

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN**

**ESCUELA DE POSGRADO**



**TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE MAGISTER**

**EN GESTION AMBIENTAL**

***LA BOLSA DE COMERCIO DE RESIDUOS DEL AREA***

***METROPOLITANA***

Evaluación de la factibilidad de implementación de una Bolsa de  
Comercio de Residuos en el Area Metropolitana de Buenos Aires

**Maestrando:** Lic. Guillermo Urribarri

**Director de Tesis:** Dr. Daniel Cicerone

**Abril de 2007**

# INDICE

## **1. INTRODUCCION**

1.1 Problemática de los residuos.....	4
1.2 Oportunidades.....	7
1.3 Marco teórico conceptual.....	11
1.4 Objetivos de la Investigación.....	15
1.5 Alcance.....	16
1.6 Metodología.....	16
1.7 Justificación personal.....	17
1.8 Determinación del área de estudio.....	18

## **2. IDENTIFICACION Y EVALUACION DE BOLSAS DE COMERCIO DE RESIDUOS EN EL MUNDO**

2.1 Introducción.....	21
2.2 Bolsas de Comercio de Residuos identificadas.....	24
2.3 Características de conformación y operación de las Bolsas.....	26
2.4 Resultados obtenidos.....	32

## **3. EL MERCADO DE LOS RESIDUOS EN EL AREA METROPOLITANA DE BUENOS AIRES**

3.1 Introducción.....	40
3.2 Oferta y demanda de residuos real y potencial.....	42
3.3 Principales usos de los materiales considerados.....	47
3.4 Algunos ejemplos de valorización de otros residuos.....	48

3.5 Características del mercado de los residuos.....	54
--	----

#### **4. RELEVAMIENTO NORMATIVO EN MATERIA DE RESIDUOS Y ANÁLISIS DE SU COMPATIBILIDAD CON EL FUNCIONAMIENTO DE UNA BOLSA**

4.1 Introducción.....	59
4.2 Normas que regulan la gestión de los residuos en el área de estudio.....	62
4.3 Aspectos más relevantes de las normas identificadas.....	65
4.4 Compatibilidad legal con el funcionamiento de una Bolsa de Residuos.....	73

#### **5. PRINCIPALES OBSTÁCULOS Y VENTAJAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA BOLSA DE COMERCIO DE RESIDUOS**

5.1 Introducción.....	77
5.2 Obstáculos.....	77
5.3 Ventajas.....	82

#### **6. CONCLUSIONES**

6.1 Introducción.....	89
6.2 Principales hallazgos.....	90
6.3 Identificación de nuevas incógnitas.....	95
6.4 Reflexiones personales.....	95

#### **7. ENTREVISTAS REALIZADAS.....**

#### **8. BIBLIOGRAFÍA.....**

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1 Problemática de los residuos

Uno de los mayores problemas ambientales actuales en todo el mundo, aunque con ciertas variaciones en función de las realidades socioeconómicas de los diversos países o regiones del planeta es, sin lugar a dudas, la generación de residuos causados por el desarrollo de las diferentes actividades antrópicas.

El desarrollo industrial y comercial a nivel mundial de las últimas décadas, junto al crecimiento poblacional y a un proceso de urbanización acelerada, han provocado que la sociedad en su conjunto aumentara su demanda de materias primas, productos y energía, con un consecuente incremento en la generación de residuos<sup>1</sup> (IPES 2002).

Ciertamente, los estilos de producción y hábitos de consumo de las sociedades modernas han provocado un incremento sensible en la cantidad de residuos generados, los que, de no ser gestionados y eliminados adecuadamente pueden crear serios impactos negativos sobre el ambiente.

Los grandes centros poblacionales y sus adyacencias han sido siempre los principales generadores de residuos, y una de las primeras actitudes del hombre

---

<sup>1</sup> Residuo: *“Es aquella sustancia u objeto generado por una actividad productiva o de consumo, de la que hay que desprenderse por no ser objeto de interés directo de la actividad principal”* (Castells 2000). En general, las legislaciones suelen definir el residuo de una manera similar: *como aquella sustancia u objeto que no resulta útil para su poseedor y por la cual tenga la intención, o bien la obligación de desprenderse de ella.*

respecto a su gestión consistió en alejarlos para externalizar así el costo de su eliminación, transfiriéndolo a otros lugares, otras comunidades o a generaciones futuras. Sin embargo, las circunstancias actuales demuestran que esa modalidad no es una alternativa viable y que la disposición final de residuos es cada vez más conflictiva.

En general, los residuos son cosas que dejan de tener valor para su poseedor, pues en caso que lo tuvieran éste los retendría o se beneficiaría con su comercialización (Valls 2001).

Sin embargo, en muchos casos los residuos contienen materias primas que pueden ser utilizadas en procesos productivos de ciertas industrias, con lo cual adquieren nuevamente valor y son susceptibles de ser comercializados. Pero se debe aclarar que aunque casi todos los residuos tienen algún componente potencialmente valioso, ya sea por la naturaleza del material o por la energía que contiene, esto no significa que todos los residuos sean valorizables, pues por muy diversas razones puede resultar que no sea ambiental o económicamente viable el aprovechamiento de determinados residuos.

En nuestro país, si bien algunos sectores industriales han desarrollado mecanismos para facilitar el intercambio de residuos (generalmente scrap industrial<sup>2</sup>) propios de su rubro industrial particular<sup>3</sup>, no existe un centro de información y vinculación del comercio de residuos que contemple a la diversidad

---

<sup>2</sup> Scrap industrial: "Material sobrante proveniente de procesos de producción industrial"

<sup>3</sup> Por ejemplo en los casos de la industria del vidrio y del PET (Polietileno tereftalato).

de los sectores industriales y a los distintos tipos de residuos, ya sean generados por la actividad industrial o por cualquier otro tipo de actividad.

Concretamente, respecto al comercio de residuos se presenta en Argentina una situación de carencia de información disponible que permita a los operadores de residuos (ya sean generadores o valorizadores), adoptar las decisiones más convenientes para sus empresas, tanto desde una perspectiva económica como ambiental, pues en muchos casos desconocen las posibilidades de valorización<sup>4</sup> de los residuos, los operadores del mercado, los precios de transacción habituales para los distintos tipos de residuos, etc.

Esta situación lleva a que, por ejemplo, en muchas ocasiones, respecto de los mismos residuos algunos generadores paguen por su gestión, otros los entreguen sin costo, y otros reciban dinero por su venta<sup>5</sup>. Evidentemente, en igualdad de condiciones, alguno de los operadores que intervienen en la gestión de estos residuos está tomando decisiones desacertadas respecto de la competencia, probablemente a causa de no haber accedido oportunamente a información precisa y actualizada sobre el mercado de residuos.

Por lo tanto, la comercialización de residuos en nuestro país se desarrolla en un escenario carente de la necesaria y suficiente información, caracterizado por el

---

<sup>4</sup> Valorización: "...*todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos mediante el reciclaje en sus formas física, química, mecánica o biológica, y la reutilización.* (Art. 3 inciso f) Ley 25916).

<sup>5</sup> En el caso de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), existen en la actualidad empresas que se dedican a su recuperación y pagan por tales residuos, como por ejemplo SILKERS S.A. ([www.escrap.com.ar](http://www.escrap.com.ar)), pero muchos generadores lo desconocen y gastan importantes sumas de dinero en contratar servicios de tratamiento y disposición final de tales residuos.

desconocimiento del mercado por parte de los operadores y por la inexistencia de precios de referencia de los residuos.

Esta situación es en parte responsable de que muchos residuos con potencial valorizable sean actualmente dispuestos en sitios de disposición final, con el consecuente perjuicio económico y ambiental para los protagonistas y la sociedad en general.

Asimismo, el escenario anteriormente descrito contribuye a promover la informalidad en el mercado de residuos, con lo cual no sólo se ven favorecidos comercialmente aquellos que no cumplen con las normas en detrimento de quienes operan legalmente, sino que además conlleva un manejo inadecuado de los residuos con consecuencias negativas en la salud, y la generación de contaminación atmosférica, de suelos y de aguas superficiales y subterráneas (Informe Especial sobre la Cuenca Matanza-Riachuelo, Defensoría del Pueblo de la Nación 2003).

## **1.2 Oportunidades**

En forma paralela al aumento incesante en la generación de residuos, han surgido también diversos instrumentos de índole legal, económico y social que actúan como promotores de una gestión de residuos ambientalmente adecuada. En cuanto a lo legal, se ha venido dictando en todo el mundo abundante normativa ambiental (desde diversos ámbitos y niveles de gobierno) con el objeto de regular la gestión de los distintos tipos de residuos y en consecuencia minimizar sus efectos

negativos sobre el ambiente. Tales normas establecen, de acuerdo a las características de los residuos y/o a su fuente de generación, condiciones y requisitos a aplicar para su adecuado manejo.

En el ámbito económico y comercial, el desarrollo de los mercados de bienes y servicios, en un marco de intensa competencia y globalización económica, exige a muchas empresas que sus actividades y procesos de producción estén sujetos a procedimientos de calidad y protección ambiental cada vez más estrictas, algunos de ellos relacionados, precisamente, con la gestión de residuos.

También la sociedad civil, ya sea por intermedio de organizaciones no gubernamentales o directamente de manera espontánea, actúa ejerciendo presión sobre los diversos actores, públicos o privados, responsables de la gestión de residuos.

Por otro lado, más allá del clásico “cirujeo” de determinados materiales, que ha existido desde siempre en nuestro país, la situación actual de deterioro ambiental global y la concientización social al respecto han generado una nueva visión que no considera a los residuos como materiales desechables, sino como recursos aprovechables a partir de diferentes estrategias de valorización.

En este contexto, la valorización surge como una interesante alternativa para lograr mayor eficiencia en la gestión de residuos, y su importancia radica en que por su intermedio se transforma a los residuos en insumos con valor económico,

lo cual promueve el uso sustentable de los recursos naturales y la reducción del consumo de energía.

Así, por impulso de muchas de las circunstancias y elementos mencionados, desde los años 80 ha ido extendiéndose en el mundo la oferta y la demanda de residuos a través de las denominadas Bolsas de Residuos y Subproductos (Seoanez Calvo 2000).

En esencia, la principal función de estas Bolsas de comercio de residuos es la de facilitar su intercambio, vinculando la oferta y la demanda. Y además permitir la formación de precios de referencia para los diversos tipos de residuos (Castells 2000).

Asimismo, desde una perspectiva ambiental, la implementación de una Bolsa de comercio de residuos como ámbito para su comercialización puede redundar en un aumento del nivel de valorización, con la consecuente disminución de la eliminación de residuos en sitios de disposición final (siempre conflictiva) y la reducción en la utilización de materia prima virgen, muchas veces elaborada a partir de recursos naturales no renovables (IPES 2002).

Pero la comercialización de residuos, así como de cualquier producto o servicio, tiene una viabilidad que depende de varios factores, entre otros, de los sistemas de recuperación y acondicionamiento implementados, del tipo de material, del lugar de generación, del grado de segregación, de la cantidad, de la periodicidad de su

generación, del grado de desarrollo de los mercados específicos, etc. (Rossi *et al* 2002).

En cuanto a esto último, la situación actual de crecimiento económico y reactivación industrial que vive nuestro país supone un momento adecuado para analizar aspectos que puedan estar relacionados con el mercado de residuos y el funcionamiento de una Bolsa de comercio de residuos, pues es sabido que existe una clara correlación entre el incremento de la renta per capita y el aumento de la generación de residuos, por cuanto en la medida en que un país es “más rico” su producción de residuos aumenta. En tal sentido, un estudio realizado en España que compara el crecimiento del PBI con el incremento del mercado de los residuos, entre 1983 y 1995, indica que mientras el PBI aumentó en casi el doble en esos doce años, la magnitud del mercado de tratamiento de residuos se multiplicó casi por seis (Castells 2000).

Por lo tanto, si se cumplen las previsiones de crecimiento económico para nuestro país en los próximos años, se puede dar por cierto que aumentará significativamente la generación y el mercado de los residuos, lo que podría constituirse en una excelente oportunidad para implementar una Bolsa de comercio de residuos en el área metropolitana, pues ésta es la zona de mayor concentración poblacional e industrial de nuestro país y, en consecuencia, el ámbito en el cual se genera el mayor volumen de residuos.

### 1.3 Marco teórico conceptual

La expansión de las ideas conservacionistas de los ambientes naturales, la aplicación de los principios del desarrollo sustentable y el tratamiento creciente de la cuestión ambiental, han logrado consolidar en una porción de la sociedad la idea de que una relación apropiada con el ambiente es vital para la existencia futura del ser humano y de la vida en general.

La masiva generación de residuos crea un importante problema. Es evidente, por tanto, la necesidad de buscar soluciones. Entre la mayoría de los países industrializados existe consenso en la manera de enfocar la problemática de la gestión de los residuos, en la cual, luego de la reducción y minimización<sup>6</sup>, se plantea a la valorización como la alternativa válida. Este enfoque establece que una vez producido el residuo se debe recurrir a toda una serie de técnicas para su reaprovechamiento. Es la llamada vía de las tres “**R**”, que consiste en la recuperación de todo aquel material que pueda volver a usarse. El reciclaje por medio de los diversos métodos y técnicas existentes y la reutilización.

De modo que el enfoque y la visión con que intenta encararse a nivel internacional la gestión de los residuos indica que, en primer lugar, la mejor opción es evitar que se produzcan, y en segundo lugar, que cuando sea inevitable generarlos, no debe concebírseles solamente como una fuente potencial de contaminación, sino

---

<sup>6</sup> Entendiéndose como tal a “*todo proceso que suponga una reducción de la generación de residuos. Ello supone, con frecuencia, cambios en los procesos de producción, en las materias primas o, simplemente en los hábitos de fabricación*” (Castells 2000).

que bien gestionados pueden ser valorizados y convertirse en fuentes importantes de materias primas secundarias (Poveda Gómez 1997).

Este enfoque ha marcado en los países más avanzados una tendencia en los modos de gestión de los residuos que consiste en intentar valorizar al máximo todas sus fracciones. En tal sentido, muchas sociedades han modificado sus hábitos y, poco a poco, han ido adaptándose a nuevas operativas de gestión<sup>7</sup>.

Asimismo, aquellos modos de gestión de residuos que se basan en su destrucción sin aprovechamiento alguno, como la incineración sin recuperación energética y la disposición final, se consideran inadecuados desde un punto de vista ambiental (Comunidad de Madrid, Consejería de Medio Ambiente 2002).

La gestión ambiental de los residuos debe tratar de contemplar todos los aspectos implicados, dando una respuesta integral que permita una solución aceptable del problema desde el punto de vista ambiental. Así, sin ignorar en absoluto los aspectos económicos, se deben tener en cuenta otras consideraciones que pasan a un primer plano, como la prevención de la contaminación o el aprovechamiento racional de los recursos naturales.

