

Distr.
RESTRINGIDA

LC/R.1007(Sem.61/14)
21 de junio de 1991

ORIGINAL: ESPAÑOL

C E P A L

Comisión Económica para América Latina y el Caribe

Seminario regional sobre "Políticas para la gestión de los residuos urbanos e industriales", organizado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), en el marco del proyecto "Políticas para la gestión ambientalmente adecuada de residuos", que realiza con el apoyo del Gobierno de la República Federal de Alemania.

Santiago, Chile, 1 al 3 de julio de 1991

ANALISIS COMPARATIVO ENTRE DOS METODOS DE CUANTIFICACION DE LA
PRODUCCION DE DESECHOS INDUSTRIALES PARA CUATRO PAISES:
ARGENTINA, COLOMBIA, CHILE Y ECUADOR

Este documento fue elaborado por la Unidad Conjunta CEPAL/PNUMA de Desarrollo y Medio Ambiente de la División de Medio Ambiente y Asentamientos Humanos a través de la consultora señora Ana Luz Durán. Las opiniones expresadas en este trabajo, el cual no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad de la autora y pueden no coincidir con las de la Organización.

INDICE

	<u>Página</u>
I. INTRODUCCION	1
II. EXPLICACION DEL METODO N° 1: PROGRAMA COMPUTACIONAL INVENT	2
III. EXPLICACION DEL METODO N° 2: EVALUACION RAPIDA DE LAS FUENTES DE CONTAMINACION AMBIENTAL	3
IV. APLICACIONES	4
A. ARGENTINA	4
B. COLOMBIA	5
C. CHILE	7
D. ECUADOR	9
V. CONCLUSIONES GENERALES	10
<u>Notas</u>	15
Anexo 1: Cuadros	17
Anexo 2: Lista de abreviaturas	33
Anexo 3: Código de clasificación de desechos	37
Anexo 4: Referencias	41

I. INTRODUCCION

La producción de desechos industriales es un problema de grandes proporciones que ocasiona graves daños al medio ambiente y la salud humana, ya sea por las emisiones atmosféricas de la industria como por el depósito de residuos sólidos en el suelo o por el vertido de desechos líquidos y lodos en las corrientes de agua.

Este problema, que aún no encuentra solución a nivel mundial por su complejidad y magnitud, es todavía más grave a nivel de los países en vías de desarrollo, los que aún están muy lejos de proporcionar soluciones técnicas de tratamiento de residuos, así como de crear y mantener una infraestructura apropiada de rellenos sanitarios que permita el depósito seguro e inocuo de los desechos industriales, en particular, los peligrosos.

Los programas de salud pública, así como los de prevención y control de la contaminación, incluyen:

- a) Reconocimiento del problema.
- b) Recolección de la información.
- c) Definición de fuentes y causas.
- d) Selección e implementación de las soluciones apropiadas.

Este informe está referido principalmente a los puntos a), b) y parte del c) y centra la investigación en cuatro países latinoamericanos: Argentina, Colombia, Chile y Ecuador. Su principal objetivo es establecer, a través de dos métodos de cálculo diferentes, la magnitud de la producción de desechos industriales por tipo de industria, según la clasificación CIIU, así como también la composición de los residuos sólidos, líquidos y gaseosos.

Por lo tanto, se espera que el contenido de este trabajo permita tener una visión global de las principales fuentes industriales contaminantes en estos países, de modo de poder establecer las áreas críticas de la industria que ameritan una investigación en profundidad. Es urgente en estos casos, obtener un diagnóstico preciso de la situación e implementar soluciones técnicas eficientes a los problemas generados por la contaminación.

II. EXPLICACION DEL METODO N° 1: PROGRAMA COMPUTACIONAL INVENT

El INVENT es un modelo computacional de predicción de desechos industriales, desarrollado por la Dagb Watson SpA de Italia y Ashact Ltd. del Reino Unido y que contó con el apoyo del Banco Mundial.

El programa está diseñado para ser usado como una herramienta que permita predecir, en forma cualitativa y cuantitativa, la cantidad de desechos industriales producidos en un área particular. La base de cálculo que utiliza es la cantidad de desechos por empleado que opera en la industria y área establecidas.

El programa está basado en una gran base de datos que contiene información sobre la producción de desechos y los niveles de empleo de casi toda la industria manufacturera (en esta primera versión, la base de datos es única y corresponde a información sobre la industria de Italia). De este modo, usando esta base de datos y las cifras sobre la ocupación de personal por industria, es posible estimar la cantidad de desechos industriales generados.

III. EXPLICACION DEL METODO N° 2: EVALUACION RAPIDA DE LAS FUENTES DE CONTAMINACION AMBIENTAL

El método al que se hace referencia corresponde al presentado en el documento en español de "WHO Offset Publication N°62 - Geneva 1982" (Rapid Assessment of Sources of Air, Water and Land Pollution) y fue publicado en Septiembre de 1984 por ECO y SEDUE (Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología de México). La versión ocupada en este trabajo corresponde a la revisión de la 1° edición que fue publicada en 1988.

El método de evaluación rápida tiene por objetivo proporcionar una lista de las fuentes principales de contaminación líquida, sólida y del aire en el área de estudio, además de entregar un inventario aproximado de los desechos emitidos por tipo de industria en forma cualitativa y cuantitativa.

Utiliza como base de cálculo, para estimar la generación de residuos, factores de emisión de desechos por unidad de producto manufacturado. Estos factores al ser multiplicados por la producción anual de un determinado bien, entregan la cantidad, en toneladas al año, de desechos generados por esa industria.

IV. APLICACIONES

A. ARGENTINA

1) Cuadro comparativo de producción de residuos industriales: método OMS/ Método Invent.^{1/}

2) Cuadro comparativo de producción total de residuos por industria.^{2/}

3) Conclusiones

a) Es posible observar una gran diferencia cuantitativa entre la producción de desechos industriales según ambos métodos. Las explicaciones tentativas a este hecho se discutirán en las conclusiones generales, al final de este informe.

b) A continuación se presenta un resumen que indica cuáles serían las mayores industrias productoras de desechos, según ambos métodos:

TIPO DE DESECHO:	INDUSTRIA SEGUN:	
	OMS	INVENT
Atmosféricos	3692	---
Líquidos	3118	3113
Lodos	3710	3118
Sólidos	3710	3118
Totales	3692	3113

Por lo tanto, se tiene:

b.1) Método OMS:

i) La mayor industria productora de desechos atmosféricos es la fabricación de Cemento, Cal y Yeso (3692), así como también lo sería a nivel de residuos totales. La composición principal de las emisiones consta de partículas totales en suspensión y en menor medida, SO₂ y NO_x.

ii) La industria que emitiría la mayor cantidad de desechos líquidos sería la Industria de Ingenios y

Refinación de Azúcar (3118). La composición principal de estos desechos es DBO y sólidos en suspensión.

- iii) La mayor industria productora de desechos sólidos y lodos sería la 3710 del Código CIIU, es decir, la Industria Básica de Hierro y Acero. La composición de sus residuos es fundamentalmente escoria, polvo y lodos con alto contenido de metales pesados.
- iv) Los resultados totales de producción de desechos industriales del método de Evaluación Rápida de la OMS permiten concluir que la División Industrial (dos dígitos del Código CIIU) que produciría la mayor cantidad de desechos, sería la Industria de Minerales No Metálicos (36) con un total de más de un millón de toneladas al año.

b.2) Método Invent:

- i) La industria que emite mayores cantidades de residuos líquidos sería la de Envasado y Conservación de Frutas y Legumbres (3113). Esta industria, a nivel global, sería también la mayor emisora de desechos totales.
- ii) La Industria de Ingenios y Refinación de Azúcar (3118) sería la mayor productora de desechos sólidos y lodos.
- iii) Los resultados del Invent permiten obtener como conclusión que la División Industrial que representaría la mayor fuente de producción de desechos de todo tipo (atmosféricos, líquidos, lodos y sólidos) en Argentina, sería la Industria de Alimentos con un total aproximado de 32 millones de toneladas al año.

c) A partir de los resultados de ambos métodos se concluye que no es posible señalar alguna coincidencia entre las industrias generadoras de algún tipo de desecho, pues cada uno de ellos presenta resultados distintos.

