La propuesta de la Presidencia del Comité Ejecutivo a cargo de la entonces SSCyFAyPC de la Nación.**
- **Realizar las reuniones con una periodicidad bimestral**
- **Se sugirió establecer como año base para realizar el inventario de dioxinas y furanos el 2014 (coincide con el año que se hizo del último censo en Argentina).**

2.3. SEGUNDA REUNIÓN DEL COMITÉ DE COORDINACIÓN

La segunda reunión del Comité de Coordinación tuvo lugar el 18 de septiembre de 2015-

La reunión contó con la participación de actores del sector público, del sector privado y de ONG vinculadas a la temática de referencia.

La reunión inició con una ronda de presentación de los asistentes, después de lo cual la directora del CRBAS agradeció la presencia de

todos los participantes, realizó una breve reseña del proyecto y comentó los temas tratados en la primera reunión, realizada el 15 de julio de 2015, vinculados con el establecimiento de un Comité Ejecutivo, su composición y las formalidades respecto de su implementación.

En tal sentido, se mencionó las nominaciones para integrar el Comité que fueron recibidas y las que faltarían enviar. En dicho marco algunos asistentes manifestaron la necesidad de contar con un requerimiento formal por parte del Proyecto para responder formalmente su integración al mismo.

2.3.1. Comité Nacional de Coordinación del Proyecto (CNCP)

Se conformó el Comité Nacional de Coordinación del Proyecto (CNCP) que está integrado por un representante (un titular y un alterno) de los siguientes organismos e instituciones:

- **Presidencia a cargo de la entonces SSCyFayPC, de la entonces SAYDS de la Nación.**
- **CRBAS**
- **Dirección de Determinantes de la Salud e Investigación - Ministerio de Salud**
- **Ministerio de Agricultura, Ganadería, Pesca de la Nación**
- **Ministerio de Industria**
- **Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI)**
- **Administración Federal de Ingresos Públicos - Dirección General de Aduanas**
- **MREyC - DIGMA**
- **Ministerio de Ciencia y Tecnología e Innovación Productiva de la Nación**
- **Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social (Superintendencia de Riesgos del Trabajo)**

- COFEMA
- ONG
- Entidades representativas de la sociedad organizada: Cámaras empresarias, asociaciones gremiales, etc.

Por otro lado, se conformó una **Unidad Ejecutiva (UE)**, que estaría integrada por los siguientes organismos:

2.3.2. Unidad Ejecutiva (UE)

- **Presidencia:** Dra. Leila Devia por el CRBAS
- La entonces SAYDS
- Ministerio de Agricultura, Ganadería, y Pesca de la Nación
- Ministerio de Industria- INTI
- MREyC - DIGMA

Asimismo, se constituyó un **Consejo Asesor (CA)** de la Unidad Ejecutiva, el que estaría integrado por los siguientes organismos e instituciones:

2.3.3. Consejo Asesor (CA)

- Ministerio de Ciencia y Tecnología e Innovación Productiva de la Nación
- Dirección Nacional de Determinantes de la Salud e Investigación- Ministerio de Salud
- Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social, Superintendencia de Riesgos del Trabajo. Ing. Héctor Reder
- Administración Federal de Ingresos Públicos - Dirección General de Aduanas

- **COFEMA**
- **ONG**
- **Organizaciones representativas de la sociedad organizada: Cámaras empresarias, asociaciones gremiales, etc.**

La misión del CA sería la de actuar como órgano de consulta obligatoria de carácter no vinculante, para las decisiones que proponga la UE.

Definida la integración del CNCP, la UE y el CA, el CNCP comentó respecto de las funciones y responsabilidades, respectivas y se mencionó brevemente los objetivos de actualización del NIP, en función de la participación de nuevas personas en la reunión.

En tal sentido se acordó remitir para consideración de los asistentes un documento con la propuesta de roles y responsabilidades de la UE, lo que fue realizado en los días subsiguientes.

Asimismo, se comentaron los puntos centrales de trabajo:

- **Se mencionó la necesidad de contar con un registro nacional actualizado de industrias para poder conocer en detalle qué se produce, qué se importa y qué se exporta.**
- **Se definieron las frecuencias para las reuniones del Comité y del Consejo.**
- **La Dra. Leila Devia, mencionó la posibilidad de realizar una reunión con ONG en noviembre de 2015 en virtud de las manifestaciones de interés surgidas a partir de los encuentros desarrollados con anterioridad y del trabajo y aportes de las organizaciones al tema.**

Entre los pasos a seguir, se acordó:

- **El envío de nota formal de las solicitudes de integración del Comité con un breve resumen del proyecto.**
- **Remitir un documento con las responsabilidades de la UE que luego fue enviado.**

Ambas acciones fueron llevadas a cabo en los días subsiguientes a la reunión.

2.4. **ACTIVIDADES DESARROLLADAS ENTRE LA 1ª Y 2ª REUNIONES DE CNC**

El 29 de febrero de 2016 los integrantes de la UE mantuvieron una reunión con miembros de las ONG que habían participado en el NIP original.

Se acordó conformar un nuevo grupo inter-institucional que participe en el proceso de actualización del NIP.

El Coordinador Nacional del Proyecto se comprometió a proveer a las ONG de toda la información necesaria, cosa que realizó vía correo electrónico a los pocos días, a los efectos de imbuirlos en las características del Proyecto de Actualización.