---

<sup>7</sup> En el ámbito local se puede mencionar como ejemplo el proyecto llevado a cabo por la Cooperativa El Ceibo, una organización que recupera residuos y promueve puerta a puerta la separación de materiales reciclables en una zona del barrio de Palermo (entre las calles Julián Álvarez, Santa Fe, Godoy Cruz y Córdoba). Los vecinos que se adhieren al sistema colocan sus residuos reciclables (como papel, cartón, latas, vidrio y botellas plásticas) en una bolsa aparte y los integrantes de la cooperativa pasan por sus casas a retirarlos y llevarlos a reciclar. Según la organización Greenpeace, actualmente “El Ceibo” ya recupera los residuos reciclables de más de 500 hogares. Al respecto, la presidenta de la Cooperativa, Cristina Lescano, dice *“Antes éramos cirujas individuales, pero empezamos a saber de experiencias en otros países y nos dimos cuenta que para que el proyecto funcione tenía que participar el vecino. Los cambios de hábitos hay que hacerlos con los vecinos...”*.

En la actualidad la gestión de los residuos urbanos o domiciliarios en las sociedades avanzadas ha experimentado una gran evolución para adaptarse a los principios del desarrollo sostenible, y las normas legales van marcando la dirección hacia la cual se desea transitar. Por ejemplo en la Unión Europea, la legislación comunitaria (Directiva 91/156/CEE), más conocida como directiva marco de residuos, establece la obligación para los estados miembros de la Unión de fomentar el desarrollo de tecnologías limpias, la valorización de los residuos mediante políticas de reutilización y reciclado, así como la utilización de los residuos como fuente de energía (Poveda Gómez 1997).

Asimismo, la Estrategia Comunitaria de la Unión Europea (UE) para la gestión de residuos<sup>8</sup> insiste en *“la necesidad de fomentar la valorización de residuos con el fin de reducir la cantidad de éstos destinada a la eliminación y economizar recursos naturales, especialmente por medio de la reutilización, reciclado, compostaje y recuperación de energía de los residuos”*.

En dicha Estrategia se establece el siguiente orden de jerarquía para la gestión de los residuos:

1. Prevención (reducción en la producción).
2. Reutilización. Reciclado.
3. Valorización energética.
4. Eliminación en vertedero controlado.

---

<sup>8</sup> Aprobada mediante la Resolución del Consejo 97/C76/01, del 24 de febrero de 1997.

La prevención<sup>9</sup> en la producción de residuos es la primera de las estrategias contempladas. En realidad no forma en sí parte de la gestión porque es un paso previo, pero se considera porque se relaciona estrechamente con ella. Toda aquella medida conducente a prolongar la vida útil de los productos y su facilidad de reparación y reutilización ayudan a reducir la producción de residuos.

La reutilización está íntimamente relacionada con la prevención en la producción de residuos. La adopción de medidas se centra principalmente en la reutilización de envases y de subproductos industriales.

El reciclaje implica una serie de procesos industriales que partiendo de unos residuos originarios y sometidos a tratamientos físicos, químicos o biológicos dan como resultado la obtención de una serie de materiales que se introducen nuevamente en el proceso productivo.

Inevitablemente en todo proceso de gestión y tratamiento de residuos se producen rechazos, término con el que se denominan los materiales que por su naturaleza, estado, etc., no son reciclables. En algunos casos, estos rechazos pueden ser valorizados mediante su combustión controlada en plantas de incineración que utilizan estos residuos como combustible para producir energía.

---

<sup>9</sup> Por prevención y minimización se entiende el conjunto de medidas destinadas a conseguir la reducción en la producción de residuos, así como de la cantidad de sustancias peligrosas y contaminantes presentes en ellos.

Finalmente, existe una fracción de rechazos que tampoco es valorizable mediante la incineración y que debe terminar en un sitio de disposición final adecuado.

Aún así, de los residuos depositados en un sitio de disposición final también puede lograrse algún tipo de valorización y un rendimiento económico extrayendo y recuperando el biogás producto de la descomposición anaerobia de la materia orgánica y que por su composición, muy rico en metano, puede aprovecharse para generar energía.

## **1.4 Objetivos de la Investigación**

### *Objetivo general*

El objetivo general consiste en evaluar la factibilidad de implementación de una Bolsa de Comercio de Residuos en el Area Metropolitana de Buenos Aires.

### *Objetivos específicos:*

1. Identificar organismos y ámbitos que operen como Bolsas de comercio de residuos en distintas partes del mundo y evaluar sus experiencias;
2. Dimensionar y caracterizar el mercado de los residuos en el área de estudio;
3. Relevar la normativa que regula la gestión de los diversos tipos de residuos en el área de estudio y evaluar su compatibilidad con el funcionamiento de una Bolsa de Comercio de Residuos;
4. Detectar y evaluar diversos aspectos sociales, económicos, institucionales, culturales, etc., que surjan como potenciales dificultades

u oportunidades para la implementación de una bolsa de comercio de residuos en el área metropolitana de Buenos Aires.

## **1.5 Alcance**

La investigación está guiada por una *hipótesis subyacente* que se podría expresar de la siguiente manera: “*el funcionamiento de una Bolsa de Comercio de Residuos en el Área Metropolitana de Buenos Aires constituirá un aporte a la gestión ambiental, pues actuará como elemento promotor de la recuperación y valorización ambientalmente adecuada de los residuos*”. De todos modos, el presente trabajo no se propone poner a prueba dicha hipótesis, sino sólo a través de lo que pueda deducirse y derivarse del abordaje de los objetivos planteados.

## **1.6 Metodología**

La tesis ha sido elaborada a partir de investigaciones bibliográficas, a través de internet y mediante trabajo de campo. Para abordar los objetivos establecidos se llevaron a cabo las siguientes tareas separadas en fases:

**Fase 1:** Búsqueda y recopilación de información bibliográfica y a través de internet.

**Fase 2:** Consultas en organismos e instituciones relacionadas con la temática de los residuos y su valorización, entrevistas con referentes de los diversos sectores industriales generadores de residuos, con funcionarios gubernamentales de las

áreas de gestión de residuos y con actores involucrados en la compra/venta y valorización de residuos.

**Fase 3:** Consultas en bases de datos especializadas en derecho y legislación ambiental.

**Fase 4:** Análisis de la información relevada.

**Fase 5:** Producción del texto de la tesis en sucesivos borradores y presentación final.

La descripción separada en fases no implica que su desarrollo haya sido realizado en momentos diferentes. Ciertamente, algunas actividades se superpusieron temporalmente. La producción del texto de la tesis en sucesivos borradores se realizó desde un comienzo.

## **1.7 Justificación personal**

Durante el último tiempo he tenido la oportunidad de saber sobre la existencia, en varios países del mundo, de diversos ámbitos de intercambio de información que funcionan como Bolsas de Comercio de Residuos. Ello me generó gran interés y motivación para conocer en detalle tales ámbitos, aquellos elementos y factores que influyen o puedan influir en su funcionamiento y, fundamentalmente, analizar la posibilidad de implementación efectiva de una Bolsa de comercio de residuos de esas características en el Area Metropolitana de Buenos Aires.

Debo señalar que, más allá de la curiosidad e inquietud personal que me alentaron a realizar esta investigación, desde un primer momento anhelé que la información

que surja en su consecuencia se constituya en una herramienta de gestión ambiental, tanto para el sector gubernamental, a la hora de determinar políticas de gestión de residuos, como para el sector privado, en cuanto contribuya a tomar decisiones relativas a los residuos a partir de datos reales y de actualidad.

## **1.8 Determinación del área de estudio**

Tal como fue mencionado anteriormente, la investigación se enfocará sobre el espacio territorial comprendido por la denominada Area Metropolitana de Buenos Aires, región que abarca a la ciudad de Buenos Aires y a los municipios del conurbano bonaerense que rodean a ésta.

Existen diversos criterios y enfoques para determinar el alcance geográfico del Area Metropolitana, con lo cual la cantidad de municipios bonaerenses incluidos en esta denominación suele variar de acuerdo al caso.

Sin ánimo de avanzar en consideraciones que serían irrelevantes al objeto de esta Tesis, se determinará en este caso como Area Metropolitana de Buenos Aires a la región comprendida por el área de influencia de los servicios de disposición final de residuos del CEAMSE (Coordinación Ecológica Area Metropolitana Sociedad del Estado), la que comprende a la Ciudad de Buenos Aires y a 32 municipios del conurbano.

Esta región abarca una superficie de 8.800 km<sup>2</sup> y tiene una población aproximada de 13.000.000 de habitantes<sup>10</sup> (alrededor de un 35% del total de la población argentina). Además, el 40% del total de los residuos del país se genera en esta región y más del 40% de las industrias radicadas en Argentina están localizadas en esta zona<sup>11</sup>. Los municipios comprendidos se presentan en la Figura 1.

**Figura 1:** Area Metropolitana de Buenos Aires



<sup>10</sup> Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda de 2001.

<sup>11</sup> Página principal del sitio web del CEAMSE ([www.ceamse.gov.ar](http://www.ceamse.gov.ar)).

**1** San Fernando, **2** Tigre, **3** Malvinas Argentinas, **4** José C. Paz, **5** Pilar, **6** San Isidro, **7** Vicente López, **8** General San Martín, **9** San Miguel, **10** Tres de Febrero, **11** Hurlingham, **12** Morón, **13** Ituzaingo, **14** Moreno, **15** Merlo, **16** General Rodríguez, **17** La Matanza, **18** Ezeiza, **19** Esteban Echeverría, **20** Lomas de Zamora, **21** Lanús, **22** Avellaneda, **23** Quilmes, **24** Almirante Brown, **25** Presidente Perón, **26** Florencio Varela, **27** Berazategui, **28** Ensenada, **29** Berisso, **30** La Plata, **31** Brandsen, **32** Magdalena, **33** Capital Federal

## **2. IDENTIFICACION Y EVALUACION DE BOLSAS DE COMERCIO DE RESIDUOS EN EL MUNDO**

### **2.1 Introducción.**

La transacción de residuos y subproductos viene creciendo paulatinamente a nivel mundial, pues a medida que los mercados se tornan más competitivos y las regulaciones ambientales más exigentes, los generadores de residuos requieren de soluciones más adecuadas y económicamente efectivas. En tal sentido, muchas empresas que operan en mercados de residuos y subproductos en diversas partes del mundo se han percatado de que los beneficios que obtienen son mayores a lo esperado, pues las posibilidades que estos ámbitos brindan les permiten realizar provechosas transacciones con sus residuos y, al mismo tiempo, abastecer de materia prima a otras empresas con el beneficio económico que esto conlleva.

La primera aproximación a lo que hoy se conoce como Bolsas de Residuos o Subproductos se efectuó durante la Segunda Guerra Mundial en un esfuerzo por conservar el valor de los recursos y equipos que sustentaban la industria bélica. En el año 1942, en Inglaterra, se fundó la Asociación Nacional Recuperadora de Materiales Industriales (National Industrial Materials Recovery Association). Una vez que terminó la guerra, esta asociación dejó de existir pues ya había cumplido con su objetivo (National Industrial Recovery Act. 1933).

A principios de la década de los setenta, y ante el avance industrial de algunos países, escasearon las materias primas y se incrementaron los residuos

industriales. De ahí surgió la necesidad de aunar esfuerzos para reciclar los residuos y utilizarlos en otros procesos. La industria química, que por definición es consumidora de materias primas, generadora de residuos contaminantes y gran demandante de energéticos, fue la primera en dar la voz de alarma y establecer Bolsas de Residuos en algunos países (IPES 2002).

Es entonces en 1972 cuando renace el concepto de Transferencia de Residuos Industriales. En ese año, al alero de la industria química, se formaron dos Bolsas de Residuos: La Federación de Industrias Químicas de Bélgica y la Asociación de Industrias Químicas de Holanda. Ambas Bolsas eran pasivas, pues solo ofrecían listados con ofertas y demandas de residuos; se estima que el aporte en la reutilización de los residuos fue de un 30%. En Alemania, a principios de 1973, la Asociación de la Industria Química también la imitó y creó su Bolsa de Residuos (IPES 2002).

Este éxito llevó a otros países a darse cuenta de los beneficios ambientales y económicos que generaba el intercambio de residuos. Así, entre 1972 y 1978 se fundaron cerca de 12 Bolsas en Austria, Holanda, Finlandia, Alemania, Italia, Noruega, Suiza, Suecia y Francia.

La primera Bolsa de Residuos Internacional fue fundada en 1975 por una federación de industrias en Dinamarca, Finlandia, Noruega y Suecia. Fuera de Europa también se comprendió el gran aporte del intercambio de residuos, es así que durante la década del 70 se crearon Bolsas en Israel, Australia y Nueva Zelanda. En el continente americano nacen las primeras Bolsas durante 1973, la

Zero Waste System en California, Estados Unidos y la Canadian Waste Materials Exchange en Ontario, Canadá (National Industrial Recovery Act. 1933).

En forma paralela a esta evolución se fueron sancionando las normas para la eliminación de residuos, contribuyendo a que los generadores sean los mayores interesados en los servicios que prestan las Bolsas, pues en muchos casos favorecen a que un residuo sea, efectivamente, un insumo de otro proceso productivo, ahorrando los costos de su gestión (recolección, tratamiento, disposición final, etc.).

Por diferentes razones que afectaron su continuidad, no todas las Bolsas iniciales han logrado sobrevivir hasta nuestros días. Sin embargo, el avance en las tecnologías de comunicación e información, en especial Internet, ha permitido que aparezcan nuevas bolsas de residuos y que muchas de las pioneras sean renovadas, debido a los menores costos y a la fluidez de la información. Es así que actualmente existen Bolsas en países Latinoamericanos como Argentina, Brasil, Chile, Perú, Venezuela, Colombia, México, Puerto Rico y en países como Indonesia y Rusia.

En América Latina, la primera Bolsa surgió en México, entre 1977 y 1982, por iniciativa de la Secretaría de Patrimonio Industrial, con el fin de impulsar el aprovechamiento de los residuos industriales y fomentar el surgimiento de empresas recicladoras. Le siguió Brasil en 1991, con la puesta en marcha de la Bolsa de Residuos de la Federación de Industrias del Estado de Ceará. En los

últimos 10 años se han formado Bolsas en Colombia, Chile, Argentina, Perú, entre otros países.

## **2.2 Bolsas de Comercio de Residuos identificadas**

Para identificar Bolsas de comercio de residuos u otros ámbitos que actúen como tales, se realizaron búsquedas bibliográficas, consultas a actores y especialistas en materia de residuos, revisión de documentos y, fundamentalmente, búsquedas a través de internet mediante el uso de los buscadores Google, Altavista y Yahoo. Ciertamente, más del 90 % (por ciento) de las Bolsas y ámbitos de comercio fueron identificadas mediante esta fuente de información.

En los buscadores de internet, las principales palabras utilizadas para realizar las búsquedas fueron, tanto en singular como en plural, y en distintos tiempos verbales, las siguientes: Bolsa, residuo, comercio, subproducto, reciclado, recuperación, valorización, desecho, materiales, waste, exchange, change, by-products, materials, recycle, etc.