B. COLOMBIA

1) Cuadro comparativo de producción de residuos industriales: método de OMS/ Método Invent.^{3/}

2) Cuadro comparativo de producción total de residuos por industria.^{4/}

3) Conclusiones

a) Al igual que en el caso anterior, las diferencias cuantitativas entre los resultados de ambos métodos se explicarán en las conclusiones generales.

b) Resumidamente, se tiene que las industrias productoras de mayor cantidad de desechos son:

TIPO DE DESECHO:	INDUSTRIA, SEGUN:	
	OMS	INVENT
Atmosféricos	3692	---
Líquidos	3133	3133
Lodos	3231	3118
Sólidos	3133	3118
Totales	3692	3133

Por lo tanto, se tiene:

b.1) Método OMS:

- i) La industria de Cemento, cal y yeso (3692) es la mayor generadora de emisiones atmosféricas y, debido al gran volumen de las emisiones, se constituye a su vez como la mayor emisora a nivel global. La composición de los desechos es principalmente partículas totales en suspensión, SO₂ y NO_x.
- ii) La industria que generaría la mayor cantidad de desechos, tanto líquidos como sólidos, sería la Industria de Bebidas malteadas y maltas (3133). La composición de los residuos líquidos consta de DBO y sólidos en suspensión y la de los sólidos, lúpulo usado, residuos de grano y levadura.
- iii) La Industria de Curtidurías y Talleres de Acabado (3231) sería la mayor productora de lodos residuales con un contenido peligroso de metales pesados, tales como cromo y plomo.
- iv) A nivel de desechos totales, es decir, atmosféricos, líquidos, lodos y sólidos, se tiene que la División Industrial que produciría la mayor cantidad de desechos industriales sería la de Productos Minerales No Metálicos (36), en particular, la Fabricación de Cemento, Cal y Yeso con un total aproximado de un millón de toneladas al año.

b.2. Método Invent:

- i) La mayor Industria productora de desechos líquidos es la de Bebidas Malteadas y Maltas (3133) y a su vez, también representa la mayor generadora de desechos totales.
 - ii) La Industria de Ingenios y Refinerías de Azúcar sería la que produce la mayor cantidad de desechos sólidos así como de lodos residuales.
 - iii) A nivel de desechos totales, se tiene que la División Industrial que produciría la mayor cantidad de toneladas al año de desechos, sería la Industria de Alimentos (31) con un total aproximado de 17 millones de toneladas.
- c) Es posible observar que existe una gran discrepancia entre los resultados de ambos métodos. Estos sólo coinciden en señalar que la mayor producción de desechos líquidos estaría siendo generada por la Industria de Bebidas Malteadas y Maltas (3133).

C. CHILE

1) Cuadro comparativo de la producción de residuos industriales: método OMS y método Invent.^{5/}

2) Cuadro comparativo de la producción total de residuos por industria.^{6/}

3) Conclusiones.

a) Al igual que en los otros casos, las diferencias cuantitativas entre ambos métodos se explicarán en las conclusiones generales.

b) A continuación se presenta un resumen de las mayores industrias productoras de desechos :

TIPO DE DESECHO:	INDUSTRIA, SEGUN:	
	OMS	INVENT
Atmosféricos	3692	---
Líquidos	3411	3113
Lodos	3720	3132
Sólidos	3720	3114
Totales	3720	3113

Por lo tanto, se tiene:

b.1) Método OMS:

- i) La Industria de Cemento, Cal y Yeso (3692) sería la mayor generadora de emisiones atmosféricas compuesta principalmente por partículas sólidas totales en suspensión y, en menor grado, SO₂ y NO_x.
- ii) La Industria de Pulpa, Papel y Productos de Papel (3411) se situaría como la mayor productora de desechos líquidos que en su mayor parte corresponden a DBO y a sólidos en suspensión.
- iii) La Industria que produciría la mayor cantidad de lodos residuales y desechos sólidos, en general, sería la Industria de Fundición y Refinación de Cobre y Aluminio (3720), que en el caso de Chile se refiere prácticamente sólo al cobre. La composición de los desechos es principalmente escorias, lodos y polvo que tienen un alto contenido de metales pesados. Debido al gran volumen de estas emisiones, esta industria también se sitúa como la mayor productora de desechos totales.
- iv) En este caso a nivel de desechos totales, es fácil observar que la División Industrial (dos dígitos del código CIIU) que presenta la mayor producción de desechos es, sin duda, la Industria Metálica Básica (37) con un total aproximado de cuatro y medio millones de toneladas al año.

b.2. Método Invent:

- i) Según este método, la industria que produciría la mayor cantidad de desechos líquidos y a nivel global (residuos totales) sería la Industria de Envasado y Conservación de Frutas y Legumbres (3113).
- ii) La mayor industria productora de lodos residuales sería la Industria Vinícola (3132).
- iii) La industria que produciría el mayor volumen de desechos sólidos sería la Elaboración de pescado, crustáceos y otros productos marinos y de agua dulce (3114).
- iv) A nivel de desechos totales, la industria que emite la mayor cantidad de desechos sería la Industria de Alimentos (31) con más de quince millones de toneladas al año.

c) Es fácil darse cuenta que existe una notoria discrepancia entre las conclusiones de ambos métodos, pues no es posible encontrar puntos coincidentes que permitan inferir algo en común.

D. ECUADOR

1) Cuadro comparativo de resumen de la producción de desechos industriales por el método INVENT.^{1/}

2) Conclusiones.

a) Debido a la falta de información disponible en relación a la producción industrial ecuatoriana, no fue posible aplicar el método de Evaluación Rápida de la OMS.

b) La datos de la ocupación media de personal fue posible obtenerlos sólo a nivel de tres dígitos del Código CIIU. Debido a que el Invent necesita para su funcionamiento esta información a dos, cuatro o seis dígitos, fue necesario agruparlos en dos dígitos y de esta forma poder ingresarlos al programa.

c) Según el método del Invent, se tiene que las mayores industrias productoras de desechos son:

TIPO DE DESECHO:	INDUSTRIA, SEGUN: INVENT
Atmosféricos	--
Líquidos	31
Lodos	31
Sólidos	31
Totales	31

La industria que produciría la mayor cantidad de desechos sería la de Alimentos (31), a nivel de todo tipo de desechos.

V. CONCLUSIONES GENERALES

A. Basándose en la información entregada en este informe, se observa por una parte, una gran diferencia cuantitativa entre los volúmenes de producción de desechos para una misma industria. Este hecho es posible explicarlo haciendo notar las siguientes premisas:

1) Los datos de producción que fue posible obtener para el método de la OMS, fueron sumamente limitados y, por lo general, no consideraron el total de producción para una industria específica, sino sólo para una parte de ella. Por lo tanto, debido a la falta de exactitud estadística, es posible señalar que los resultados entregados por el método de la OMS son bastante incompletos en lo que se refiere a volúmenes de producción de desechos industriales.

2) Por otra parte, los datos de ocupación media de personal, que son la información básica para el funcionamiento del Invent, estuvieron disponibles en todos los casos, sin embargo, no siempre con la actualización deseada.

Esta disponibilidad de información permitió el funcionamiento eficiente del programa y, por lo tanto, se puede inferir que la información entregada por éste es bastante completa, puesto que abarca la totalidad de la Industria Manufacturera en cada país.

B. Esta primera versión del programa computacional Invent no considera en sus resultados las emisiones atmosféricas de desechos industriales, por lo tanto, no fue posible comparar los resultados entre ambos métodos para este tipo de emisiones.

C. Es necesario poner de manifiesto que las discrepancias evidentes entre ambos métodos no sólo se ven evidenciadas por una falta de información. Es posible analizar industrias por separado, para las cuales se contó con información confiable y completa, tanto de producción como de ocupación, y se observan grandes diferencias cuantitativas entre los resultados de ambos métodos.

Por citar un ejemplo puntual y cercano, se tiene lo siguiente para el caso de Chile:

		Residuos Totales	
		OMS	Invent
37	Industria Metálica Básica	4.282.967	597.460
3710	Industria de Hierro y Acero	207.070	463.678
3720	Industria de Metales no Ferrosos	4.075.897	133.781

En este caso, la información tanto para el método de la OMS (producción) como para el Invent (ocupación de personal) estuvo disponible en forma bastante exacta, por tratarse de industrias bastante específicas y diferenciadas y de gran relevancia nacional. Sin embargo, es fácil observar que las discrepancias numéricas a nivel de resultados totales son bastante significativas y tampoco guardan una relación entre sí, puesto que no es posible afirmar que siempre un método subestime, por ejemplo, al otro. Esto queda de manifiesto con el ejemplo presentado, puesto que la industria 3710, según el método de la OMS, genera aproximadamente sólo un 50% de los desechos estimados por el Invent. Pero, por otro parte, los desechos estimados por el mismo Invent para la industria 3720 señalan sólo un 3.2% de los presentados por la OMS.