Se hizo especial hincapié en que estas organizaciones habrían de tener una importante participación en la elaboración de los planes de acción.

Se mencionaron algunos ejemplos como el de “Identificación de sitios contaminados” o el de “Concientización sobre nuevos COPs”.

El Coordinador Nacional participó, entre el 20 y 22 de abril, en el “Taller Global Sobre la Revisión y Actualización de NIPs” bajo el CE, celebrado en la ciudad de Panamá.

El Taller mejoró la comprensión del alcance de las obligaciones para actualizar y revisar los NIP, proveyendo buenas metodologías para hacer un uso efectivo de los documentos guía y demás herramientas de entrenamiento.

Asimismo, el Taller resultó de suma utilidad para fortalecer la capacidad de los países participantes en material de desarrollo de estrategias efectivas y planes de acción para la eliminación de los nuevos COPs.

Debe subrayarse, por otra parte, que el Taller tuvo una dinámica muy útil e interactiva, permitiendo a los participantes jugar un rol sumamente activo en las distintas actividades llevadas a cabo.

2.5. **TERCERA REUNIÓN DEL CNCP**

Ésta tuvo lugar el 11 de abril de 2016 y contó con la participación de organizaciones tanto gubernamentales como no gubernamentales.

Durante el transcurso de la misma, el Coordinador Nacional presentó la Actualización del Inventario de Dioxinas y Furanos base 2003 como así también el Inventario Preliminar de PBDEs.

El principal resultado de la Actualización del Inventario de Dioxinas y Furanos base 2003 fue que las liberaciones estimadas resultaron significativamente más bajas que las de 2003, pasando de 1.818,74 g EQT/a a 1.064,7 g EQT/a, lo que implica una reducción de 814,04 g EQT/a. El decrecimiento principal se dio para la Categoría 6, Procesos de Combustión Incontrolada.

Se explicó también que el Inventario de PFOS estaba a punto de ser finalizado, al igual que el nuevo Inventario de liberaciones de Dioxinas y Furanos base 2014.

También se informó que se había recolectado toda la información disponible – si bien muy escasa – acerca de los nuevos COPs.

También se hicieron comentarios acerca de diversos ítems del Inventario de PBDEs a ser tenidos en cuenta en el Plan de Acción, como así también la necesidad de considerar los Pasos 1 y 5 mencionados en el Documento “UNEP-POPS-NIP-GUID-Step Companion” durante el proceso de su elaboración.

La documentación correspondiente a la Actualización del Inventario de Dioxinas y Furanos base 2003 y al Inventario Preliminar de PBDEs fue remitida a los participantes en los días subsiguientes a la reunión.

2.6. ACTIVIDADES POSTERIORES A LA 3ª REUNIÓN DEL CNCP

A octubre de 2016, el Inventario de PFOS se hallaba finalizado, resultando los sectores más importantes el de pesticidas (sulfluramida) y el de revestimientos metálicos.

Como resultado del mismo, se hicieron recomendaciones a tener en cuenta en el Plan de Acción.

A noviembre de 2016, se dio término al Inventario de liberaciones Dioxinas y Furanos, base 2014 y se comparó con el inventario revisado del 2003.

El Inventario de Liberaciones PCDD/PCDF de Argentina del año 2014 arrojó un total de 874,1 g de EQT, lo que implica un decrecimiento frente al del base 2003 actualizado (1.064,7).

Un 86% de las liberaciones fueron aportados por tres Grupos de Categorías: 6- Procesos de combustión no controlados (50,0%), 9- Evacuación /Terraplenes y 2- Producción de metales ferrosos y no ferrosos.

También a octubre de 2016, la UE había terminado un Primer Borrador de Plan de Acción el cual se circula por los distintos organismos intervinientes a los efectos de recoger sus, comentarios, sugerencias, correcciones, etc.

2.7. CUARTA REUNIÓN DEL CNCP

La Cuarta Reunión del CNC tuvo lugar el 22 de diciembre de 2016 y durante el transcurso de la misma se presentaron los Inventarios de

PFOS y de Dioxinas y Furanos base 2014, inventarios ambos incluidos en el Borrador de Documento de Proyecto que les fuera enviado a los integrantes del CNCP de manera previa a la realización de esta 4ª Reunión.

El Borrador de Documento de Proyecto incluye asimismo un primer borrador de Plan de Acción al que el MAyDS habrá de dar forma definitiva.

Se fijó al 23 de febrero de 2017 como fecha límite para enviar comentarios al Documento de Proyecto y se convino en llevar a cabo el Taller de Clausura el día 7 de marzo, fecha que después fue modificada por razones de fuerza mayor.

2.8.

TALLER DE CIERRE

El día 7 de abril del 2017 se llevó a cabo el Taller de Cierre del Proyecto participando todos los actores involucrados.

Finalizado el mismo, se efectuó un amplio debate sobre lo expuesto y el Documento Final quedó consensuado.



ACTUALIZACIÓN DEL PLAN NACIONAL DE APLICACIÓN DEL CONVENIO DE ESTOCOLMO SOBRE CONTAMINANTES ORGÁNICOS PERSISTENTES (COPS) EN LA REPÚBLICA ARGENTINA

Noviembre 2017

 **Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sustentable**
Presidencia de la Nación



 **CRBAS**
Centro Regional Basilea
para América del Sur

ISBN 978-950-532-358-6



9 789505 323586