Asimismo, los términos utilizados fueron combinados y agrupados de muy diversas formas, para ir ampliando o delimitando los resultados que se iban obteniendo.

Puesto que para la búsqueda se han utilizado únicamente palabras en inglés y en español, salvo algunas excepciones las Bolsas identificadas provienen de países iberoamericanos, anglosajones, o bien son internacionales. Obviamente habrán

quedado varios ámbitos de comercio de residuos sin identificar, pero a efectos de este relevamiento, que no pretende realizar un inventario completo de todas las Bolsas de residuos del mundo, se considera que lo registrado es representativo e ilustrativo de la situación mundial, tanto por la cantidad y variedad de los países relevados (desde potencias económicas hasta países con economías frágiles), como por la masiva utilización de estos dos idiomas en todo el mundo.

El listado de Bolsas identificadas con la correspondiente dirección de su sitio Web, país y región, figura como **ANEXO**.

A modo de síntesis, del relevamiento efectuado se destacan los siguientes aspectos:

- ✓ Las Bolsas de comercio de residuos y subproductos identificadas son 276
- ✓ La mayoría están ubicadas en los Estados Unidos (122), seguido por Inglaterra (19), Canadá (15), España (9), Brasil y Australia (8).
- ✓ De lo anterior se deduce una clara correlación entre el grado de desarrollo industrial de los países y la cantidad de Bolsas de residuos que poseen.
- ✓ La mayoría de las Bolsas están identificadas con una región, estado o localidad en particular, pero también hay nacionales e internacionales.
- ✓ También hay Bolsas dedicadas al comercio de determinados materiales en particular (papel, vidrio, metal, etc.)
- ✓ Algunos sitios funcionan como una red (network) que permite conectarse con otras Bolsas que operan en diversos países o regiones (Recycle.net, Wastechange, Waste.net, paperchange.com, etc.)

- ✓ Los agentes de administración de las diversas Bolsas son variados, hay Bolsas gestionadas por instituciones privadas, públicas, mixtas y también por organizaciones no gubernamentales.
- ✓ Salvo contadas excepciones, en general las Bolsas no intervienen en las transacciones, sino que sólo se limitan a facilitar el contacto entre ofertantes y demandantes.

### **2.3 Características de conformación y operación de las Bolsas**

En general, las Bolsas de Residuos son concebidas como instrumentos de información cuyo propósito es incentivar el comercio de residuos y subproductos. Pretenden promover e intensificar el intercambio de materiales considerados hasta el momento como carentes de valor e incluso con un costo potencial para sus generadores. De modo que actúan como facilitadores de la información del mercado, buscando contactar a los generadores de residuos y subproductos con los posibles demandantes de los mismos, para que realicen transacciones de compra-venta.

Asimismo, tienen como finalidad mejorar el desempeño ambiental de las empresas y demás actores mediante la promoción de la comercialización de aquellos residuos que pueden ser aprovechados por quienes los requieran como materia prima o insumo, de modo de incrementar la recuperación, el reciclaje y la reintroducción de los materiales de los residuos a las cadenas productivas.

Entre las principales ventajas y beneficios que se reconocen a las Bolsas de residuos y subproductos se destacan las siguientes:

- ✓ Fomento de la recuperación, reutilización y reciclaje.
- ✓ Disminución de costos de gestión de los residuos y subproductos;
- ✓ Generación de fuentes de trabajo dedicadas a la actividad del reciclaje.
- ✓ Mayor utilización de residuos y subproductos como insumos productivos;
- ✓ Generación de mayor competencia entre los operadores;
- ✓ Agilización de la gestión de los residuos y subproductos;
- ✓ Creación de un mercado formal y organizado;
- ✓ Reducción de gastos y mejora de la competitividad de las empresas;
- ✓ Establecimiento de precios de referencia para los diversos tipos de residuos y subproductos;
- ✓ Promoción de la protección ambiental y el desarrollo sustentable.

En general, las Bolsas operan mediante un portal en un sitio web que permite la publicación de anuncios de ofertas y demandas de residuos y subproductos, y a las cuales puede acceder cualquier interesado en anunciar o en solicitar información.

Si bien los sistemas son variados, en la mayoría de los casos funcionan preservando la identidad de los anunciantes a través de un sistema confidencial codificado. Sólo cuando se abre la posibilidad de la transacción se comunica al anunciante los datos de quién solicita la información, para que lo contacte directamente, verifique su identidad y realicen la transacción.

Asimismo, no obstante el acceso a la información acerca de las ofertas y demandas es totalmente libre, para realizar anuncios generalmente se requiere el registro de determinados datos que quedan en poder de los operadores de las Bolsas.

Una característica que se ha observado es que en los países mayormente industrializados generalmente existe una Bolsa por Estado o región, que si bien no son en absoluto limitativas a operaciones desde fuera de sus límites, actúan como orientadoras del lugar de donde proceden o se requieren los residuos. Se debe tener en cuenta que, salvo excepciones, se trata de materiales de bajo precio, con lo cual la incidencia del costo del transporte en el costo total de la transacción es relativamente alta. Es por ello que comunmente el comercio de residuos se realiza entre operadores cercanos entre sí.

La mayoría de las Bolsas operan con todo tipo de residuos y subproductos, pero también están aquellas dedicadas a una sola actividad industrial o un solo tipo de material.

Por lo general, tanto para las ofertas como para las demandas, los distintos materiales son agrupados en familias de productos para su mejor identificación y acceso rápido. La lista que se incluye a continuación presenta los grupos que figuran en la mayoría de las Bolsas.

- Químicos
- Plásticos

- Metales
- Papel y cartón
- Madera
- Textiles
- Goma y caucho
- Vidrio
- Cuero y pieles
- Escombros
- Residuos animales y vegetales
- Hidrocarburos
- Baterías
- Residuos electrónicos
- Varios

A su vez, para el ingreso de ofertas y demandas se solicita la indicación de los siguientes ítems:

- Código de identificación del material
- Producto
- Origen
- Características principales
- Composición
- Cantidad disponible
- Calidad
- Frecuencia de disponibilidad

- Persona de contacto
- Ubicación geográfica del material

Además de la oferta y demanda de residuos y subproductos, generalmente estos sitios ofrecen también diversos tipos de servicios especiales a los operadores registrados, como ser:

- Envío por suscripción de boletines informativos periódicos con las ofertas y demandas discriminadas por rubros;
- Venta de datos estadísticos sobre ofertas y demandas, operaciones realizadas, etc.;
- Sistema de aviso de ofertas y demandas publicadas que correspondan a los rubros de interés que especifiquen los suscriptores;
- Servicio de alertas instantáneas vía e-mail de las ofertas de compraventa sobre los residuos de los operadores que lo soliciten.
- Información, capacitación y asesoría en gestión y valorización de residuos;
- Etc.

En muchos casos también contienen, o presentan links asociados para su acceso, material informativo relativo a:

- Tecnologías y técnicas para la valorización de residuos;
- Legislación relacionada;
- Bibliografía sobre gestión de residuos y valorización;

- Datos económicos y de mercado sobre la industria del reciclado y valorización de residuos;

En cuanto al costo de los servicios de oferta y demanda de residuos, la mayoría de las Bolsas los brinda de manera gratuita, no así el resto de los servicios especiales que comúnmente requieren un pago por su suscripción. Las Bolsas que cobran por las transacciones lo hacen generalmente en función de los volúmenes y tipos de residuos comercializados o en base al tamaño de las industrias involucradas.

Una forma habitual de conseguir recursos para el sostenimiento de las Bolsas es la publicidad de productos y servicios relacionados con la gestión de los residuos, como ser transporte, almacenamiento, tratamiento y disposición final, empresas recicladoras, maquinaria y equipamiento para reciclar (contenedores, compactadoras, cintas transportadoras), etc.

En la mayoría de los casos las Bolsas son operadas por instituciones privadas de carácter no lucrativo, tales como:

- Cámaras de comercio
- Cámaras industriales
- Organizaciones no gubernamentales (ONGs)

Algunas de ellas reciben apoyo estatal de gobiernos federales o estatales (por ej. BORSI, Colombia) y, en algunos casos mantienen acuerdos con el Estado para

administrar la Bolsa (por ej. IPES, Perú). En otros casos las Bolsas son administradas por el sector privado con fines de lucro (por ej. recycle.net).

Por otro lado, según el grado de participación en las transacciones, podríamos clasificar las Bolsas en:

- *De intercambio pasivo de información:* sólo ofrecen datos de contacto de ofertantes y demandantes de residuos;
- *De intercambio activo de información:* permite ingresar ofertas y demandas directamente en la página web;
- *De intermediación en la transferencia:* el operador de la Bolsa recibe las ofertas y demandas para luego efectuar los contactos respectivos;
- *De transferencia directa:* los ofertantes y demandantes establecen directamente contacto entre ellos.

## **2.4 Resultados obtenidos**

Los resultados obtenidos como consecuencia de la creación e implementación de las Bolsas de Comercio de Residuos varían mucho entre las diversas Bolsas y los diferentes países.

Dadas las características de los elementos objeto de estudio (se debe tener en cuenta que se trata de residuos, y no de cualquier producto común que se vende en el mercado) resulta muy difícil obtener datos certeros que permitan conocer la

proporción de residuos y subproductos generados que se canalizan a través de las Bolsas de residuos.

En función de las consultas realizadas a responsables del funcionamiento de algunas Bolsas de Comercio de Residuos, fundamentalmente en España y Latinoamérica, se puede afirmar que el nivel de intervención y participación de las Bolsas en la gestión de los residuos depende básicamente de factores como:

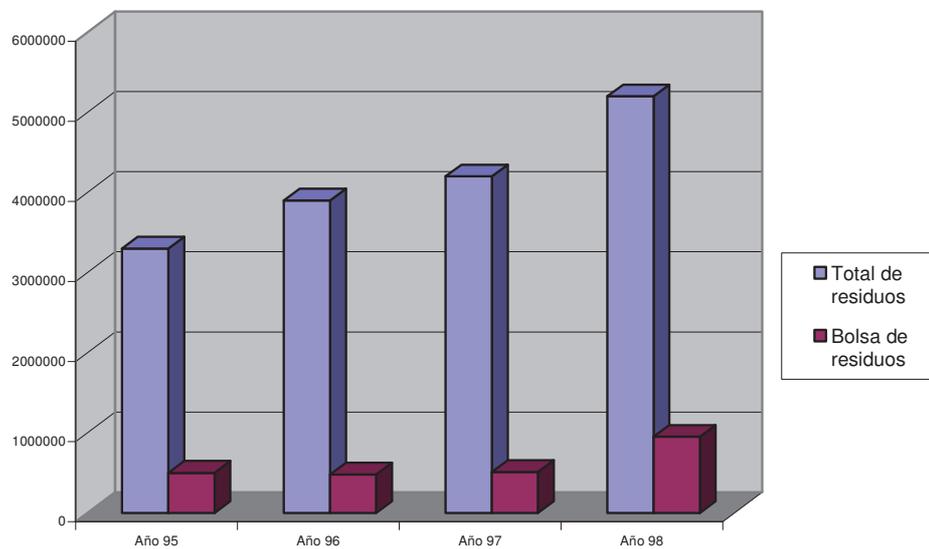
- el conocimiento de la existencia de las Bolsas por parte de los operadores (lo que depende de la difusión que se haga sobre sus servicios);
- el grado de informalidad y marginalidad del mercado de los residuos y de la economía en general;
- la situación socioeconómica de la región;
- el nivel de desarrollo industrial.

A modo de ejemplo, se citan a continuación algunos comentarios y datos suministrados por los propios operadores de las Bolsas, que dan cuenta de la utilidad que se hace de las mismas.

En Cataluña, desde el año 1995 las cifras y destino de los residuos declarados como subproductos (categoría que les asigna un régimen de gestión especial con menores exigencias) aparecen en la declaración oficial de residuos que todos los productores de residuos están obligados a hacer anualmente ante el Departamento de Medio Ambiente de la Generalitat. Así pues se dispone, en forma exacta y real, tanto de la cifra de residuos generada como de la gestionada como subproducto a través de la Bolsa. En la Figura 2 se muestra el volumen, en toneladas, de residuos

industriales producidos en Cataluña y la cantidad, también en toneladas, de los que han sido gestionados a través de la Bolsa entre los años 1995 y 1998, lo que representa, en promedio, un valor de aproximadamente el 18% del total, con tendencia al alza.

**Figura 2:** Residuos gestionados a través de la Bolsa de Subproductos de Cataluña.



**Fuente:** Borsa de Subproductos, Consell General de Cambres de Comerç de Catalunya

En tal sentido, según la opinión de los responsables de la Bolsa de Subproductos de Cataluña<sup>12</sup>, “si una Bolsa cuenta con una acertada divulgación de sus beneficios asociados dirigida a los sectores adecuados, y la región donde está inserta posee un buen estado de desarrollo industrial, el volumen de

<sup>12</sup> Lorena Jurado. Borsa de Subproductos, Consell General de Cambres de Comerç de Catalunya

*transacciones realizadas en su ámbito se va acrecentando con el correr de los años”.*

Aunque los datos obtenidos no son actuales, permiten visualizar la tendencia a una creciente gestión de residuos y subproductos por intermedio de la Bolsa.

Sin embargo, por diversas cuestiones, muchas Bolsas no han logrado establecerse como ámbitos habituales de transacción de los residuos, con lo cual su creación no ha influido en la gestión de los mismos. Tal es el caso, por ejemplo, de la Bolsa de la Corporación Industrial para el Desarrollo Regional del Biobío, Chile, cuyo Gerente<sup>13</sup> manifestó, entre otras cosas, que “...*por tener en Chile una autoridad con mucho espíritu fiscalizador, las empresas no están dispuestas a informar de los residuos que generan*”; “*De los cuatro años que llevamos manteniendo esta información, se han producido negocios asociados sólo en tres oportunidades, por cantidades y valores que desconocemos, pues nosotros sólo contactamos a las partes involucradas cuando alguien manifiesta interés en comprar estos subproductos*”; “*Existen mecanismos directos de comercialización de chatarras de distintos materiales como aceros, aluminio, y sus aleaciones, cobre y bronce. También se comercializa directamente papeles y cartones usados, botellas de plástico y de vidrio, todo esto por empresas muy informales difíciles de controlar*”<sup>14</sup>.

Otro caso es el de las Bolsas que conforman la BORSI (Bolsa de Residuos y Subproductos Industriales) que funcionan en Colombia, Ecuador y Costa Rica,

---

<sup>13</sup> Marcos Delucchi Fonck, Gerente Cidere Biobío.

<sup>14</sup> Consideraciones manifestadas por e-mail, en respuesta a una consulta respecto de los resultados obtenidos por la Bolsa.

respecto de las cuales en las siguientes Tablas se presenta la información que da cuenta de los movimientos y transacciones de residuos realizadas en sus ámbitos.