Otro caso en que la información, en general, era bastante completa fue para Colombia. Sin embargo, se presentan diferencias cuantitativas similares a las del caso chileno.

Estas discrepancias tan evidente dan que pensar en relación a la efectividad y credibilidad de ambos métodos.

A continuación se enumerarán las ventajas y desventajas que se pudieron observar al trabajar con el programa Invent y con el método de Evaluación Rápida de la OMS.

1) METODO INVENT

a) VENTAJAS:

i) Debido al tipo de información (ocupación de personal) que requiere para funcionar es mucho más factible localizarla en forma bastante completa, puesto que estos datos son por regla general, bastante públicos y fáciles de obtener en los países. Por lo tanto, hacer una estimación de producción de desechos industriales a través del Invent es una tarea que no requiere grandes esfuerzos ni costos.

ii) La base de datos en la cual se basa el Invent es bastante amplia y completa, por lo tanto el inventario cualitativo de desechos que expone para cada industria permite formarse una idea bastante cabal sobre el tipo de residuos generados por cada industria en particular. Además, el Invent clasifica cada desecho señalado de acuerdo a un código que es posible observar en la tercera columna de la Lista de Resultados de cada corrida del

programa (véase anexo 4). Este código clasifica el desecho de acuerdo a varias características y por lo tanto, permite identificar cada tipo de residuo de acuerdo a sus atributos particulares. (La explicación de este código aparece en el anexo 3).

Esta información es bastante relevante, puesto que da una orientación básica sobre el problema de la contaminación en una industria dada y los alcances de éste.

A partir de esta información pueden formularse gran parte de los planes de manejo y disposición final de los residuos de una industria.

iii) El Invent permite clasificar los desechos de acuerdo a categorías principales, tales como: Tóxicos inorgánicos, lodos, pesticidas, solventes y aceites, inorgánicos no tóxicos, etc. Esto ayuda bastante cuando se quiere descubrir las industrias que arrojan esta clase de desechos y así poder establecer cuáles de ellas representan un problema grave.

b) DESVENTAJAS:

i) La principal desventaja del Invent es que esta primera versión está basada sólo en datos de la industria italiana. Esto trae serias desventajas cuando se piensa que la tecnología de Italia dista bastante de la existente en países en desarrollo tales como Argentina, Colombia, Chile y Ecuador. La ventaja comparativa alcanzada en una industria con una tecnología más avanzada, permite que con menos personal sea posible alcanzar niveles de producción mucho mayores que los alcanzados en nuestros países. Por lo tanto, este hecho puede, por una parte, explicar las grandes diferencias cuantitativas observadas al comparar ambos métodos y, por otra, pone de manifiesto que aún cuando el inventario de desechos entregados es bastante completo, debe poseer diferencias significativas en cuanto a las proporciones en que se generan los desechos para una industria con tecnología avanzada y otra con una mucho más retrógrada.

ii) Esta versión del Invent no considera las emisiones atmosféricas generadas por la industria. Está previsto que versiones posteriores si las incluirán dentro del inventario de desechos.

iii) Existe cierto grado de dificultad al trabajar con la información del Invent debido a la gran magnitud de datos que arroja, puesto que cualquier análisis numérico debe ser realizado manualmente. También se prevee que versiones futuras permitirán traspasar los resultados a código ASCCI y de esta forma, será posible leer estos archivos en otro tipo de paquetes computacionales que hagan más fácil y eficiente su manejo.

2) METODO EVALUACION RAPIDA (OMS)

a) VENTAJAS:

i) La base de cálculo de este método es el volumen de producción industrial. Este factor otorga, en cierta medida, independencia de la tecnología empleada en la industria, lo cual podría reflejarse en predicciones más exactas.

Esto no es totalmente cierto, puesto que es fácil observar que con tecnologías más avanzadas la producción de residuos por unidad de producto manufacturado, debería tender a disminuir. Sin embargo, si se analizan las referencias en las cuales están basados los factores de producción de residuos del método de la OMS, se observa que pertenecen principalmente a publicaciones de la década del 70. Esto que parecería una desventaja, no es tal, si se tiene en consideración que la tecnología empleada en países en desarrollo como los estudiados, pertenece en gran medida a esta década.

ii) El inventario de desechos que entregan las tablas de resultados son lo suficientemente completas para formarse una idea general del tipo de residuos al cual nos vemos enfrentados. No es posible comparar ambos métodos en este sentido, salvo en el caso de los sólidos y lodos. Esto se debe al enfoque con el cual se presentan. En el método de la OMS no se presentan como desechos específicos y particulares sino que se entrega el tipo de contaminante que es generado por un proceso productivo particular (DBO5, DQO, etc.). Este enfoque otorga una ventaja comparativa en relación al manejo del problema, pues la información aparece en forma más agregada y por lo tanto, de más fácil asimilación.

iii) La evaluación considera los desechos atmosféricos y los clasifica de acuerdo al tipo de contaminación que genera: PST, NOx, CO, etc.

b) DESVENTAJAS:

i) La principal desventaja es la dificultad para obtener la información básica necesaria para poder utilizar el método.

Los datos de producción por industria son, en general, difíciles de obtener, pues aún cuando parte de ellos son de tipo público, otra gran parte no lo son. Esto ocasiona pérdidas de tiempo y, en general, costos más elevados de evaluación.

En este informe, como ya se mencionó anteriormente, los datos de producción utilizados son bastante limitados (excepto para el caso colombiano) y esto provoca, sin duda, serias distorsiones en los resultados finales. En general, es posible pensar que los

resultados propuestos por el método de la OMS están, en la mayoría de los casos, bastante subdimensionados.

ii) Las industrias consideradas en el inventario de producción de desechos de la OMS son bastante más limitadas que las presentadas por el Invent.

iii) Las unidades en la que es medida la producción industrial en el método de Evaluación Rápida de la OMS, son bastante restringidas. Esto ocasiona graves problemas al momento de evaluar, que se traducen en pérdidas de información disponible, puesto que no es posible compatibilizar estas unidades. Por ejemplo: toneladas y metros cuadrados.

D. Como conclusión final, al cabo del análisis del informe, se hace posible señalar que, debido a las grandes diferencias que presentan ambos métodos en cuanto a la evaluación de los resultados y frente a la ausencia de antecedentes válidos como datos empíricos que permitan descalificar o valorar un método determinado, es conveniente considerar la aplicación de ambos en la evaluación de la producción de desechos para una industria y área geográfica particular. La utilización conjunta de ambos sistemas permitirá gozar de una información más completa y veraz que la que proporciona cada uno por separado. Mientras uno ofrece una información amplia y acabada sobre la composición de los desechos generados, el otro, con datos confiables, es capaz de entregar una aproximación más real de los volúmenes de producción de desechos generados por la industria.

Notas

1/ Ver cuadro comparativo de producción de residuos industriales en Argentina: método OMS y método INVENT.

2/ Ver en anexo cuadro comparativo de la producción total de desechos industriales en Argentina, por industria.

3/ Ver en anexo cuadro comparativo de la producción de residuos industriales en Colombia: método OMS y método INVENT.

4/ Ver en anexo cuadro comparativo de la producción total de desechos industriales en Colombia, por industria.

5/ Ver en anexo el cuadro comparativo de los residuos industriales en Chile por los métodos OMS e INVENT.

6/ Ver en anexo el cuadro comparativo de la producción total de desechos industriales, por industria, en Chile.

7/ Ver en anexo el cuadro resumen de la producción de los residuos industriales, por el método INVENT, en el Ecuador.

ANEXO 1
CUADROS

CUADRO COMPARATIVO DE PRODUCCION DE RESIDUOS INDUSTRIALES: METODO OMS / METODO INVENT

PAIS : ARGENTINA
UNIDAD DE MEDIDA : TONELADAS/AÑO

CIIU	ACTIVIDAD INDUSTRIAL	METODO OMS				METODO INVENT			
		RESIDUOS GASEOSOS	RESIDUOS LIQUIDOS	LODOS	RESIDUOS SOLIDOS	RESIDUOS LIQUIDOS	LODOS	RESIDUOS SOLIDOS	
31	INDUSTRIA DE ALIMENTOS								
3111	Matanza de ganado y preparación y conservación de carnes					28733506.8	1846022.8	2102496.6	
3112	Fabricación de productos lácteos					152153.2	62968.3	7370.1	
3113	Envasado y conservación de frutas y legumbres					2246173.7	200703.9	10699.9	
3114	Elaboración de pescado, crustáceos y otros productos marinos y de agua dulce	63553.6	192446.0	2776.2	4204.1	14399248.4	13605.7	78317.5	
3115	Fabricación de aceites y grasas vegetales y animales					19.5	8075.8	94305.9	
3116	Productos de molinería		33550.4	2776.2		147760.0	7973.1	162687.6	
3117	Fabricación de productos de panadería	32384.0	9936.0			0.0	0.0	1375.1	
3118	Ingenios y refinería de azúcar					268250.5	16043.4	14501.6	
3119	Elaboración de cacao y fabricación de chocolate	30328.8	144061.8			0.0	989243.6	1604128.2	
3121	Elaboración de productos alimenticios diversos					6.9	275.0	3277.9	
3122	Elaboración de alimentos preparados para animales					131.0	6837.0	10031.2	
3131	Destilación, rectificación y mezcla de bebidas espirituosas					8.3	80.1	404.8	
3132	Industrias vinícolas					105.1	2436.5	1764.5	
3133	Bebidas malteadas y maltas					20529.4	533299.1	0.0	
3134	Industria de bebidas no alcohólicas y aguas gaseosas	840.8	4897.8		4204.1	3525259.2	4481.2	2428.6	
3140	Industria del tabaco					7922135.6	0.0	109633.2	
						51725.9	0.0	1570.6	
32	INDUSTRIA TEXTIL, FABRICACION DE PRENDAS DE VESTIR E INDUSTRIA DEL CUERO								
3211	Hilados, tejidos y acabados textiles	0.0	96383.8	0.0	1990.8	1729119.5	159322.2	66342.4	
3212	Artículos confeccionados de materiales textiles, excepto prendas de vestir		96383.8		1990.8	316051.3	33905.2	14969.4	
3213	Fabricación de tejidos de punto					649.6	0.0	1379.6	
3214	Fabricación de tapices y alfombras					13.3	1237.4	2143.1	
3219	Fabricación de textiles, nep					0.0	963.9	19.1	
3220	Fabricación de prendas de vestir, excepto calzado					700.6	605.5	866.9	
3231	Curtidurías y talleres de acabado					79.8	427.7	9715.1	
3232	Industria de la preparación y teñido de pieles					1408515.0	121391.2	33791.7	
3233	Fabricación de productos de cuero y sucedáneos de cuero, excepto calzado y otras prendas de vestir					17.9	128.9	0.0	
3240	Fabricación de calzado, excepto el de caucho vulcanizado, o moldeado, o de plástico					3084.8	662.4	249.8	
						7.3	0.0	3207.6	
33	INDUSTRIA DE LA MADERA Y SUS PRODUCTOS								
3312	Fabricación de envases de madera y de caña y artículos menudos de caña					3304.9	498.8	2515.8	
3319	Fabricación de productos de madera y de corcho, nep				0.0	7.2	161.7	33.0	
3320	Fabricación de muebles y accesorios, excepto los que son principalmente metálicos	0.0	0.0	0.0		439.9	126.8	1968.1	
						2857.8	210.4	514.7	

CIIU	ACTIVIDAD INDUSTRIAL	METODO OMS				METODO INVENT			
		RESIDUOS GASEOSOS	RESIDUOS LIQUIDOS	LODOS	RESIDUOS SOLIDOS	RESIDUOS LIQUIDOS	LODOS	RESIDUOS SOLIDOS	
34	INDUSTRIA DE PULPA Y PAPEL Y SUS PRODUCTOS	0.0	19393.9	0.0	14016.1	189628.5	55268.1	22881.2	
3411	Fabricación de pulpa de madera, papel y cartón		19393.9		14016.1	185258.2	53685.3	18135.4	
3419	Fabricación de artículos de pulpa, papel nep					839.1	36.7	633.9	
3420	Imprentas, editoriales e industrias conexas					3531.2	1546.1	4111.9	
35	INDUSTRIA QUIMICA, PETROQUIMICA, CAUCHO Y PLASTICO	14592.2	177.3	437.5	460.2	9121438.8	309191.3	359346.1	
3511	Fabricación de sustancias químicas industriales básicas, excepto abonos	4646.6				69082.2	14658.3	295284.6	
3512	Fabricación de abonos y plaguicidas					10499.4	2681.5	505.5	
3513	Fabricación de resinas sintéticas, materias plásticas y fibras artificiales, excepto vidrio	3.0	177.3			380516.9	4486.4	3637.9	
3521	Fabricación de pinturas, barnices y lacas	9942.6		437.5	310.2	85342.8	1128.9	2976.7	
3522	Fabricación de productos farmacéuticos y medicamentos				150.0	742707.1	66069.8	13820.1	
3523	Fabricación de jabones y preparados de limpieza, perfumes, cosméticos y otros productos de tocador					1030.6	6010.8	5650.5	
3529	Fabricación de productos químicos, nep					1547135.8	9145.2	8492.3	
3530	Refinerías de petróleo					5830411.3	188697.1	1893.0	
3540	Fabricación de productos diversos derivados del petróleo y carbón					23695.5	2025.8	696.7	
3551	Fabricación de llantas y neumáticos-cámaras					29.4	302.7	4935.4	
3559	Fabricación de productos de caucho, nep					186291.4	12216.2	10492.2	
3560	Fabricación de productos plásticos					244696.4	1768.5	10961.3	
36	PRODUCTOS MINERALES NO METALICOS	1182841.9	670.6	0.0	0.0	3128828.3	126129.9	116030.0	
3610	Fabricación de objetos de barro, loza y porcelana					374736.3	10708.7	28580.1	
3620	Fabricación de vidrio y productos de vidrio					1431407.4	3190.7	42305.6	
3691	Fabricación de productos de arcilla para construcción					166167.3	0.0	0.0	
3692	Fabricación de cemento, cal y yeso		670.6			365913.5	0.0	17757.8	
3699	Fabricación de productos minerales no metálicos, nep	182841.9				790603.8	112230.5	27386.5	
37	INDUSTRIA METALICA BASICA	89476.4	17354.8	22944.9	270630.2	1140966.1	75678.9	874422.6	
3710	Industria básica de hierro y acero	89476.4	17354.8	22944.9	270630.2	1091673.3	65427.2	850872.0	
3720	Recuperación y fundición de cobre y aluminio					49292.9	10251.7	23550.6	

CUADRO COMPARATIVO PRODUCCION TOTAL DE DESECHOS INDUSTRIALES, POR INDUSTRIA

PAIS : ARGENTINA
UNIDAD DE MEDIDA : TONELADAS/AÑO

CIUU	ACTIVIDAD INDUSTRIAL	RESULTADOS TOTALES		RESULTADOS TOTALES	
		METODO OMS		METODO INVENT	
31	INDUSTRIA DE ALIMENTOS	262979.86	32682026.2474		
3111	Matanza de ganado y preparación y conservación de carnes	0.0	222491.6		
3112	Fabricación de productos lácteos	0.0	2457577.5		
3113	Envasado y conservación de frutas y legumbres	0.0	14491171.6		
3114	Elaboración de pescado, crustáceos y otros productos marinos y de agua dulce	0.0	102401.2		
3115	Fabricación de aceites y grasas vegetales y animales	36326.5	318420.8		
3116	Productos de molinería	42320.0	1375.1		
3117	Fabricación de productos de panadería	0.0	298795.6		
3118	Ingenios y refinería de azúcar	174390.6	2593371.8		
3119	Elaboración de cacao y fabricación de chocolate	0.0	3559.8		
3121	Elaboración de productos alimenticios diversos	0.0	16999.2		
3122	Elaboración de alimentos preparados para animales	0.0	493.3		
3131	Destilación, rectificación y mezcla de bebidas espirituosas	0.0	4306.1		
3132	Industrias vinícolas	0.0	553828.5		
3133	Bebidas malteadas y maltas	9942.7	3532169.1		
3134	Industria de bebidas no alcohólicas y aguas gaseosas	0.0	8031768.8		
3140	Industria del tabaco	0.0	53296.6		
32	INDUSTRIA TEXTIL, FABRICACION DE PRENDAS DE VESTIR E INDUSTRIA DEL CUERO	98374.6	1954784.1		
3211	Hilados, tejidos y acabados textiles	98374.6	364926.0		
3212	Artículos confeccionados de materiales textiles, excepto prendas de vestir	0.0	2029.2		
3213	Fabricación de tejidos de punto	0.0	3393.8		
3214	Fabricación de tapices y alfombras	0.0	983.0		
3219	Fabricación de textiles, nep	0.0	2173.0		
3220	Fabricación de prendas de vestir, excepto calzado	0.0	10222.6		
3231	Curtidurías y talleres de acabado	0.0	1563697.8		
3232	Industria de la preparación y teñido de pieles	0.0	146.8		
3233	Fabricación de productos de cuero y sucedáneos de cuero, excepto calzado y otras prendas de vestir	0.0	3997.0		
3240	Fabricación de calzado, excepto el de caucho vulcanizado, o moldeado, o de plástico	0.0	3214.9		
33	INDUSTRIA DE LA MADERA Y SUS PRODUCTOS	0.0	6319.5		
3312	Fabricación de envases de madera y de caña y artículos menudos de caña	0.0	201.8		
3319	Fabricación de productos de madera y de corcho, nep	0.0	2534.8		
3320	Fabricación de muebles y accesorios, excepto los que son principalmente metálicos	0.0	3583.0		