**Tabla 1:** Estadísticas por Bolsa

<b>BOLSA</b>	<b>Anuncios</b>		<b>Solicitudes</b>	
	<b>Activos</b>	<b>Retirados</b>	<b>Activas</b>	<b>Cerradas</b>
BOGOTA	330	365	1207	815
MEDELLIN	282	214	822	621
CALI	140	228	361	421
RESTO COLOMBIA	722	122	1330	244
CUNDINAMARCA	34	3	61	11
ORIENTE	5	0	8	1
ECUADOR	66	14	76	10
COSTA RICA	154	4	261	11
Total	1733	950	4126	2134
<b>SUMA</b>	<b>2683</b>		<b>6260</b>	

**Fuente:** Elaboración propia en base a información de BORSI ([www.borsi.org](http://www.borsi.org))

**Tabla 2:** Estadísticas por tipo de Residuo

MATERIALES	ANUNCIOS				SOLICITUDES					
	Oferta		Demanda		En negociación		Cerradas		Cerradas exitosas	
	Anuncios	Porcentaje	Anuncios	Porcentaje	Solicitudes	Porcentaje	Solicitudes	Solicitudes	Porcentaje	
Animales y vegetales	92	7%	22	7%	227	5%	201	9%	22	1%
Chatarra y escoria	89	6%	28	9%	377	9%	163	8%	33	2%
Combustibles y productos petrolíferos	49	3%	29	9%	298	7%	228	11%	32	1%
Cueros y pieles	26	2%	4	1%	13	0%	6	0%	2	0,10%
Envases	26	2%	6	2%	83	2%	51	2%	7	0%
Equipos excedentes	74	5%	6	2%	91	2%	50	2%	4	0,30%
Escombros y Minería	22	2%	0	0%	22	1%	9	0%	3	0,20%
Goma	19	1%	2	1%	31	1%	2	0%	0	0,10%
Maderas	100	7%	10	3%	108	3%	66	3%	9	0,40%
Materias Primas obsoletas	19	1%	5	2%	66	2%	34	2%	1	0%
Metálicos	87	6%	22	7%	229	5%	88	4%	14	0,70%
Papel y Cartón	151	11%	19	6%	258	6%	92	4%	22	1%
Plásticos	244	17%	119	36%	1827	44%	739	35%	117	5,50%
Químicos	124	9%	13	4%	235	6%	159	7%	23	1,10%
Repuestos excedentes	78	6%	4	1%	15	0%	10	0%	3	0,10%
Textiles	32	2%	6	2%	51	1%	46	2%	3	0,10%
Varios	135	10%	28	9%	201	5%	168	8%	10	0,50%
Vidrio	40	3%	6	2%	37	1%	27	1%	0	0,00%
<b>Total</b>	<b>1407</b>	<b>100%</b>	<b>329</b>	<b>100%</b>	<b>4169</b>	<b>100%</b>	<b>2139</b>	<b>100%</b>	<b>305</b>	<b>14,30%</b>

**Fuente:** Elaboración propia en base a información de BORSI ([www.borsi.org](http://www.borsi.org))

**Tabla 3:** Cantidad Mensual Transada

TIPO DE MATERIAL	CANTIDAD					TOTAL	PORCENTAJE
	Bogotá	Cali	Medellín	Resto Colombia	Ecuador		
Animales y vegetales	162	52,66	28	300		542,66	8,05%
Chatarra y escoria		141,72	183		20	344,72	5,11%
Combustibles y productos petrolíferos	13,32	15,407		140,702		169,429	2,51%
Cueros y pieles		50				50	0,74%
Envases			72			72	1,07%
Escombros y Minería			311			311	4,61%
Maderas		54				54	0,80%
Metálicos		391,04	14			405,4	6,01%
Papel y Cartón	1200	1434,19				2634,19	39,05%
Plásticos		1517,19	474,6	31		2022,79	29,99%
Químicos		26,724	44,1	0,743		71,567	1,06%
Textiles	2	0,08	28			30,08	0,45%
Varios	24	12	1			37	0,55%
<b>Total</b>	<b>1401,32</b>	<b>3695,371</b>	<b>1155,7</b>	<b>472,445</b>	<b>20</b>	<b>6744,836</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Elaboración propia en base a información de BORSI (www.borsi.org)

La opinión de sus gerenciadore<sup>15</sup> ante la consulta realizada fue que “...la Bolsa de residuos industriales se ha movido muy bien...”, “...es una muy buena oportunidad para las empresas y ya se empieza a saber de ella con mucho éxito y acogida en el gremio industrial”<sup>16</sup>.

<sup>15</sup> Heidy C. Martínez, Coordinadora BORSI-CRPML

<sup>16</sup> Consideraciones manifestadas por e-mail, en respuesta a una consulta respecto de los resultados obtenidos por la Bolsa.

Por lo visto, no es posible concluir en una afirmación generalizada respecto de los resultados obtenidos por las Bolsas de Residuos, ya que ellos difieren en gran medida entre las distintas Bolsas. En tal caso, podría ser objeto de otro estudio identificar aquellos aspectos particulares y coyunturales que hacen que una Bolsa tenga mayor o menor éxito.

### **3. EL MERCADO DE LOS RESIDUOS EN EL ÁREA METROPOLITANA DE BUENOS AIRES.**

#### **3.1 Introducción**

En cuanto al mercado de residuos, entendido éste como el conjunto de operaciones de intercambio y comercialización de residuos, la información relevada indica que se encuentra en constante aumento en la mayor parte del mundo. Este incremento del volumen del mercado se debe a cuestiones ambientales (presión de grupos ambientalistas para promover el reciclado), políticas (respuestas oficiales a las demandas de los grupos ambientalistas) o económicas (alza de los precios de los materiales contenidos en los residuos). Esta tendencia mundial de aumento del mercado, y por ende de la valorización de residuos, es acompañada en muchos países por el funcionamiento de Bolsas de Residuos que actúan como estímulo del mercado.

Dimensionar el mercado de los residuos en nuestro país, y específicamente en la región metropolitana, es una tarea sumamente difícil, pues no existe información que de cuenta del volumen y magnitud económica de las transacciones que se llevan a cabo con los residuos, básicamente porque en su gran mayoría ocurren en un marco de total informalidad y marginalidad.

En realidad ni siquiera se cuenta con información confiable respecto al volumen de generación de residuos, pues si bien existen datos sobre la generación y

composición de los residuos de tipo domiciliario (generalmente provista por CEAMSE o por las empresas encargadas de la recolección), hay una gran incertidumbre y desconocimiento respecto de la generación de residuos de tipo industrial y agropecuario. Ciertamente, no existen (o por lo menos no han sido publicadas y no están disponibles) estimaciones respecto a las cantidades y tipos de residuos generados por la industria y el campo.

Respecto a los residuos de tipo domiciliario, debido a la gran expansión que ha tenido la actividad del cirujeo en los últimos años, diversas notas periodísticas han abordado el tema y brindan algunos datos sobre la dimensión de este mercado, fundamentalmente a partir de testimonios de algunos de sus protagonistas. Sin embargo, sus afirmaciones y cifras tienen dudoso sustento, por cuanto considero que no pueden ser tomadas más que como simples estimaciones, pero que hacen presumir la existencia de un importante mercado. Además se debe tener en cuenta que los residuos domiciliarios constituyen solo una porción del total de los residuos producidos.

Por ejemplo, una nota publicada en el diario La Nación en junio de 2006 indica que *“la recolección informal de residuos es hoy una industria que mueve unos 450 millones de pesos al año, aunque cálculos no oficiales hablan de hasta 700”*<sup>17</sup>.

---

<sup>17</sup> El negocio de la basura. La Nación - Nota - 25/06/2006 03:19

### **3.2 Oferta y demanda de residuos real y potencial**

Con el objeto de realizar una estimación de la magnitud del mercado de los residuos, y ante la circunstancia de la inexistencia de datos disponibles y confiables sobre el particular, realicé un relevamiento sobre los principales consumidores de los materiales contenidos en los residuos que usualmente son recuperados y valorizados en la actualidad, como ser el papel, el cartón, el vidrio, el aluminio y el plástico PET.

Por otro lado, si bien muchos otros materiales que forman parte de diversos tipos de residuos son también valorizados habitualmente, éstos no fueron evaluados porque respecto de ellos no existen empresas y organizaciones capaces de brindar información certera.

El relevamiento efectuado consistió en una serie de consultas telefónicas y vía e-mail a empresas y entidades de reconocido protagonismo en cada sector específico.

Básicamente, las consultas efectuadas apuntaron a conocer las cantidades recuperadas y recicladas de cada uno de los materiales mencionados. A continuación se presentan los datos relevados y sus fuentes de información.

#### **PAPEL Y CARTON**

Cantidad reciclada año 2004 (toneladas): 700.000

Precio del papel por tonelada: \$400<sup>18</sup>

Precio del cartón por tonelada: \$600<sup>18</sup>

Precio promedio: \$500

Total en \$ (ANUAL): \$350.000.000

Fuente: *Asociación de Fabricantes de Celulosa y Papel*

Según la Asociación de Fabricantes de Celulosa y Papel, durante 2004 la industria consumió alrededor de 700.000 toneladas de materiales post consumo (residuos). Esta cifra representa alrededor del 50% de las fibras celulósicas utilizadas como insumos de producción, ya que la producción anual de la industria es de 1.300.000 toneladas.

Según esta Asociación, la industria en general podría absorber mayor cantidad de materiales recuperados, de modo que actualmente la limitante está por el lado de la oferta, que podría aumentar en caso de que se incremente la recolección diferenciada de residuos domiciliarios, lo que permitiría disminuir la cantidad de materiales contaminados por estar en contacto con otros residuos.

La cantidad de residuos de papel y cartón reciclados por la industria se mantiene mas o menos constante desde 2002.

## **VIDRIO AMBAR**

Cantidad reciclada año 2004 (toneladas): 185.000

Precio por tonelada: \$400<sup>18</sup>

---

<sup>18</sup> precio pagado por la industria recicladora

Total en \$ (ANUAL): 74.000.000

Fuente: *Empresa RIGOLLEAU S.A.*

Respecto al vidrio en general no existen datos oficiales o centralizados sobre la cantidad valorizada, pues la institución que agrupa a los productores de vidrio (Cámara del Vidrio Plano y sus Manufacturas de la República Argentina, CAVIPLAN) no releva ese tipo de información. Sin embargo, respecto del vidrio ámbar, dado que la empresa RIGOLLEAU S.A. posee alrededor del 75% del mercado de fabricación de envases de este tipo de vidrio (vidrio marrón de las botellas de cerveza), a partir de los datos brindados por esta empresa se puede estimar la magnitud del mercado del reciclaje del vidrio ámbar.

Rigolleau S.A. tiene una producción anual que ronda las 420.000 ton., para lo cual utiliza entre 140.000 y 150.000 ton. de vidrio recuperado de scrap industrial (proveniente de embotelladoras, cervecerías y algunas otras industrias que utilizan vidrio ámbar). Este material reciclado representa entre 30 y 35% del total producido.

Teniendo en cuenta la participación de esta empresa en el mercado citado, se puede deducir que la producción de envases de vidrio ámbar es de alrededor de 560.000 ton./año. Extrapolando la proporción de material reciclado usado por esta empresa al resto de la industria, se deduce que anualmente se recicla una cantidad de alrededor de 185.000 ton./año de vidrio ámbar.

Según lo informado por Rigolleau S.A., ellos no compran vidrio proveniente de los recolectores informales. Según la empresa, el vidrio proveniente del cirujeo tiene como destino la producción del vidrio verde, pero ellos no contaban con información al respecto.

## **ALUMINIO**

Cantidad reciclada año 2004 (toneladas): 20.000

Precio por tonelada: \$8.000<sup>18</sup>

Total en \$ (ANUAL): \$160.000.000

Fuente: *Cámara Argentina de la Industria del Aluminio y Metales Afines (CAIAMA)*

Según la Cámara Argentina de la Industria del Aluminio y Metales Afines (CAIAMA), la cantidad de aluminio reciclado en los últimos años se muestra en la Tabla 4.

**Tabla 4:** Cantidades de aluminio reciclado

<b>Año</b>	<b>Cantidad (Ton.)</b>	<b>% sobre producción total</b>
1999	13.915	19,3
2000	23.104	30,6
2001	18.580	30
2002	13.003	22
2003	11.746	14
2004	20.000	18

**Fuente:** Elaboración propia en base a datos de la CAIAMA

Debemos tener en cuenta que estas cifras incluyen scrap industrial, que en la mayoría de los casos es recuperado y reingresado al proceso productivo por la misma industria, por cuanto esa una porción que no estaría sujeta a comercialización.

### **PLASTICO PET**

Cantidad reciclada año 2004 (toneladas): 22.100

Precio por tonelada: \$300<sup>18</sup>

Total en \$ (ANUAL): \$6.630.000

Fuente: *Asociación Recicladotes de Pet (ARPET)*

El PET es la resina plástica que presenta mayores aptitudes para el reciclado. Su reciclado ha crecido en los últimos años en la Argentina (principalmente el proveniente de envases usados). De acuerdo con un informe de la Asociación Pro Reciclado del PET (ARPET), en cinco años, la cantidad de PET recuperado se multiplicó por doce. Más de cuarenta municipios de todo el país participan en programas de recuperación y reciclado de botellas.

**Tabla 5:**Reciclado de PET en Argentina (posindustrial y posconsumo)

<b>AÑO</b>	<b>PET Reciclado (en toneladas)</b>	<b>Envases (en millones)</b>	<b>PET Virgen (en toneladas)</b>	<b>Porcentaje Recuperado</b>
1997	780	18	70.000	1,11
1998	2.700	61	90.000	3
1999	3.500	80	105.000	3,33
2000	6.600	150	130.000	5
2001	8.580	200	145.000	5,91
2002	10.250	238	115.000	8,91

2003	13.700	342	135.000	10,14
2004	22.100	443	160.600	13,7

**Fuente:** ARPET

### **TOTALES**

La suma de las cantidades relevadas arrojan como resultado un total de 927.100 ton./año de residuos efectivamente recuperados y valorizados, lo que a los precios actuales de mercado significan un movimiento de 590.630.000 \$.

Como ya ha sido mencionado, debemos tener en cuenta que muchos residuos son valorizados en un ámbito de total marginalidad, por cuanto no hay datos disponibles que den cuenta de la magnitud de su mercado. De ello se desprende que el mercado de compra-venta de residuos es bastante más amplio que lo expresado por los residuos contemplados.

### **3.3 Principales usos de los materiales considerados**

1. *Papel y cartón:* empresas productoras de envases para alimentos y bebidas, packaging de diferentes productos, industria gráfica y de impresión, etc.
2. *Vidrio ámbar:* Industria de envases (botellas de vinos, jugos y gaseosas),
3. *Aluminio:* Industria metalmecánica (láminas, moldes, marcos de ventanas, etc); industria automotriz (componentes de automóviles); industrias productoras de envases (latas de conservas), entre otros.
4. *PET:* industria textil (confección de hilados de poliéster y relleno de almohadas); Industrias de limpieza (confección de escobas o

escobillones), Industria fabricantes de envases plásticos (envases para bebidas, alimentos, industria cosmética, cajas para huevos termoformados, etc.)