CIIU	ACTIVIDAD INDUSTRIAL	RESULTADOS TOTALES		RESULTADOS TOTALES	
		METODO OMS		METODO INVENT	
34	INDUSTRIA DE PULPA Y PAPEL Y SUS PRODUCTOS	33410.0	26777.8		
3411	Fabricación de pulpa de madera, papel y cartón	33410.0	257078.9		
3419	Fabricación de artículos de pulpa, papel nep	0.0	1509.8		
3420	Imprentas, editoriales e industrias conexas	0.0	9189.2		
35	INDUSTRIA QUIMICA, PETROQUIMICA, CAUCHO Y PLASTICO	15667.3	9789976.2		
3511	Fabricación de sustancias químicas industriales básicas, excepto abonos .	4646.6	379025.1		
3512	Fabricación de abonos y plaguicidas	0.0	13686.4		
3513	Fabricación de resinas sintéticas, materias plásticas y fibras artificiales, excepto vidrio	180.3	388641.3		
3521	Fabricación de pinturas, barnices y lacas	10252.8	89448.4		
3522	Fabricación de productos farmacéuticos y medicamentos	587.5	822597.1		
3523	Fabricación de jabones y preparados de limpieza, perfumes, cosméticos y otros productos de tocador	0.0	12691.9		
3529	Fabricación de productos químicos, nep	0.0	1564773.2		
3530	Refinerías de petróleo	0.0	6021001.4		
3540	Fabricación de productos diversos derivados del petróleo y carbón . . .	0.0	26418.0		
3551	Fabricación de llantas y neumáticos-cámaras	0.0	5267.6		
3559	Fabricación de productos de caucho, nep	0.0	208999.8		
3560	Fabricación de productos plásticos	0.0	257426.2		
36	PRODUCTOS MINERALES NO METALICOS	1183512.4	3370988.3		
3610	Fabricación de objetos de barro, loza y porcelana	0.0	414025.1		
3620	Fabricación de vidrio y productos de vidrio	0.0	1476903.7		
3691	Fabricación de productos de arcilla para construcción	0.0	166167.3		
3692	Fabricación de cemento, cal y yeso	1183512.4	383671.4		
3699	Fabricación de productos minerales no metálicos, nep	0.0	930220.7		
37	INDUSTRIA METALICA BASICA	400406.3	2091067.6		
3710	Industria básica de hierro y acero	400406.3	2007972.4		
3720	Recuperación y fundición de cobre y aluminio	0.0	83095.2		

CUADRO COMPARATIVO DE PRODUCCION DE RESIDUOS INDUSTRIALES: METODO OMS / METODO INVENT

PAIS : COLOMBIA
UNIDAD DE MEDIDA : TONELADAS/AÑO

CIIU	ACTIVIDAD INDUSTRIAL	METODO OMS				METODO INVENT			
		RESIDUOS GASEOSOS	RESIDUOS LIQUIDOS	LODOS	RESIDUOS SOLIDOS	RESIDUOS LIQUIDOS	LODOS	RESIDUOS SOLIDOS	
31	INDUSTRIA DE ALIMENTOS								
3111	Matanza de ganado y preparación y conservación de carnes	50014.0	73330.8	247.4	33329.8	15562318.8	758863.5	1188451.1	
3112	Fabricación de productos lácteos		438.1		524.0	28221.8	11679.5	1367.0	
3113	Envasado y conservación de frutas y legumbres		526.5			1057139.1	94459.3	5035.8	
3114	Elaboración de pescado, crustáceos y otros productos marinos y de agua dulce		410.9		1223.0	980158.1	926.1	5331.1	
3115	Fabricación de aceites y grasas vegetales y animales	0.5	333.8		873.0	1.5	637.1	7440.2	
3116	Productos de molinería		2990.0	247.4		102767.0	5545.3	113149.1	
3117	Fabricación de productos de panadería	39507.6	12121.7			0.0	0.0	1193.3	
3118	Ingenios y refinería de azúcar					117241.0	7011.9	6338.0	
3119	Elaboración de cacao y fabricación de chocolate	4364.0	20729.0			0.0	590527.9	957582.6	
3121	Elaboración de productos alimenticios diversos					3.8	150.3	1791.0	
3122	Elaboración de alimentos preparados para animales					60.7	3165.5	4644.4	
3131	Destilación, rectificación y mezcla de bebidas espirituosas					9.1	87.0	439.9	
3132	Industrias vinícolas					173.0	4010.0	2904.0	
3133	Bebidas maltadas y maltas		3.9			1182.4	30715.1	0.0	
3134	Industria de bebidas no alcohólicas y aguas gaseosas	6142.0	35776.9		30709.8	7826120.0	9948.4	5391.5	
3140	Industria del tabaco					5423100.3	0.0	75049.4	
						26141.2	0.0	793.8	
32	INDUSTRIA TEXTIL, FABRICACION DE PRENDAS DE VESTIR E INDUSTRIA DEL CUERO								
3211	Hilados, tejidos y acabados textiles	40.5	29287.1	648.0	6874.9	355272.1	35700.8	28773.6	
3212	Artículos confeccionados de materiales textiles, excepto prendas de vestir	40.5	650.7		92.5	73720.3	7908.5	3491.7	
3213	Fabricación de tejidos de punto					236.5	0.0	502.3	
3214	Fabricación de tapices y alfombras					13.3	1231.8	2133.5	
3219	Fabricación de textiles, nep					0.0	843.3	16.7	
3220	Fabricación de prendas de vestir, excepto calzado					160.0	138.3	198.0	
3231	Curtidurías y talleres de acabado					104.9	562.5	12775.4	
3232	Industria de la preparación y teñido de pieles					277012.2	23874.0	6645.8	
3233	Fabricación de productos de cuero y sucedáneos de cuero, excepto calzado y otras prendas de vestir		28636.4	648.0	6782.4	40.0	288.0	0.0	
3240	Fabricación de calzado, excepto el de caucho vulcanizado, o moldeado, o de plástico					3978.9	854.4	322.2	
						6.1	0.0	2688.1	
33	INDUSTRIA DE LA MADERA Y SUS PRODUCTOS								
3312	Fabricación de envases de madera y de caña y artículos menudos de caña	0.0	0.0	0.0	0.0	2814.9	277.5	1615.2	
3319	Fabricación de productos de madera y de corcho, nep					0.7	15.1	3.1	
3320	Fabricación de muebles y accesorios, excepto los que son principalmente metálicos					257.4	74.2	1151.6	
						2556.8	188.2	460.5	