### **3.4 Algunos ejemplos de valorización de otros residuos**

El potencial de valorización de un residuo surge en función a su valor agregado (a partir de sus costos y los valores de venta), a las tecnologías disponibles para los procesos, a las técnicas de recolección, a los volúmenes a ser recuperados y a la aplicabilidad de la materia prima obtenida.

Respecto de otros materiales y tipos de residuos, no obstante no fue posible obtener datos confiables sobre los volúmenes valorizados, el relevamiento efectuado permitió acceder a información que permite conocer los diversos usos actuales de los mismos, así como de las posibilidades de valorización existentes para cada grupo. A continuación se brindan algunos ejemplos.

#### ***Residuos agropecuarios***

Existen una serie de residuos de origen agropecuario que son comercializados en la actualidad. Por lo general, estos residuos no tienen valor para sus generadores, por lo que necesitan desprenderse de ellos. Históricamente, o eran desechados en sitios y de forma no permitida, o se pagaba a algún operador para que los retire (desconociendo su destino final). Sin embargo, desde hace algunos años estos residuos han adquirido valor como materia prima de diversos procesos y

productos, generando una incipiente demanda que permite a muchos generadores poder venderlos o, en el peor de los casos, desprenderse de ellos sin costo alguno.

Un caso ilustrativo de esta situación es el de los residuos compuestos por estiércoles animales utilizados para la elaboración de enmiendas orgánicas para el suelo, como son el compost y el humus de lombriz. En este caso, muchos generadores de estos residuos han dejado de pagar por su disposición, tratamiento o simplemente el retiro de los residuos de sus establecimientos y pasaron a cobrarlos o entregarlos gratuitamente porque han pasado a tener valor para otros.

Estas enmiendas orgánicas, muy utilizadas en la actualidad por sus cualidades como mejoradores de suelos, utilizan como materia prima distintos tipos de estiércoles y productos orgánicos como cama de caballo (con paja o viruta, proveniente de hipódromos, haras, establos, etc.), estiércol de ganado vacuno (feedlots, tambos, etc.), rumen de vacuno (mataderos y frigoríficos), cama de pollos, estiércol de conejo, etc.

Otros residuos de la agroindustria son valorizados a partir de su utilización como combustibles alternativos por los hornos de la industria cementera, por ejemplo el marlo de choclo y la cáscara de girasol.

### ***Chatarra metálica***

Últimamente las acerías del país están requiriendo materia prima para fabricar hierro nuevo. Todo tipo de hierro que se genere como residuo en las industrias metalúrgicas, metalmecánicas y otras, así como latas, caños oxidados, repuestos

viejos, etc. que sean de hierro, son válidos para fabricar hierro nuevo. La compra y venta de hierro en el país permaneció inactiva desde principios de los '90 hasta fines del 2001, años en que era más barato importar los materiales nuevos que fabricarlos en la Argentina. Durante los últimos años la situación cambió y la chatarra se tornó indispensable para abastecer de materia prima a las acerías que, al reactivarse la industria nacional, requieren de grandes cantidades de metal para fabricar los materiales nuevos. Comercios destinados a la recepción de hierro viejo y nuevo (chatarros) compran las chatarras y luego las compactan y trasladan a distintas acerías, principalmente en las provincias de Buenos Aires y de Santa Fe.

Según la información brindada por el dueño de una chatarrería del Gran Buenos Aires, actualmente el kilo de chatarra ronda entre cinco y diez centavos.

### ***Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos***

Los residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) son consecuencia del descarte o fin de la vida útil de los aparatos eléctricos y electrónicos (AEE) utilizados en hogares y en todo tipo de actividades económicas (equipos de telefonía celular, centrales telefónicas o equipos de telecomunicaciones, computadoras, monitores, impresoras, circuitos eléctricos, etc.). Estos aparatos, que en décadas pasadas estaban afectados por una innovación tecnológica más lenta, actualmente presentan cambios con tanta velocidad que la producción y el consumo de los mismos se incrementa significativamente, como así también el descarte de los que van quedando fuera de uso.

Para tener una idea de la magnitud del aumento en la generación de este tipo de residuos, sólo en lo relativo a computadoras, según un estudio realizado por la empresa Trends Consulting<sup>19</sup>, en el año 2006 se vendieron 1.319.090 unidades, lo que representa un crecimiento interanual en las ventas del 27,8% respecto a 2005. El 89,0% de las unidades vendidas fueron equipos de escritorio, que tuvieron un crecimiento en el año del 22,8%; mientras que la venta de equipos portátiles creció un 90,5%.

Dicho estudio indica también que con un parque que se acerca a los 8 millones de computadoras, en el 2007 los argentinos estaríamos descartando cerca de un millón de computadoras obsoletas, además de cientos de miles de periféricos, baterías, cartuchos y demás dispositivos electrónicos.

La estimación para 2007 es que marcará otro año récord para el mercado argentino de computación personal. Para el cierre del año, los analistas calculan un crecimiento de dos dígitos, del orden del 16% anual.

Para atender a esta generación de RAEE han surgido en nuestro país algunas empresas dedicadas a su valorización, las cuales se dedican a realizar el desmontaje de las carcazas, cables, partes o ensambles, la separación y venta de los diversos materiales para su reciclaje, y hasta la exportación de algunos componentes (por ejemplo tarjetas impresas y de circuitos integrados) a países con tecnología para recuperación de metales preciosos como el platino.

---

<sup>19</sup> Empresa dedicada a la investigación de mercado y estrategias de comercialización en tecnologías de la información y comunicaciones.

### ***Aceites usados***

El aceite usado como lubricante también tiene diversos usos. Entre otros, la refinación para su reutilización (reciclado), la utilización como materia prima para la elaboración de combustibles alternativos para los hornos de la industria cementera (por ej. el combustible Recyfuel, elaborado por la empresa RECYCOMB) y su uso también como materia prima para la elaboración de membranas asfálticas (realizado por PETROBRAS).

### ***Residuos de la industria de la madera***

Los residuos de la industria maderera también tienen en la actualidad determinados usos industriales. Uno de ellos es la Industria de tableros de partículas, que consume como materia prima residuos de otras industrias de la madera en un porcentaje importante sobre el total de materia prima utilizado (29% en 2000), destacándose que hay una tendencia a aumentar la utilización de este tipo de insumos en los últimos años. Asimismo, la industria de la celulosa y el papel también utiliza como materia prima residuos provenientes de madera.

### ***Neumáticos***

La masiva fabricación de neumáticos y las dificultades para su gestión post consumo constituye uno de los más graves problemas ambientales de los últimos años en todo el mundo. Un neumático necesita grandes cantidades de energía para ser fabricado, y provoca contaminación ambiental si no es adecuadamente gestionado una vez usado.

Actualmente existen diversos métodos para la valorización de neumáticos y la destrucción de sus componentes peligrosos. Algunos de ellos pueden convertir los neumáticos en energía eléctrica o en materia prima para diversas aplicaciones.

Los materiales que se obtienen de los neumáticos pueden ser usados como parte de los componentes de las capas asfálticas que se utilizan en la construcción de rutas y caminos, para la protección de laterales de los barcos, como aislantes de vehículos, losetas de goma, materiales de fabricación de tejados, pasos a nivel, cubiertas, masillas, moquetas, aislantes de vibración, alfombras, etc.

Otros usos son los deportivos, como pisos de campos de juego, suelos de atletismo o pistas de paseo y bicicleta. Las utilidades son numerosas y van creciendo, por ejemplo en cintas de freno, compuestos de goma, suelas de zapatos, bandas de retención de tránsito, compuestos para navegación, etc.

Sin embargo, en nuestro país es muy pobre el volumen de neumáticos usados adecuadamente valorizados. En general estos terminan arrojados en basurales a cielo abierto o quemados, lo que constituye un grave problema ambiental.

### *Otros plásticos*

El reciclaje de productos plásticos además de disminuir la cantidad de residuos domiciliarios permite por lo menos dos aplicaciones básicas: por un lado puede reprocesarse y volver a fundirse para distintos usos, incluso en aplicaciones de larga duración (como “madera plástica”) y también puede utilizarse incinerándolos, como fuente calorífica, es decir como nuevo productor de energía.

Existe un importante número de compañías europeas y americanas dedicadas a la industria del reciclado, que han comenzado a producir la llamada “madera plástica” partiendo de residuos plásticos mezclados. Este producto sustituye a la madera natural en muchas aplicaciones, tales como postes, bancos para plazas, cercas, etc. Además de ahorrar un recurso natural, la madera plástica tiene otras ventajas: es resistente al clima, a las sustancias químicas, al agua de mar, a las temperaturas extremas, a las termitas y al deterioro por la acción de la radiación ultravioleta (Centro Empresarial del Plástico 2006 - [www.plastico.com.mx](http://www.plastico.com.mx)).

### **3.5 Características del mercado de los residuos**

Si bien existen otras fuentes de residuos, en este estudio consideramos fundamentalmente los residuos de tipo domiciliario (dentro de los cuales se incluyen los comerciales e industriales asimilables), los residuos industriales y los agropecuarios.

El mercado de estos tipos o fuentes de residuos en el área de estudio se caracteriza por poseer, en muchos casos, dos etapas bien diferenciadas, una primera que se desarrolla en un ámbito marginal de economía informal (en negro), y la segunda que se lleva a cabo en el marco de la economía formal (en blanco).

La economía informal es aquella que escapa a las estadísticas y registros oficiales para no someterse a la imposición fiscal o para eludir regulaciones propias del mercado en el que opera. La existencia de este segmento informal, más allá de la

pérdida de ingresos fiscales que supone, afecta las condiciones de seguridad e higiene y la calidad de los servicios prestados, divide el mercado y rompe la unicidad de precio, impide la estructuración de la oferta en torno a la profesionalización de las actividades y merman, cuando no neutralizan, los instrumentos estatales dirigidos que incentivan actividades determinadas como prioritarias<sup>20</sup>.

Ciertamente, a través de distintos actores y con diversas modalidades propias a cada tipo de residuo, en la casi totalidad de los casos la cadena de valorización se inicia en la marginalidad, con trabajadores no registrados, pésimas condiciones laborales, medios de transporte muy deteriorados y en infracción, etc. Esta etapa corresponde fundamentalmente a las tareas de recolección, transporte y acondicionamiento de los residuos.

Pero en algún momento de la cadena los materiales contenidos en los residuos pasan de la economía informal a la economía formal, generalmente por intermedio de los grandes acopiadores o las industrias recicladoras, quienes adquieren los materiales en el mercado negro, pero luego los venden o los incorporan a sus procesos productivos en el ámbito de la economía formal.

Por ejemplo, con los residuos domiciliarios ocurre que el recolector informal o “cartonero” no paga por la basura que recoge y vende, luego el galpón acopiador que la compra también la adquiere en negro, pero más adelante la compra algún

---

<sup>20</sup> “La Ciudad Autónoma, Una propuesta política con coraje”. Jorge A. Giorno - Nicolas E. Puente. Parte II, CAPÍTULO 7, Nuevos yacimientos de empleo. ([www.partidodelaciudad.org.ar/autonomica/indice.htm](http://www.partidodelaciudad.org.ar/autonomica/indice.htm))

actor de la cadena que la incorpora a diversos productos que vende en el mercado formal, por cuanto pasan de las sombras a los cuadernos contables.

Obviamente esto ocurre en el marco de un país con condiciones sociales, económicas, institucionales, políticas, etc. que dan lugar a este tipo de situaciones, soslayando todo tipo de control y aplicación de la normativa vigente.

Esta situación de marginalidad parece ser muy difícil de corregir. De hecho, luego de haber entrevistado a diversos actores del sector, consultado bibliografía especializada, mantenido charlas informales con especialistas en el tema, participado en innumerable cantidad de Seminarios y Congresos, etc., puedo asegurar que es percibida por la gran mayoría de los protagonistas como un hecho de la realidad casi imposible de cambiar.

Las razones que pretenden explicar este fenómeno son muy variadas y parten de distintas posiciones e intereses. Algunas de ellas se mencionan a continuación:

- ✓ La marginalidad ocurre porque el Estado no tiene capacidad ni voluntad de control;
- ✓ Porque ciertos actores de la cadena de valor se benefician con tal situación, pues les permite aprovecharse de la vulnerabilidad de otros actores, pagar muy bajos precios por los materiales y apoderarse de una renta desproporcionada;
- ✓ Porque hay connivencia entre empresarios y funcionarios corruptos para no controlar determinadas actividades;

- ✓ Por una cuestión cultural que hace que siempre se busque evadir las normas;
- ✓ Porque son actividades muy difíciles de controlar;
- ✓ Porque las ecuaciones económicas del negocio no permiten incorporar a los sectores informales en el circuito formal;
- ✓ Porque es justamente la existencia de esa etapa marginal la que hace rentable el negocio con los residuos;

Lo cierto e inadmisibile es que la marginalidad lleva aparejada una serie de circunstancias ambientales, sanitarias y de seguridad que impactan directamente en la calidad de vida de los sectores más postergados, quienes sufren accidentes, enfermedades, exclusión social, etc., y constituyen un sector de la sociedad sin posibilidades de hacer valer sus derechos.

Para la mayoría de la gente, probablemente el más claro y visible ejemplo de la informalidad en la gestión de los residuos esté dado por la actividad que desarrollan los recolectores informales urbanos (comúnmente denominados cirujas o cartoneros), quienes cumplen con la tarea de seleccionar y recuperar una buena porción de residuos con potencial valorizable. Ciertamente, su accionar cotidiano es visible por todos los que vivimos en centros urbanos. Sin embargo, existe otro universo de actores que en ámbitos diferentes realizan también tareas en la clandestinidad. Por ejemplo, en el rubro industrial se intercambian permanentemente residuos o subproductos generados por la actividad que son transportados de un lugar a otro por las rutas de nuestro país sin ningún tipo de control, ni de las mercaderías transportadas ni de los vehículos de transporte. Es

así que en la mayoría de los casos no existe constancia de tales movimientos y transacciones de materiales.

## **4. RELEVAMIENTO NORMATIVO EN MATERIA DE RESIDUOS Y ANÁLISIS DE SU COMPATIBILIDAD CON EL FUNCIONAMIENTO DE UNA BOLSA**

### **4.1 Introducción**

La Argentina es un país federal en el cual los estados provinciales poseen todas las facultades y competencias normativas y de control que no hayan cedido mediante la Constitución Nacional al Estado Nacional. En tal sentido, en materia de protección ambiental, dentro de lo cual se encuentra comprendido lo relacionado a la gestión de los residuos, los estados provinciales y la ciudad de Buenos Aires han cedido a la Nación la potestad de dictar normas que contengan los presupuestos mínimos de protección<sup>21</sup>, conservando para sí la competencia de complementarlas en cada jurisdicción respectiva.

Obedeciendo a este ordenamiento jurídico el Congreso Nacional ha dictado 6 normas de presupuestos mínimos de protección ambiental, dos de ellas referidas específicamente a la temática de la gestión de residuos. Las leyes de presupuestos mínimos sancionadas hasta la actualidad son:

- ✓ Ley sobre gestión integral de residuos industriales y actividades de servicio, 25612
- ✓ Ley sobre gestión y eliminación de los PCB's, 25670

---

<sup>21</sup> Artículo 41 de la C.N., tercer párrafo “Corresponde a la Nación dictar las normas que contengan los presupuestos mínimos de protección, y a las provincias, las necesarias para complementarlas, sin que aquéllas alteren las jurisdicciones locales”.

- ✓ Ley General del Ambiente, 25675
- ✓ Ley sobre gestión ambiental de aguas, 25688
- ✓ Ley sobre libre acceso a la información pública ambiental, 25831
- ✓ Ley sobre gestión integral de residuos domiciliarios, 25916

Sin embargo, este precepto constitucional surge a partir de su inclusión en la reforma realizada en 1994, por cuanto previo a ello la cuestión ambiental estaba en su totalidad reservada a las provincias. Durante esa época el Estado Nacional sólo tenía competencia para dictar normas ambientales para los territorios sometidos a su jurisdicción, y con respecto a las provincias se limitaba a invitarlas a adherir. Con ese ordenamiento se sancionó la ley 24051 de residuos peligrosos, que en su artículo 67 establece “*Se invita a las provincias y a los respectivos municipios, en el área de su competencia, a dictar normas de igual naturaleza que la presente para el tratamiento de los residuos peligrosos*”.

A la actualidad son 15 las provincias adheridas a la ley 24051, algunas de ellas también adheridas a su decreto reglamentario. Las 8 restantes y la ciudad de Buenos Aires sancionaron sus propias normas particulares.

Al respecto, si bien la ley 24051 de residuos peligrosos se superpone en varios aspectos con la ley 25612 de residuos industriales<sup>22</sup>, sancionada varios años después como ley de presupuestos mínimos (de aplicación en todo el territorio nacional), la ley de residuos peligrosos 24051 no ha sido derogada

---

<sup>22</sup> La superposición se da en aquellos residuos considerados peligrosos y de origen industrial.

explícitamente, por cuanto existen en la actualidad distintas interpretaciones jurídicas respecto de su vigencia.

Más allá de esta circunstancia, lo cierto es que la ley 25612 no resulta operativa por sí sola y precisa de su reglamentación para poder ser aplicable, pero ya pasados varios años desde su sanción aún no ha sido reglamentada. Ello contribuye a que perdure la vigencia de la ley 24051, pues en caso de ser derogada, los residuos peligrosos quedarían sin marco regulatorio de aplicación efectiva hasta tanto se reglamente y se torne operativa la ley 25612.

Por otro lado, la ciudad de Buenos Aires y la provincia de Buenos Aires, las dos jurisdicciones involucradas en el área de estudio, poseen profusa normativa con respecto a los residuos, y aunque muchas de estas normas son anteriores a las leyes de presupuestos mínimos, éstas últimas constituyen un marco general y común para todas las provincias, y las normas provinciales continúan vigentes en la medida en que no se opongan a los objetivos y disposiciones de las leyes de presupuestos mínimos.

Asimismo, los municipios involucrados también tienen competencia para regular y controlar ciertos aspectos de la gestión de los residuos, fundamentalmente en lo que tiene que ver con la recolección de los residuos domiciliarios.

De modo que en el Area Metropolitana de Buenos Aires se presenta una arquitectura legal compleja, con distintas categorías de normas, diferentes

jurisdicciones y estamentos gubernamentales con competencia para dictarlas, así como varios entes de control.

## **4.2 Normas que regulan la gestión de los residuos en el área de estudio**

Para abordar este punto creo conveniente indicar las normas cronológicamente y partiendo desde lo general a lo particular. En ese orden, corresponde en primer lugar mencionar las normas nacionales, luego las de la provincia de Buenos Aires, las de la ciudad de Buenos Aires y por último las de los municipios involucrados.

Cabe aclarar que lo que sigue no pretende ser un digesto normativo, sino sólo una recopilación de las normas más relevantes sobre la materia en el área de estudio.

### **a) Normas nacionales**

- ✓ Decreto 3457/1977, ratificación de Acuerdo entre ciudad y provincia e Bs. As. por creación de CEAMSE;
- ✓ Ley 24051, nacional sobre residuos peligrosos;
- ✓ Decreto 831/1993, reglamentario de la ley 24051;
- ✓ Resolución 544/1994 (SRNyAH), régimen especial de gestión de acumuladores eléctricos (baterías de automóviles);
- ✓ Ley 25612, de presupuestos mínimos sobre gestión integral de residuos industriales y actividades de servicio;

- ✓ Ley 25916, de presupuestos mínimos sobre gestión integral de residuos domiciliarios;

**b) Normas de la provincia de Buenos Aires**

- ✓ Decreto 2038/1977, aprobación Estatuto Ceamse;
- ✓ Decreto-Ley 9111/1978, regulación de la disposición final de residuos en los partidos del área Metropolitana;
- ✓ Ley 11347, residuos patogénicos;
- ✓ Decreto 450/94 reglamentario ley 11347;
- ✓ Ley 11720, residuos especiales;
- ✓ Decreto 806/97, reglamentario ley 11720;
- ✓ Resolución 228/98, residuos especiales como insumos de otro proceso productivo;

**c) Normas de la ciudad de Buenos Aires**

- ✓ Ordenanza 33691, aprueba Convenio entre la Municipalidad de la ciudad de Buenos Aires y la provincia de Buenos Aires, para la creación del CEAMSE;
- ✓ Ley 1854, residuos sólidos urbanos (basura cero);
- ✓ Ley 154, residuos patogénicos;
- ✓ Decreto 1886/2001, reglamentario ley 154;
- ✓ Pliego de bases y condiciones N° 6/03, contrato de prestación del servicio público de higiene urbana de la ciudad de Buenos Aires;
- ✓ Resolución 50/05 SPTyDS;

#### **d) Normas municipales**

De acuerdo a la ley orgánica de las municipalidades de la provincia de Buenos Aires (Decreto-Ley 6769/58), los municipios son responsables de la higiene y salubridad en el ámbito de su jurisdicción, lo que en la práctica implica la prestación, por sí o por terceros, de los servicios de recolección y gestión de residuos urbanos, pero dicha gestión (recolección, transporte, tratamiento, disposición final) debe realizarse de acuerdo a lo establecido por las normas provinciales y nacionales al respecto, las cuales ya han sido mencionadas.

De modo que en la provincia de Buenos Aires las normas para regular la gestión de los residuos son emitidas por el Estado Provincial, respetando, en caso de existir, las directrices básicas o presupuestos mínimos de protección que haya sancionado sobre la materia el Estado Nacional.

Además, teniendo en cuenta que las Bolsas de Residuos actúan en ámbitos más amplios que los municipales, generalmente provinciales o nacionales, la legislación observable es aquella vigente en el ámbito provincial o interjurisdiccional que corresponda.

Por lo expuesto, no se realizó un relevamiento y análisis de la normativa municipal.

### **4.3 Aspectos más relevantes de las normas identificadas**

En general las normas sobre residuos determinan las condiciones en las que debe realizarse su gestión, estableciendo objetivos, definiciones, responsabilidades, prohibiciones, sanciones en caso de incumplimiento, etc.

Las normas relevadas sobre la materia en el área de estudio no hacen ninguna referencia explícita a Bolsas de Comercio de Residuos, pero algunas de ellas aluden al comercio y mercado de materiales contenidos en los residuos. Asimismo, muchas de estas normas hacen referencia a las actividades de recuperación, reutilización, reciclado y valorización de residuos, lo cual está íntimamente relacionado con su comercialización, pues esas actividades no serían viables si los residuos no fueran susceptibles de intercambio.

Debemos tener en cuenta que aunque en muchos casos la valorización de los residuos no resulta por sí sola económicamente sustentable, y por lo tanto requiere de algún tipo de subsidio (la marginalidad de ciertos eslabones de la cadena implica un subsidio encubierto para la actividad), ciertamente si los materiales recuperados de los residuos no tuviesen un mercado al cual volcarse no habría ninguna posibilidad de valorización, pues obviamente nadie se dedicaría a recuperarlos.

Respecto a las normas identificadas, las menciones al comercio y mercado de residuos, así como a las actividades de recuperación, reutilización, reciclado y valorización son las siguientes:

**a) Normas nacionales**

✓ Ley 24051 de residuos peligrosos:

ARTICULO 33. — Plantas de tratamiento son aquellas en las que se modifican las características físicas, la composición química o la actividad biológica de cualquier residuo peligroso, de modo tal que se eliminen sus propiedades nocivas, o se recupere energía y/o recursos materiales, o se obtenga un residuo menos peligroso, o se lo haga susceptible de recuperación, o más seguro para su transporte o disposición final.

ARTICULO 60. — Compete a la autoridad de aplicación:

a) Entender en la determinación de los objetivos y políticas en materia de residuos peligrosos, privilegiando las formas de tratamiento que impliquen el reciclado y reutilización de los mismos, y la incorporación de tecnologías más adecuadas desde el punto de vista ambiental;

✓ Resolución 544/1994 (SRNyAH)

ARTICULO 1º: Los vendedores de acumuladores eléctricos en la operación de venta están obligados a recibir el acumulador usado.

✓ Ley 25612 de residuos industriales y actividades de servicio

ARTICULO 11. — Los generadores de residuos industriales deberán instrumentar las medidas necesarias para:

a) Minimizar la generación de residuos que producen, pudiendo para ello, adoptar programas progresivos de adecuación tecnológica de los procesos industriales,

que prioricen la disminución, el reuso, el reciclado o la valorización, conforme lo establezca la reglamentación;

e) Reusar sus residuos, como materia prima o insumo de otros procesos productivos, o reciclar los mismos.

ARTICULO 57. — Compete a la autoridad de aplicación:

b) Promocionar la utilización de procesos productivos y métodos de tratamiento que impliquen minimización, reciclado y reutilización de los mismos, y la incorporación de tecnologías más adecuadas para la preservación ambiental;

ARTICULO 59. — El Poder Ejecutivo contemplará, mediante la reglamentación de la presente, la instrumentación de incentivos para aquellos generadores que, como resultado de la optimización de sus procesos de producción, cambios de tecnologías o de una gestión ambiental adecuada en general, minimicen la generación de residuos, reutilicen o reciclen los mismos, disminuyendo, en forma significativa los niveles de riesgo que establece el artículo 7°.

✓ Ley 25916 de residuos domiciliarios

ARTICULO 4° — Son objetivos de la presente ley:

b) Promover la valorización de los residuos domiciliarios, a través de la implementación de métodos y procesos adecuados;

ARTICULO 25. — Serán funciones de la autoridad de aplicación:

f) Promover la participación de la población en programas de reducción, reutilización y reciclaje de residuos.

g) Fomentar, a través de programas de comunicación social y de instrumentos económicos y jurídicos, la valorización de residuos, así como el consumo de

productos en cuya elaboración se emplee material valorizado o con potencial para su valorización.

i) Impulsar y consensuar, en el ámbito del COFEMA, un programa nacional de metas cuantificables de valorización de residuos de cumplimiento progresivo; el cual deberá ser revisado y actualizado periódicamente.

#### **b) Normas de la provincia de Buenos Aires**

✓ Ley 11720 de residuos especiales

ARTICULO 15°- Toda tecnología aplicada a la presentación a terceros de los servicios de almacenamiento, recuperación, reducción, reciclado, tratamiento, eliminación y/o disposición final de residuos especiales, que se desee aplicar en la provincia de Buenos Aires, deberá estar inscripta en el Registro Provincial de Tecnología que se crea por la presente Ley.

ARTICULO 36°.- Deberán considerarse:

b) Plantas de tratamiento, aquéllas en las que se modifican las características físicas, fisicoquímicas, la composición química o la actividad biológica de cualquier residuo especial, de modo tal que se eliminen sus propiedades nocivas o se recupere energía y/o recursos materiales o se obtenga un residuo menos peligroso o se los haga susceptible de recuperación o más seguro para su transporte o disposición final.

ARTICULO 6°- El Poder Ejecutivo, a través de la Autoridad de Aplicación procurará la instrumentación de incentivos para aquellos generadores que como resultado de la optimización de sus procesos, cambios de tecnologías y/o gestión ambiental en general: minimicen la generación de residuos especiales, reutilicen y/o reciclen los mismos.

ARTICULO 58°- Compete a la Autoridad de Aplicación:

a) Entender en la determinación de los objetivos y políticas en materia de residuos especiales, privilegiando a las formas de tratamiento que impliquen el reciclado y reutilización de los mismos y la incorporación de tecnologías más adecuadas desde el punto de vista ambiental y promoviendo el tratamiento de los mismos en el lugar dónde se generen.

j) Implementar los mecanismos para la formación de una base de datos sobre residuos especiales aptos para ser reciclados, para facilitar la posibilidad del reciclado o reutilización de un residuo especial, como insumo de otro proceso productivo.

✓ Resolución 228/98 SPA

Artículo 1°: Considerar como insumos de otro proceso productivo, de acuerdo a lo establecido en el artículo 3° de la Ley N° 11.720 y artículo 3° del Decreto N° 806/97, a aquellos residuos especiales que una vez egresados del establecimiento generador, son introducidos directamente a un nuevo proceso productivo sin sufrir modificación física, química o biológica alguna, debiendo tratarse en todos los casos de establecimientos ubicados en la Provincia de Buenos Aires.

✓ Decreto 9111/78, aprobación Estatuto Ceamse

ARTICULO 10°: Prohíbese, en todos los Partidos comprendidos en la presente ley, los depósitos de basura y/o de elementos recuperados de la misma, sea en espacios abiertos o cerrados. Tal prohibición alcanza por igual a los que pudieran instalarse en terrenos de propiedad de personas físicas o de personas jurídicas de carácter público o privado.

En los mismos Partidos queda prohibida la disposición final de la basura mediante su quema o incineración o por cualquier otro sistema no autorizado expresamente por esta ley.

ARTICULO 11º: Igualmente prohíbese en los mismos Partidos la realización de cualquier tipo de tarea de recuperación de residuos, aún por parte de quienes tengan la adjudicación de la concesión por recolección de residuos. Tal prohibición comprende también al denominado "CIRUJEO", aún en terrenos de propiedad de particulares.

#### **c) Normas de la ciudad de Buenos Aires**

✓ Ley 1854 de residuos sólidos urbanos

ARTICULO 2º.- Se entiende como concepto de "Basura Cero", en el marco de esta norma, el principio de reducción progresiva de la disposición final de los residuos sólidos urbanos, con plazos y metas concretas, por medio de la adopción de un conjunto de medidas orientadas a la reducción en la generación de residuos, la separación selectiva, la recuperación y el reciclado.