CIIU	ACTIVIDAD INDUSTRIAL	METODO OMS				METODO INVENT			
		RESIDUOS GASEOSOS	RESIDUOS LIQUIDOS	LODOS	RESIDUOS SOLIDOS	RESIDUOS LIQUIDOS	LODOS	RESIDUOS SOLIDOS	
34	INDUSTRIA DE PULPA Y PAPEL Y SUS PRODUCTOS								
3411	Fabricación de pulpa de madera, papel y cartón	23167.8	23095.8	0.0	6965.8	70063.8	20599.2	10092.4	
3419	Fabricación de artículos de pulpa, papel nep	23167.8	23095.8		6965.8	66857.7	19374.5	6544.9	
3420	Imprentas, editoriales e industrias conexas					454.2	19.9	343.1	
						2751.9	1204.9	3204.5	
35	INDUSTRIA QUIMICA, PETROQUIMICA, CAUCHO Y PLASTICO								
3511	Fabricación de sustancias químicas industriales básicas, excepto abonos	26856.2	3692.8	0.0	2072.6	5110903.7	180469.8	91533.1	
3512	Fabricación de abonos y plaguicidas	20471.9	2218.3		2072.6	12738.1	2702.9	54447.6	
3513	Fabricación de resinas sintéticas, materias plásticas y fibras artificiales, excepto vidrio	1090.0				31136.4	7952.1	1499.0	
3521	Fabricación de pinturas, barnices y lacas	0.8	330.4			289802.7	3416.8	2770.7	
3522	Fabricación de productos farmacéuticos y medicamentos					42323.8	559.8	1476.2	
3523	Fabricación de jabones y preparados de limpieza, perfumes, cosméticos y otros productos de tocador					466857.1	41530.7	8687.1	
3529	Fabricación de productos químicos, nep	5247.9	536.0			701.2	4089.7	3844.5	
3530	Refinerías de petróleo					547077.7	3233.8	3002.9	
3540	Fabricación de productos diversos derivados del petróleo y carbón	45.6	608.2			3454379.3	111798.6	1121.5	
3551	Fabricación de llantas y neumáticos-cámaras					10185.1	870.8	299.5	
3559	Fabricación de productos de caucho, nep					14.7	151.7	2473.1	
3560	Fabricación de productos plásticos					39674.5	2601.7	2234.5	
						216013.0	1561.2	9676.4	
36	PRODUCTOS MINERALES NO METALICOS	1086460.1	607.9	0.0	0.0	1783476.6	72944.9	66796.8	
3610	Fabricación de objetos de barro, loza y porcelana					235390.0	6726.7	17952.5	
3620	Fabricación de vidrio y productos de vidrio					706991.7	1576.0	20895.3	
3691	Fabricación de productos de arcilla para construcción					134851.0	0.0	0.0	
3692	Fabricación de cemento, cal y yeso					250873.4	0.0	12174.9	
3699	Fabricación de productos minerales no metálicos, nep	1086460.1	607.9			455370.5	64642.3	15774.0	
37	INDUSTRIA METALICA BASICA								
3710	Industria básica de hierro y acero	1246.4	8.3	0.0	84.1	257459.9	16787.7	197903.6	
3720	Recuperación y fundición de cobre y aluminio	1228.0	8.3	0.0	84.1	248290.9	14880.8	193522.9	
		18.5				9169.0	1906.9	4380.7	

CUADRO COMPARATIVO PRODUCCION TOTAL DE DESECHOS INDUSTRIALES, POR INDUSTRIA

PAIS : COLOMBIA
UNIDAD DE MEDIDA : TONELADAS/AÑO

CTIU	ACTIVIDAD INDUSTRIAL	RESULTADOS	RESULTADOS
		TOTALES	TOTALES
		METODO OMS	METODO INVENT
31	INDUSTRIA DE ALIMENTOS	156922.09	17509633.49
3111	Matanza de ganado y preparación y conservación de carnes	962.13	41268.32
3112	Fabricación de productos lácteos	526.53	1156634.21
3113	Envasado y conservación de frutas y legumbres	1633.93	986415.31
3114	Elaboración de pescado, crustáceos y otros productos marinos y de agua dulce	1207.32	8078.91
3115	Fabricación de aceites y grasas vegetales y animales	3237.36	221461.43
3116	Productos de molinería	51629.25	1193.31
3117	Fabricación de productos de panadería	0	130590.96
3118	Ingenios y refinería de azúcar	25093	1548110.54
3119	Elaboración de cacao y fabricación de chocolate	0	1944.99
3121	Elaboración de productos alimenticios diversos	0	7870.49
3122	Elaboración de alimentos preparados para animales	0	535.98
3131	Destilación, rectificación y mezcla de bebidas espirituosas	0	7087
3132	Industrias vinícolas	3.9	31897.49
3133	Bebidas malteadas y maltas	72628.67	7841459.94
3134	Industria de bebidas no alcohólicas y aguas gaseosas	0	5498149.69
3140	Industria del tabaco	0	26934.92
32	INDUSTRIA TEXTIL, FABRICACION DE PRENDAS DE VESTIR E INDUSTRIA DEL CUERO	36850.47	419746.52
3211	Hilados, tejidos y acabados textiles	783.68	85120.51
3212	Artículos confeccionados de materiales textiles, excepto prendas de vestir	0	738.73
3213	Fabricación de tejidos de punto	0	3378.56
3214	Fabricación de tapices y alfombras	0	860.03
3219	Fabricación de textiles, nep	0	496.36
3220	Fabricación de prendas de vestir, excepto calzado	0	13442.77
3231	Curtidurías y talleres de acabado	36066.79	307531.93
3232	Industria de la preparación y teñido de pieles	0	328
3233	Fabricación de productos de cuero y sucedáneos de cuero, excepto calzado y otras prendas de vestir	0	5155.49
3240	Fabricación de calzado, excepto el de caucho vulcanizado, o moldeado, o de plástico	0	2694.14
33	INDUSTRIA DE LA MADERA Y SUS PRODUCTOS	0	4707.58
3312	Fabricación de envases de madera y de caña y artículos menudos de caña	0	18.8
3319	Fabricación de productos de madera y de corcho, nep	0	1483.18
3320	Fabricación de muebles y accesorios, excepto los que son principalmente metálicos	0	3205.6

CIIU	ACTIVIDAD INDUSTRIAL	RESULTADOS TOTALES		RESULTADOS TOTALES	
		METODO OMS		METODO INVENT	
34	INDUSTRIA DE PULPA Y PAPEL Y SUS PRODUCTOS	53229.35		100755.43	
3411	Fabricación de pulpa de madera, papel y cartón	53229.35		92777.05	
3419	Fabricación de artículos de pulpa, papel nep	0		817.12	
3420	Imprentas, editoriales e industrias conexas	0		7161.26	
35	INDUSTRIA QUIMICA, PETROQUIMICA, CAUCHO Y PLASTICO	32621.6		5382906.56	
3511	Fabricación de sustancias químicas industriales básicas, excepto abonos .	24762.76		69888.56	
3512	Fabricación de abonos y plaguicidas	1090.02		40587.51	
3513	Fabricación de resinas sintéticas, materias plásticas y fibras artificiales, excepto vidrio	331.18		295990.2	
3521	Fabricación de pinturas, barnices y lacas	0		44359.83	
3522	Fabricación de productos farmacéuticos y medicamentos	0		517075.02	
3523	Fabricación de jabones y preparados de limpieza, perfumes, cosméticos y otros productos de tocador	5783.87		8635.41	
3529	Fabricación de productos químicos, nep	0		553314.43	
3530	Refinerías de petróleo	0		3567299.37	
3540	Fabricación de productos diversos derivados del petróleo y carbón . . .	653.77		11355.34	
3551	Fabricación de llantas y neumáticos-cámaras	0		2639.56	
3559	Fabricación de productos de caucho, nep	0		44510.68	
3560	Fabricación de productos plásticos	0		227250.65	
36	PRODUCTOS MINERALES NO METALICOS	1087067.97		1923218.26	
3610	Fabricación de objetos de barro, loza y porcelana	0		260069.2	
3620	Fabricación de vidrio y productos de vidrio	0		729462.94	
3691	Fabricación de productos de arcilla para construcción	0		134851.02	
3692	Fabricación de cemento, cal y yeso	1087067.97		263048.33	
3699	Fabricación de productos minerales no metálicos, nep	0		535786.77	
37	INDUSTRIA METALICA BASICA	1338.85		472151.19	
3710	Industria básica de hierro y acero	1236.3		456694.54	
3720	Recuperación y fundición de cobre y aluminio	102.55		15456.65	

TABLA COMPARATIVA DE RESIDUOS INDUSTRIALES: METODO OMS / METODO INVENT

PAIS : CHILE
 UNIDAD DE MEDIDA : TONELADAS/AÑO

CIIU	ACTIVIDAD INDUSTRIAL	METODO OMS				METODO INVENT			
		RESIDUOS GASEOSOS	RESIDUOS LIQUIDOS	LODOS	RESIDUOS SOLIDOS	RESIDUOS LIQUIDOS	LODOS	RESIDUOS SOLIDOS	
31	INDUSTRIA DE ALIMENTOS	8638.1	45905.2	278.7	8210.7	14534924.1	449400.7	738469.0	
3111	Matanza de ganado y preparación y conservación de carnes					12105.6	12105.6	1416.9	
3112	Fabricación de productos lácteos		623.5			740706.2	66184.8	3528.4	
3113	Envasado y conservación de frutas y legumbres		978.2		2911.3	9397719.5	8879.8	51114.2	
3114	Elaboración de pescado, crustáceos y otros productos marinos y de agua dulce								
3115	Fabricación de aceites y grasas vegetales y animales		3367.6	278.7		46.3	19160.6	223748.2	
3116	Productos de molinería	277.9	85.3			178576.8	9636.0	196617.6	
3117	Fabricación de productos de panadería					0.0	0.0	476.3	
3118	Ingenios y refinera de azúcar					165016.7	9869.3	8920.8	
3119	Elaboración de cacao y fabricación de chocolate					0.0	135204.8	219244.2	
3121	Elaboración de productos alimenticios diversos	7300.4	34676.8			3.1	125.1	1490.8	
3122	Elaboración de alimentos preparados para animales					35.4	1848.5	2712.1	
3131	Destilación, rectificación y mezcla de bebidas espirituosas					2.8	26.9	136.1	
3132	Industrias vinícolas					37.3	864.5	626.1	
3133	Bebidas malteadas y maltas					7039.2	182860.9	0.0	
3134	Industria de bebidas no alcohólicas y aguas gaseosas	1059.9	6173.9		5299.4	2071980.0	2633.9	1427.4	
3140	Industria del tabaco					1938453.0	0.0	26825.9	
						6056.4	0.0	183.9	
32	INDUSTRIA TEXTIL, FABRICACION DE PRENDAS DE VESTIR E INDUSTRIA DEL CUERO	65.2	15100.1	1284.1	1931.2	257662.3	26128.7	18602.1	
3211	Hilados, tejidos y acabados textiles	65.2	4490.1	1092.1	364.8	109947.3	11794.9	5207.5	
3212	Artículos confeccionados de materiales textiles, excepto prendas de vestir					194.9	0.0	414.0	
3213	Fabricación de tejidos de punto					7.5	697.6	1208.1	
3214	Fabricación de tapices y alfombras					0.0	413.5	8.2	
3219	Fabricación de textiles, nep					53.8	46.5	66.6	
3220	Fabricación de prendas de vestir, excepto calzado					47.5	254.5	5780.8	
3231	Curtidurías y talleres de acabado					12635.5	12635.5	3517.3	
3232	Industria de la preparación y teñido de pieles		10610.0	192.0	1566.4	146610.9	119.1	0.0	
3233	Fabricación de productos de cuero y sucedáneos de cuero, excepto calzado y otras prendas de vestir					16.5			
3240	Fabricación de calzado, excepto el de caucho vulcanizado, o moldeado, o de plástico					778.5	167.2	63.0	
						5.3	0.0	2336.5	
33	INDUSTRIA DE LA MADERA Y SUS PRODUCTOS	0.0	0.0	0.0	0.0	2051.3	420.4	1439.9	
3312	Fabricación de envases de madera y de caña y artículos menudos de caña					9.7	218.7	44.6	
3319	Fabricación de productos de madera y de corcho, nep					239.3	69.0	1070.7	
3320	Fabricación de muebles y accesorios, excepto los que son principalmente metálicos					1802.2	132.7	324.6	

CIIU	ACTIVIDAD INDUSTRIAL	METODO OMS				METODO INVENT			
		RESIDUOS GASEOSOS	RESIDUOS LIQUIDOS	LODOS	RESIDUOS SOLIDOS	RESIDUOS LIQUIDOS	LODOS	RESIDUOS SOLIDOS	
34	INDUSTRIA DE PULPA Y PAPEL Y SUS PRODUCTOS								
3411	Fabricación de pulpa de madera, papel y cartón	118027.3	48350.4	0.0	45490.0	58394.6	17049.8	7728.9	
3419	Fabricación de artículos de pulpa, papel nep	118027.3	48350.4		45490.0	56335.3	16325.2	5514.8	
3420	Imprentas, editoriales e industrias conexas					449.4	19.7	339.4	
						1609.9	704.9	1874.7	
35	INDUSTRIA QUIMICA, PETROQUIMICA, CAUCHO Y PLASTICO								
3511	Fabricación de sustancias químicas industriales básicas, excepto abonos	150762.3	1273.1	9484.4	1495.9	1986895.6	58295.3	43634.2	
3512	Fabricación de abonos y plaguicidas	2793.4	666.1	1856.9	37.1	5223.3	1108.3	22326.5	
3513	Fabricación de resinas sintéticas, materias plásticas y fibras artificiales, excepto vidrio					1077.3	275.1	51.9	
3521	Fabricación de pinturas, barnices y lacas		23.0			79358.2	935.7	758.7	
3522	Fabricación de productos farmacéuticos y medicamentos	985.9			2.9	32322.2	427.5	1127.4	
3523	Fabricación de jabones y preparados de limpieza, perfumes, cosméticos y otros productos de tocador			8.8	1211.2	179350.5	15954.7	3337.3	
3529	Fabricación de productos químicos, nep	2679.9	160.8			491.7	2867.5	2695.6	
3530	Refinerías de petróleo	143723.8	423.1	7618.8		653347.6	3862.0	3586.2	
3540	Fabricación de productos diversos derivados del petróleo y carbón	579.3				857542.9	27753.8	278.4	
3551	Fabricación de llantas y neumáticos-cámaras		0.1			14963.6	1279.3	439.9	
3559	Fabricación de productos de caucho, nep				4.0	7.2	74.3	1211.9	
3560	Fabricación de productos plásticos				240.8	44174.2	2896.8	2488.0	
						119037.0	860.3	5332.3	
36	PRODUCTOS MINERALES NO METALICOS								
3610	Fabricación de objetos de barro, loza y porcelana	336363.0	542.4	0.0	0.0	549889.8	11873.0	24734.0	
3620	Fabricación de vidrio y productos de vidrio	1382.7				174206.6	4978.3	13286.3	
3691	Fabricación de productos de arcilla para construcción	2455.8	353.9			239183.9	533.2	7069.1	
3692	Fabricación de cemento, cal y yeso	332524.6	188.5			33449.0	0.0	0.0	
3699	Fabricación de productos minerales no metálicos, nep					58236.4	0.0	2826.2	
						44813.9	6361.6	1552.4	
37	INDUSTRIA METALICA BASICA								
3710	Industria básica de hierro y acero	367931.4	3007.4	198873.7	3713154.6	331448.4	31613.4	234398.3	
3720	Recuperación y fundición de cobre y aluminio	66674.6	3007.4	12653.3	124734.8	252087.9	15108.4	196482.3	
		301256.8		186220.4	3588419.8	79360.5	16505.0	37916.0	

CUADRO COMPARATIVO PRODUCCION TOTAL DE DESECHOS INDUSTRIALES, POR INDUSTRIA

PAIS : CHILE
 UNIDAD DE MEDIDA : TONELADAS/AÑO

CIIU	ACTIVIDAD INDUSTRIAL	RESULTADOS TOTALES		RESULTADOS TOTALES	
		METODO OMS		METODO INVENT	
31	INDUSTRIA DE ALIMENTOS	63032.67	15722793.74		
3111	Matanza de ganado y preparación y conservación de carnes	0.00	42773.74		
3112	Fabricación de productos lácteos	623.48	810419.53		
3113	Envasado y conservación de frutas y legumbres	3889.43	9457713.46		
3114	Elaboración de pescado, crustáceos y otros productos marinos y de agua dulce	0.00	242955.11		
3115	Fabricación de aceites y grasas vegetales y animales	3646.28	384830.42		
3116	Productos de molinería	363.13	476.28		
3117	Fabricación de productos de panadería	0.00	183806.78		
3118	Ingenios y refinera de azúcar	41977.19	354449.01		
3119	Elaboración de cacao y fabricación de chocolate	0.00	1619.02		
3121	Elaboración de productos alimenticios diversos	0.00	4595.98		
3122	Elaboración de alimentos preparados para animales	0.00	165.86		
3131	Destilación, rectificación y mezcla de bebidas espirituosas	0.00	1527.87		
3132	Industrias vinícolas	0.00	189900.15		
3133	Bebidas malteadas y maltas	12533.16	2076041.29		
3134	Industria de bebidas no alcohólicas y aguas gaseosas	0.00	1965278.92		
3140	Industria del tabaco	0.00	6240.33		
32	INDUSTRIA TEXTIL, FABRICACION DE PRENDAS DE VESTIR E INDUSTRIA DEL CUERO	18380.60	302393.05		
3211	Hilados, tejidos y acabados textiles	6012.20	126949.76		
3212	Artículos confeccionados de materiales textiles, excepto prendas de vestir	0.00	608.98		
3213	Fabricación de tejidos de punto	0.00	1913.20		
3214	Fabricación de tapices y alfombras	0.00	421.69		
3219	Fabricación de textiles, nep	0.00	166.83		
3220	Fabricación de prendas de vestir, excepto calzado	0.00	6082.76		
3231	Curtidurías y talleres de acabado	12368.40	162763.71		
3232	Industria de la preparación y teñido de pieles	0.00	135.65		
3233	Fabricación de productos de cuero y sucedáneos de cuero, excepto calzado y otras prendas de vestir	0.00	1008.72		
3240	Fabricación de calzado, excepto el de caucho vulcanizado, o moldeado, o de plástico	0.00	2341.74		
33	INDUSTRIA DE LA MADERA Y SUS PRODUCTOS	0.00	3911.48		
3312	Fabricación de envases de madera y de caña y artículos menudos de caña	0.00	273.03		
3319	Fabricación de productos de madera y de corcho, nep	0.00	1378.96		
3320	Fabricación de muebles y accesorios, excepto los que son principalmente metálicos	0.00	2259.49		