ARTICULO 9º.- La reglamentación establecerá las pautas a que deberán someterse el productor, importador, distribuidor, intermediario o cualquier otra persona responsable de la puesta en el mercado de productos que con su uso se conviertan en residuos, será obligado de acuerdo con los siguientes criterios:

- a. Elaborar productos o utilizar envases que, por sus características de diseño, fabricación, comercialización o utilización, minimicen la generación de residuos y faciliten su reutilización, reciclado, valorización o permitan la eliminación menos perjudicial para la salud humana y el ambiente.

ARTICULO 10.- Son objetivos específicos de la presente ley.

d) Promover el aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos, siempre que no se utilice la combustión.

k) Promover a la industria y al mercado de insumos o productos obtenidos del reciclado.

l) Fomentar el uso de objetos o productos en cuya fabricación se utilice material reciclado o que permita la reutilización o reciclado posterior.

ARTICULO 33.- El tratamiento de los residuos sólidos urbanos debe comprender el aprovechamiento de los mismos, contemplando lo establecido en el artículo 7º, ya sea por:

ARTICULO 40.- En cualquiera de las modalidades de contratación estatal, que se efectúen por cualquier forma, las reparticiones u organismos oficiales de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires deben dar prioridad a aquellos productos de los que se certifique que en su producción se utilizaron insumos reciclados o reutilizados.

✓ Ley 154 de residuos patogénicos

Los residuos podrán ser reciclados o reutilizados solo luego de obtenida su inactivación microbiológica según los estándares mencionados en este artículo.

✓ Pliego de bases y condiciones N° 6/03

ANEXO VIII

SERVICIO DE RECOLECCION DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

El servicio de recolección estará dividido en:

1.1.- Servicio de Recolección Domiciliaria

1.2.- Servicio de Recolección Diferenciada

1.3.- Servicio de Recolección de Residuos Voluminosos

1.4.- Servicio de Recolección de Restos de Verdes

1.5.- Servicio de Recolección de Restos de Obras y Demoliciones

1.2.- Servicio de Recolección Diferenciada

La recolección diferenciada consistirá en el retiro de todo tipo de material sólido reutilizable, conforme la definición establecida en el Art.3º “TERMINOLOGIA”.

La recolección diferenciada consistirá en el retiro de todo tipo de material sólido reciclable, tales como papel, plástico, vidrio, textil o metal y depositado a ese fin en los contenedores específicos conforme las previsiones de este apartado.

El CONTRATISTA deberá prestar este servicio de Recolección Diferenciada en todos los Generadores denominados “HOTELES”, de cuatro y cinco estrellas; como así también en todos los Edificios Públicos del GCBA –administrativos-, Corporación Puerto Madero y en los edificios que tengan una altura superior a 19 pisos, sitios en su Zona de prestación. Contarán con modalidad Puerta a Puerta y se afectarán camiones con cajas bicompartimentadas. A tal efecto, se deberá presentar la metodología que garantice que a cada usuario le retiren desde su "puerta" todo material reciclable generado en horario preestablecido conforme el acuerdo arribado entre las partes.

✓ Resolución 50/05 SPTyDS;

Artículo 1º - Establécese la obligación, para los generadores denominados Hoteles, de cuatro y cinco estrellas, edificios públicos del Gobierno de la Ciudad

Autónoma de Buenos Aires -administrativos-, Corporación Puerto Madero y edificios de propiedad horizontal que tengan una altura superior a 19 pisos radicados en el ejido de la Ciudad, de separar los residuos domiciliarios generados, y disponerlos en forma diferenciada, a partir del 20 de febrero de 2005.

#### **4.4 Compatibilidad legal con el funcionamiento de una Bolsa de Residuos**

Al analizar la legislación se ha encontrado que, tal como se observa en muchos otros países, el funcionamiento de una Bolsa de Residuos no es regulado ni contemplado por la normativa en el Area Metropolitana.

No obstante ello, no existen obstáculos legales para su funcionamiento, pues tampoco hay normas que prohíban su operación. De modo que la creación de una Bolsa de Residuos debería responder a la libre iniciativa, pública o privada, siempre y cuando se actúe acorde a las normas ambientales y de otra índole vigentes.

Pero si bien no hay menciones específicas a las Bolsas de Comercio de Residuos, se ha podido observar una importante cantidad de menciones a las actividades de recuperación, reutilización y reciclado de residuos. Las menciones tienen que ver en la mayoría de los casos con la promoción de estas actividades, en algunos otros con la simple mención y aceptación, y en sólo una con la prohibición.

Al respecto, se advierte claramente una evolución en el abordaje legal de las actividades relacionadas a la valorización de los residuos. Tal es así que la única norma que establece una prohibición de estas actividades (“*cualquier tipo de tarea de recuperación de residuos*”) es el Decreto 9111 del año 1978, por el cual se crea la CEAMSE con el preciso objeto de ordenar la disposición final de los residuos sólidos del Area Metropolitana.

Esta evolución normativa desde el año 1978 hasta nuestros días denota un cambio de paradigma respecto a la gestión de los residuos<sup>23</sup>, por cuanto existe en la actualidad una visión muy diferente a la que reinaba en aquellos años de la década del 70’, tanto debido a factores ecológicos (como el agotamiento de los recursos naturales no renovables y el deterioro de las condiciones ambientales del planeta), económicos (por el alto costo de obtención de algunas materias primas vírgenes), sociales (por el rechazo a la instalación de nuevos depósitos de residuos y la favorable percepción pública con que cuenta el reciclado), tecnológicos (por el avance en los sistemas de tratamiento de los residuos), etc.

Cabe mencionar que al momento de la elaboración de esta Tesis, varios artículos del Decreto 9111/78 (entre ellos el que establece la prohibición de la recuperación de residuos) están en vista de ser derogados a instancias de la sanción de una nueva ley de gestión integral de residuos domiciliarios en la provincia de Buenos Aires.

---

<sup>23</sup> Desarrollado en el Capítulo 1 de esta Tesis

Como fue señalado anteriormente, la mayoría de las normas que mencionan las actividades de valorización lo hacen en el sentido de su promoción, generalmente mediante el establecimiento de la obligación por parte de los organismos del Estado de establecer instrumentos jurídicos y económicos para incentivar la valorización de residuos y el consumo de productos reciclados o reciclables.

Por otro lado, se ha visto también que existe una norma en la provincia de Buenos Aires que tiene en cuenta el uso de los residuos especiales como insumos de otro proceso productivo, otorgando, en función de ello, ciertas facilidades y excepciones para su gestión, lo cual implica también un incentivo para su valorización.

Por último, y como algo novedoso en nuestro país, surge lo indicado en el contrato de concesión del servicio de higiene urbana de la ciudad de Buenos Aires, en cuanto a la obligación de los contratistas de realizar recolección diferenciada de residuos reciclables a ciertos generadores, dando lugar a la creación de una cantidad de residuos recuperados listos para su valorización.

Probablemente la referencia que más se puede asimilar en su objetivo a la actividad de una Bolsa de Residuos es la del artículo 58 de la ley de residuos especiales de la provincia de Buenos Aires (Ley 11720), cuando dice lo siguiente:

ARTICULO 58°- Compete a la Autoridad de Aplicación:

j) Implementar los mecanismos para la formación de una base de datos sobre residuos especiales aptos para ser reciclados, para facilitar la posibilidad del

*reciclado o reutilización de un residuo especial, como insumo de otro proceso productivo.*

Pues, como ya se ha señalado en el Capítulo 2 de este trabajo, las Bolsas de Residuos actúan como bases de datos en las que figuran ofertas y demandas de residuos, facilitando la posibilidad de su reciclado o reutilización en nuevos procesos productivos.

Como síntesis de este Capítulo, se puede afirmar que desde un punto de vista legal están dadas las condiciones para la implementación de una Bolsa de Comercio de Residuos en el Area Metropolitana de Buenos Aires.

## **5. PRINCIPALES OBSTÁCULOS Y VENTAJAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA BOLSA DE COMERCIO DE RESIDUOS**

### **5.1 Introducción**

En virtud de la información obtenida y desarrollada en los capítulos anteriores, en el presente capítulo se intentará identificar aquellos aspectos imperantes en el Area Metropolitana de Buenos Aires que, a juicio del autor, puedan constituirse en obstáculos o ser considerados ventajosos para la implementación de una Bolsa de Comercio de Residuos.

### **5.2 Obstáculos**

En cuanto a lo negativo, la situación de marginalidad del mercado de los residuos, la cual se advierte muy difícil de vencer dadas las condiciones socioeconómicas imperantes en el Area Metropolitana de Buenos Aires, constituye uno de los principales obstáculos o restricciones para la implementación de una Bolsa de Comercio de Residuos que opere en la legalidad y de un modo transparente.

Ciertamente, una de las razones que explican esta realidad es la situación socioeconómica que vive nuestro país, que en lo que respecta al área de estudio (ciudad de Buenos Aires y conurbano bonaerense), un gran porcentaje de la población vive por debajo de la línea de pobreza **(29,4%)**<sup>24</sup> y otro tanto por debajo de la línea de indigencia **(10,3%)**<sup>24</sup>, con una alta tasa de desocupación

---

<sup>24</sup> INDEC, Encuesta Permanente de Hogares (EPH), 1º semestre 2006.

(11,9%)<sup>24</sup> y de subocupación demandante (8,3%)<sup>24</sup>, con necesidades básicas insatisfechas (14,4% de los hogares)<sup>25</sup>, con altos porcentajes de la población sin acceso a los servicios de agua de red (24,2%)<sup>25</sup> y sin acceso a red cloacal (46,3%)<sup>25</sup>.

Observando este escenario de exclusión social, es comprensible y lógico que las actividades económicas que emprendan estos sectores de la población se desarrollen en un ámbito de esas características.

Por otro lado, existen actores del mercado de los residuos que se ven beneficiados por la situación socioeconómica de estos sectores, los cuales en función a sus necesidades insatisfechas se encuentran dispuestos a realizar tareas de recolección y recuperación de residuos en condiciones que, con total seguridad, no aceptarían si su situación socioeconómica fuese menos acuciante.

De modo que la situación social de gran parte de la población del Area Metropolitana constituye un potencial obstáculo a la implementación y buen funcionamiento de una Bolsa de Comercio de Residuos.

Como dato ilustrativo de la realidad, en el tercer trimestre de 2006 el 43,2% de los asalariados —esto es 4,7 millones de trabajadores— no estaba registrado por sus empleadores<sup>26</sup>.

---

<sup>25</sup> Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda de 2001.

<sup>26</sup> INDEC, Encuesta Permanente de Hogares (EPH), 4º trimestre 2006.

Otro aspecto que podría constituirse en un obstáculo tiene que ver con el bajo nivel de aplicación y cumplimiento de la normativa ambiental en nuestro país. Ello se ha puesto de manifiesto en varios trabajos presentados en oportunidad de la 1º CONFERENCIA INTERNACIONAL SOBRE APLICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL EN AMÉRICA LATINA, realizada en la ciudad de Buenos Aires, los días 28 y 29 de mayo de 2002.

En tal sentido, el Dr. Ricardo Koolen señala que “...*La experiencia indica que tanto en Argentina como en todos los países de América Latina, el nivel de aplicación de la legislación ambiental por parte de las autoridades, y consiguientemente de cumplimiento por parte de los habitantes, es muy bajo*”<sup>27</sup>.

Por su parte, Raúl Tanco, director del Area de Medio Ambiente, Higiene y Protección Industrial de YPF manifestó que “...*el mayor problema que hoy registra el país no es tanto la falta de legislación ambiental sino la falta de control de cumplimiento de la misma*”<sup>27</sup>.

Asimismo, también se afirma que “*El crecimiento del derecho ambiental en las últimas tres décadas no fue seguido del esfuerzo suficiente para asegurar su cumplimiento y aplicación*”<sup>28</sup>; como así también que “...*los esquemas*

---

<sup>27</sup> Horacio Payá, “El cumplimiento espontáneo de las normas ambientales: La incidencia de los Sistemas de Gestión Ambiental”, presentado en la 1º CONFERENCIA INTERNACIONAL SOBRE APLICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL EN AMÉRICA LATINA (Buenos Aires, Argentina, 28 y 29-05-02).

<sup>28</sup> Durwood Zaelke, Kenneth Markowitz y Thomas Higdon, “Fortalecimiento de la aplicación y el cumplimiento de la normativa ambiental a través de redes”, presentado en la 1º CONFERENCIA INTERNACIONAL SOBRE APLICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL EN AMÉRICA LATINA (Buenos Aires, Argentina, 28 y 29-05-02).

*regulatorios tradicionales no han sido exitosos para responder adecuadamente a los procesos de deterioro de la calidad ambiental que aquejan la región”<sup>29</sup>.*

Por otro lado, otra publicación señala que *“Deficiencias en torno a la aplicación y el cumplimiento de la normativa ambiental constituyen problemas claramente identificados en América Latina”<sup>30</sup>.*

Efectivamente, los sistemas de control del cumplimiento de la normativa ambiental son bastante deficientes, y el Area Metropolitana no es precisamente una excepción. Pero ciertamente estas deficiencias de control no son exclusivas de la materia ambiental, sino que se trata de un fenómeno que se reproduce en casi todas las áreas (impositivas, tránsito, seguridad, sanidad, etc.)

Se debe tener en cuenta que algunas industrias ocultan la generación de residuos para evitar controles por parte de los organismos del Estado y el pago de tasas. Consecuentemente, manejan esos residuos clandestinamente, y como la operación en las Bolsas de Residuos implicaría un “blanqueo” de tales residuos, muy probablemente estos generadores precisen importantes estímulos para decidir incorporar la gestión de sus residuos a un mercado formal y transparente.

De manera que si el combate a la informalidad del mercado de los residuos constituye un requisito para el buen funcionamiento de una Bolsa de Residuos, es

---

<sup>29</sup> Guillermo Acuña, “Experiencias en el uso de instrumentos económicos para la gestión ambiental en América Latina y el Caribe y su relación con el cumplimiento de la normativa ambiental”, presentado en la 1º CONFERENCIA INTERNACIONAL SOBRE APLICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL EN AMÉRICA LATINA (Buenos Aires, Argentina, 28 y 29-05-02).

<sup>30</sup> María E. Di Paola, “Conclusiones del diálogo electrónico sobre aplicación y cumplimiento de la normativa ambiental en América Latina”.

evidente que la debilidad de los sistemas institucionales de control y fiscalización atentan contra ello.

En cuanto a las cuestiones políticas, éstas pueden resultar tanto en obstáculos como en ventajas, dependiendo de la voluntad política de los gobiernos de turno de impulsar e implementar una Bolsa de Comercio de Residuos (o herramienta similar), o bien de apoyar activamente una iniciativa privada en ese sentido.

En lo que respecta al gobierno nacional actual, por lo menos hasta el momento no ha dado muestras de aspirar a implementar un instrumento como el que aquí se está analizando. De hecho, habiendo ingresado a su página web ([www.medioambiente.gov.ar](http://www.medioambiente.gov.ar)) y relevado sus reparticiones y programas, no se reconocen iniciativas y/o actividades relacionadas, excepto una mención al tema en el ámbito de la Unidad de Producción Limpia y Consumo Sustentable, en la que durante el año 2005 se exploró muy superficialmente el mecanismo de funcionamiento de las Bolsas de Residuos por parte del Consejo Asesor de dicha Unidad, del cual el autor de esta Tesis forma parte.