CIIU	ACTIVIDAD INDUSTRIAL	RESULTADOS		RESULTADOS	
		TOTALES	METODO OMS	TOTALES	METODO INVENT
34	INDUSTRIA DE PULPA Y PAPEL Y SUS PRODUCTOS				
3411	Fabricación de pulpa de madera, papel y cartón	211867.61		83173.31	
3419	Fabricación de artículos de pulpa, papel nep	211867.61		78175.29	
3420	Imprentas, editoriales e industrias conexas	0.00		808.51	
		0.00		4189.51	
35	INDUSTRIA QUIMICA, PETROQUIMICA, CAUCHO Y PLASTICO				
3511	Fabricación de sustancias químicas industriales básicas, excepto abonos	163015.66		2088824.98	
3512	Fabricación de abonos y plaguicidas	5316.49		28658.19	
3513	Fabricación de resinas sintéticas, materias plásticas y fibras artificiales, excepto vidrio	37.10		1404.27	
3521	Fabricación de pinturas, barnices y lacas	22.95		81052.55	
3522	Fabricación de productos farmacéuticos y medicamentos	988.72		33877.16	
3523	Fabricación de jabones y preparados de limpieza, perfumes, cosméticos y otros productos de tocador	1219.95		198642.44	
3529	Fabricación de productos químicos, nep	2840.67		6054.74	
3530	Refinerías de petróleo	0.00		660795.76	
3540	Fabricación de productos diversos derivados del petróleo y carbón	151765.60		885575.06	
3551	Fabricación de llantas y neumáticos-cámaras	579.28		16882.88	
3559	Fabricación de productos de caucho, nep	4.10		1293.43	
3560	Fabricación de productos plásticos	240.80		49558.89	
		0.00		125229.61	
36	PRODUCTOS MINERALES NO METALICOS				
3610	Fabricación de objetos de barro, loza y porcelana	336905.42		586496.74	
3620	Fabricación de vidrio y productos de vidrio	1382.68		192471.12	
3691	Fabricación de productos de arcilla para construcción	353.88		246786.19	
3692	Fabricación de cemento, cal y yeso	2455.77		33448.98	
3699	Fabricación de productos minerales no metálicos, nep	332713.09		61062.62	
		0.00		52727.83	
37	INDUSTRIA METALICA BASICA				
3710	Industria básica de hierro y acero	4282967.19		597460.08	
3720	Recuperación y fundición de cobre y aluminio	207070.17		463678.57	
		4075897.02		133781.51	

CUADRO RESUMEN DE PRODUCCION DE RESIDUOS INDUSTRIALES: METODO INVENT

PAIS : ECUADOR
 UNIDAD DE MEDIDA : TONELADAS/AÑO

CIIU	ACTIVIDAD INDUSTRIAL	METODO INVENT			RESULTADOS TOTALES
		RESIDUOS LIQUIDOS	LODOS	RESIDUOS SOLIDOS	
31	INDUSTRIA DE ALIMENTOS	4592925.34	223964.28	350748.97	5167638.59
32	INDUSTRIA TEXTIL, FABRICACION DE PRENDAS DE VESTIR E INDUSTRIA DEL CUERO	74192.04	7455.45	6008.85	87656.34
33	INDUSTRIA DE LA MADERA Y SUS PRODUCTOS	1668.57	164.48	957.42	2790.47
34	INDUSTRIA DE PULPA Y PAPEL Y SUS PRODUCTOS	16280.85	4786.68	2345.19	23412.73
35	INDUSTRIA QUIMICA, PETROQUIMICA, CAUCHO Y PLASTICO	681030.11	24047.67	12196.83	717274.61
36	PRODUCTOS MINERALES NO METALICOS	341012.16	13947.54	12771.97	367731.67
37	INDUSTRIA METALICA BASICA	33511.39	2185.12	25759.44	61455.94

NOTA: LOS DATOS DE PRODUCCION POR TIPO DE INDUSTRIA NO ESTUVIERON DISPONIBLES; POR LO TANTO NO SE PUDO CALCULAR LA PRODUCCION DE RESIDUOS POR EL METODO DE LA OMS.

ANEXO 2

LISTA DE ABREVIATURAS

Lista de abreviaturas

DBO5	:	Demanda bioquímica de oxígeno a los cinco días.
DQO	:	Demanda química de oxígeno.
PVS	:	Peso vivo sacrificado.
COT	:	Carbono orgánico total.
SS	:	Sólidos suspendidos
PST	:	Partículas suspendidas totales
SO2	:	Dióxido de azufre
NOx	:	Oxidos de nitrógeno
HC	:	Hidrocarburos
CO	:	Monóxido de carbono

ANEXO 3

CODIGO DE CLASIFICACION DE DESECHOS

Código de clasificación

1. ¿El desecho es sólido, líquido o gaseoso?

Sólido (S) Líquido (L) Lodo (F) Gaseoso (A)

2. El desecho es:

* Si en la pregunta 1 respondió S, entonces:

Polvo(1) Pequeñas pedazos(2) Tamaño medio(3)
Tamaño grande(4) Sharps(5) Desconocido(X)

* Si respondió L:

Emulsión (1) Aceite(2) Otro hidrocarbano(3)
Waterbased(4) Desconocido(X)

* Si respondió F:

Húmedo(1) Seco(2) No acuoso(3) Desconocido(X)

* Si respondió A:

Húmedo(1) Seco(2) Caliente(3) Particulado(4)
Desconocido(X)

3. El principal componente del desecho (excluyendo aire o agua) es:

Origen orgánico - químico o petroquímico (O)

Origen orgánico - biológico (B)

Metálico (M)

Mezcla de materiales orgánicos (P)

Mezcla de materiales orgánicos e inorgánicos (V)

Desconocido (X)

4. ¿Algunos de los siguientes compuestos están presentes en el desecho?

Metales pesados (M)

Fenoles o sus derivados (halogenados o no halogenados) (P)

Cianidos o isocianidos o arsénico y sus compuestos (C)

Material orgánico halogenado (H)

Material orgánico no halogenado (S)

Biocidas, fungicidas, pesticidas o farmacéuticos (B)

Asbestos (A)

Material oxidante (O)

Material orgánico cíclico o policíclico (Y)
Bifenilos policlorados (T)
Material radiactivo (R)
Metal carbonilos (D)
Biológicamente infecciosos (I)
Monóxido de carbono (Q)
NOx (J) H2S(K) SO2 (L)
Hidrocarbonos no metano (F)
Ninguno (N)
Desconocido (X)

5. El desecho es:

Acido (A)
Básico (B)
Neutro (N)
Desconocido (X)

6. ¿El desecho es combustible?

Explosivo (E)
Altamente inflamable (I)
Combustible (C)
Combustible con otros materiales o si es secado (P)
No (N)
Desconocido (X)

Los espacios entre las preguntas 7 - 17 no están usados en el presente.

18. ¿Existe un potencial directo de reutilización del desecho?

Posible sin procesamiento (R)
Posible con procesamiento (P)
Improbable (N)
Desconocido (X)

19. ¿Puede el desecho ser mezclado con desechos de tipo doméstico en rellenos sanitarios o es posible depositarlo sin tratamiento previo?

Rellenos sanitario (L)
Directamente en botaderos (S)
Ninguno (N)
Desconocido (X)

20. ¿Debe ser considerado el desecho?

Si (Y)
No (N)
Desconocido (X)

ANEXO 4

Referencias

Consejo Nacional de Desarrollo (1980-1986), Estadísticas Industriales, Quito, vol. 2.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) (1987), Anuario de la Industria Manufacturera, República de Colombia.

SIM (1986), Registro Industrial de la Nación, República de Argentina, Dirección General de Información Industrial.

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC) (1979-1981), Indicadores Industriales. Serie I, República de Argentina.

Instituto Nacional de Estadísticas (INE), República de Chile.