Lo mismo surge de ingresar a los sitios web de la Secretaría de Política Ambiental (SPA) de la provincia de Buenos Aires ([www.spa.gba.gov.ar](http://www.spa.gba.gov.ar)) y del Ministerio de Medio Ambiente del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires ([www.buenosaires.gov.ar/areas/med\\_ambiente](http://www.buenosaires.gov.ar/areas/med_ambiente)), que tampoco contienen referencias al respecto.

No obstante ello, no se han detectado documentos emitidos por estos organismos ni manifestaciones de sus funcionarios en contrario a las Bolsas de Residuos.

### **5.3 Ventajas**

Respecto a las ventajas o factores que se manifiesten como propicios a la implementación de una Bolsa de Residuos en el Area Metropolitana, se advierten, la magnitud del mercado de los residuos y la inexistencia de impedimentos jurídicos y normativos, elementos abordados en los capítulos anteriores, así como también los precios actuales y tendencias de cotización de los materiales contenidos en los residuos y la creciente presencia de los temas ambientales en la prensa, y consecuentemente en la opinión pública y en los actos de gobierno, etc.

En cuanto al mercado de residuos, la información contenida en el Capítulo 3 da una idea de la magnitud que puede alcanzar el mismo si se acrecienta el nivel de recuperación y valorización de todos los tipos de residuos con potencial valorizable. De modo que se puede considerar que la dimensión del mercado actual y potencial es adecuada y suficiente para la implementación de una Bolsa de Residuos.

Hemos visto también que no existen impedimentos legales para la conformación y funcionamiento de una Bolsa de Comercio de Residuos, lo cual también constituye una condición favorable para su implementación.

En cuanto a los precios de los materiales que conforman los diversos tipos de residuos valorizables, principalmente papel y cartón, vidrio, plásticos, madera, metales ferrosos y no ferrosos (cobre, aluminio, plomo, bronce, acero, etc.), así como los metales preciosos contenidos en muchos residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (oro, plata, platino, etc.), al ser éstos materias primas consideradas commodities<sup>31</sup> su precio está dado por el mercado internacional, con lo cual con el tipo de cambio vigente desde hace unos años en nuestro país, sus cotizaciones resultan altas para el mercado interno.

Asimismo, más allá de esta circunstancia cambiaria coyuntural, los precios de muchas de estas materias primas se mantienen desde hace un tiempo firmes y sostenidos, tanto como consecuencia de la ferviente actividad económica de algunas naciones que demandan grandes cantidades de materias primas para abastecer su producción y consumo (por ejemplo los casos de China e India)<sup>32</sup>, como a causa de ciertas operaciones financieras especulativas (por ejemplo inversiones en metales preciosos)<sup>33</sup>.

Además del contexto internacional, también nuestro país presenta índices de crecimiento sostenido de su economía desde hace unos años, lo que obviamente

---

<sup>31</sup> Bienes que son "genéricos", es decir, bienes que no se pueden diferenciar entre sí. Generalmente materias primas o bienes primarios. Ejemplo: el trigo que se siembra en Argentina es el mismo que se siembra en Estados Unidos ([www.ecolink.com.ar](http://www.ecolink.com.ar)).

<sup>32</sup> "La demanda internacional de metales básicos es el resultado del crecimiento a dos dígitos de China e India a un 8% sin parar. Para el 2006 y el 2007 se espera que las economías emergentes sigan creciendo a un 5.5% en conjunto". Juan Muñoz, Director de Portafolio del Club Su Inversión.com. ([www.su inversion.com](http://www.su inversion.com)).

<sup>33</sup> "La especulación y la necesidad de diversificar carteras ha provocado parte de la espectacular subida del precio de los metales preciosos en los últimos meses. El oro, la plata y el platino están de moda. Por lo menos entre los inversores que demandan cada vez más este tipo de productos para sus carteras". María Canales, La Nueva Economía, Suplemento de EL MUNDO, 9 de abril de 2006. ([www.elmundo.es/suplementos/nuevaeconomia/2006](http://www.elmundo.es/suplementos/nuevaeconomia/2006))

activa la demanda de estas materias primas y favorece el aumento o sostenimiento de sus precios.

Esta situación explica en parte el gran auge del cirujeo a partir de la crisis del año 2001, donde no sólo la falta de empleo y la desesperación lleva diariamente a miles de personas, en casi todas las ciudades importantes del país, a revolver la basura de la calle en busca de materiales susceptibles de valorización, pues si los materiales recuperados de los residuos no poseyeran valores de venta aceptables, ciertamente no habría gente dedicada a su recuperación.

De modo que los precios de los materiales contenidos en los residuos valorizables se presentan en la actualidad como favorables a la creación de un ámbito formal de comercio de residuos.

**Figura 3:** Evolución del precio del cobre (en dólares x tonelada)



**Fuente:** Financials.com ([www.thefinancials.com](http://www.thefinancials.com))

**Figura 4:** Evolución del precio del aluminio (en dólares x tonelada)



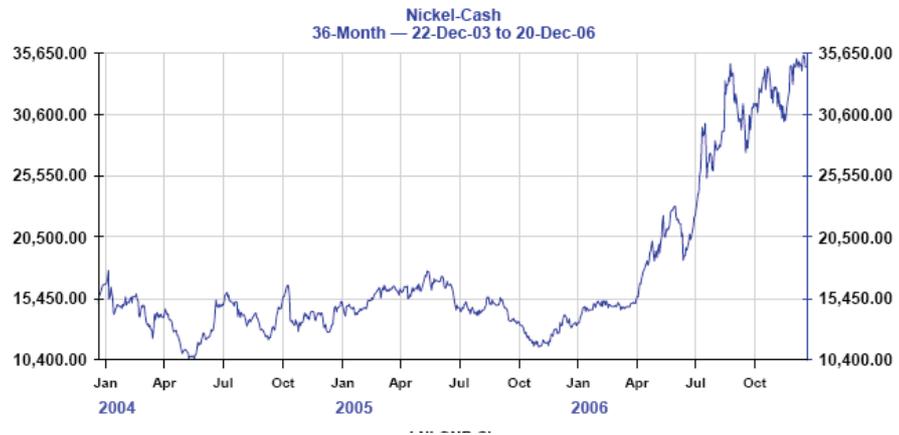
**Fuente:** Financials.com ([www.thefinancials.com](http://www.thefinancials.com))

**Figura 5:** Evolución del precio del plomo (en dólares x tonelada)



**Fuente:** Financials.com ([www.thefinancials.com](http://www.thefinancials.com))

**Figura 6:** Evolución del precio del níquel (en dólares x tonelada)



**Fuente:** Financials.com ([www.thefinancials.com](http://www.thefinancials.com))

**Figura 7:** Evolución del precio del estaño (en dólares x tonelada)



**Fuente:** Financials.com ([www.thefinancials.com](http://www.thefinancials.com))

**Figura 8:** Evolución del precio del zinc (en dólares x tonelada)



**Fuente:** Financials.com (www.thefinancials.com)

En relación a la presencia de la temática ambiental en los medios de prensa, durante los últimos años, a medida que los problemas ambientales globales, regionales y locales se han profundizado y se han hecho cada vez más evidentes, se ha notado una mayor cobertura periodística de los temas, siendo la problemática de los residuos el tema ambiental local prioritario.

Según la Asociación Argentina de Periodistas Ambientales (AAPA)<sup>34</sup>, la presencia de los temas ambientales en los medios de nuestro país ha venido aumentando progresivamente durante la última década, y significativamente desde 2005 a la fecha (fundamentalmente a partir de la problemática de la instalación de las plantas de celulosa en la localidad Fray Bentos, Uruguay<sup>35</sup>, y al fallo de la Corte Suprema de Justicia de la Nación sobre la situación ambiental de la cuenca Matanza Riachuelo<sup>36</sup>).

<sup>34</sup> Información surgida a partir de una entrevista con la Lic. Ivana Brunet, presidente de la AAPA

<sup>35</sup> Al momento de la redacción de este trabajo, la empresa española ENCE ya ha resuelto la relocalización de su planta, mientras sigue en construcción la de la empresa finlandesa BOTNIA.

<sup>36</sup> M. 1569. XL. ORIGINARIO Mendoza, Beatriz Silvia y otros c/Estado Nacional y otros s/daños y perjuicios (daños derivados de la contaminación ambiental del Río Matanza – Riachuelo).

Esta Asociación realiza diariamente una síntesis de prensa con todas las noticias ambientales, para lo cual releva los principales medios de todo el país, y mientras dos años atrás sus resúmenes se componían de alrededor de 40 páginas, en la actualidad el promedio son de 80 páginas. Según la presidenta de la Asociación, la presencia de temas ambientales en los medios en un día cualquiera de la actualidad, corresponde a lo que pocos años atrás se relevaba los días 5 de junio, fecha en que se celebra el Día Mundial de Medio Ambiente y los medios suelen preparar informes especiales.

Asimismo, según el Director del Observatorio de Noticias Mundiales sobre Ambiente y Desarrollo Sustentable “Programa INFOAMBIENTE”<sup>37</sup>, Lic. Carmelo José Crapanzano, en los últimos 5 años ha habido un aumento notorio de la cantidad de información de tipo ambiental en todo el mundo, y especialmente en nuestro país. De hecho, debido a la cantidad de información disponible, el boletín que nació en el año 2002 con 6 secciones (política, suelos, agua, energía, contaminación y residuos), fue paulatinamente incorporando nuevas secciones hasta contar en la actualidad con 14 (política, cambio climático, agua potable y saneamiento, desastres, biodiversidad, suelos, congresos y eventos, residuos y reciclado, alimentos, contaminación, papeleras, información general, energía y opinión). Para elaborar el boletín Infoambiente se relevan diariamente 200 diarios del mundo de habla hispana y portuguesa.

---

<sup>37</sup> Boletín de noticias transmitido vía correo electrónico (E-mail: [programainfoambiente@fibertel.com.ar](mailto:programainfoambiente@fibertel.com.ar)).

## **6. CONCLUSIONES**

### **6.1 Introducción**

A modo de repaso de lo desarrollado en la presente investigación, cabe señalar los aspectos fundamentales abordados en la misma, los cuales responden a los objetivos de la investigación. En primer lugar, como introducción general, se realizó una descripción de la problemática de los residuos y de los diversos aspectos legales, económicos y sociales que en la actualidad operan como promotores de su gestión ambiental. Luego se expuso el Marco Teórico Conceptual que al presente actúa como paradigma de la gestión de los residuos, se establecieron los Objetivos de la Investigación, su Alcance y la Metodología de trabajo.

En el Capítulo 2 se llevó a cabo un relevamiento de las Bolsas de comercio de residuos y subproductos en todo el mundo, se detallaron sus características de conformación y operación, y se analizaron los resultados obtenidos.

En el 3er. Capítulo se realizó una estimación del mercado de los residuos en la Argentina, a partir de los datos obtenidos respecto de los materiales comúnmente valorizados. Además, se mencionaron los principales usos de los materiales considerados, se señalaron algunos ejemplos de valorización de otros tipos de residuos y se describieron las características del mercado de los residuos.

En el Capítulo 4 se identificaron y describieron las principales normas sobre residuos en el área de estudio y se analizó su compatibilidad con el funcionamiento de una Bolsa de Residuos.

Finalmente, en el Capítulo 5 se intentó reconocer y describir aquellos aspectos que pudieran surgir como posibles obstáculos o ventajas para la implementación de una Bolsa de Comercio de Residuos.

Así pues, en el presente Capítulo se presenta una síntesis de los principales hallazgos derivados de cada uno de los capítulos, las nuevas incógnitas o problemas surgidos y las reflexiones personales a fin de “*evaluar la factibilidad de implementación de una Bolsa de Comercio de Residuos en el Area Metropolitana de Buenos Aires*”, lo que constituye el Objetivo General de la investigación.

## **6.2 Principales hallazgos**

### *Del Capítulo 1*

- ✓ Indiscutiblemente, la generación y el manejo de residuos constituye uno de los mayores problemas ambientales actuales en todo el mundo. Su disposición final es cada vez más conflictiva.
- ✓ Los residuos contienen recursos que en muchos casos pueden ser utilizados en procesos productivos, por cuanto son susceptibles de comercialización.

- ✓ La comercialización de residuos en nuestro país se da en un escenario carente de la necesaria y suficiente información por parte de los operadores.
- ✓ Asimismo, casi en su totalidad se desarrolla en un ámbito marginal y de clandestinidad.
- ✓ La valorización surge como la más interesante alternativa de gestión de residuos (se transforma a los residuos en insumos con valor económico).
- ✓ Las Bolsas de Residuos promueven la valorización mediante la facilitación de su intercambio, vinculando la oferta y la demanda.
- ✓ El crecimiento económico actual y pronosticado para nuestro país en los próximos años permite prever también un aumento en la generación de residuos.
- ✓ El actual paradigma de la gestión de los residuos consiste en su reducción, reutilización y reciclado.

### *Del Capítulo 2*

- ✓ Existe una gran cantidad de Bolsas de Comercio de Residuos y Subproductos (o ámbitos similares) en todo el mundo.
- ✓ Se observa una correlación entre el grado de desarrollo industrial de los países y la cantidad de Bolsas de residuos que poseen.
- ✓ La mayoría de las Bolsas están identificadas con una región, estado o localidad en particular, pero también hay nacionales e internacionales.

- ✓ También hay Bolsas dedicadas al comercio de determinados materiales en particular (papel, vidrio, metal, etc.)
- ✓ Algunos sitios funcionan como una red (network) que permite conectarse con otras Bolsas que operan en diversos países o regiones (Recycle.net, Wastechange, Waste.net, paperchange.com, etc.)
- ✓ Los agentes de administración de las diversas Bolsas son variados, hay Bolsas gestionadas por instituciones privadas, públicas, mixtas y también por organizaciones no gubernamentales.
- ✓ Salvo contadas excepciones, en general las Bolsas no intervienen en las transacciones, sino que sólo se limitan a facilitar el contacto entre ofertantes y demandantes.
- ✓ No es posible concluir en una afirmación generalizada respecto de los resultados obtenidos por las Bolsas de Residuos, ya que ellos difieren en gran medida entre las distintas Bolsas

### *Del Capítulo 3*

- ✓ Dimensionar el mercado de los residuos en nuestro país es una tarea sumamente difícil, pues no existe información que de cuenta de su volumen y de la magnitud económica de las transacciones que se llevan a cabo con ellos.
- ✓ Si bien hay disponibilidad de datos sobre residuos de tipo domiciliario, existe una gran incertidumbre y desconocimiento respecto de las cantidades de residuos de tipo industrial y agropecuario que se generan.

- ✓ Los residuos que mayormente son recuperados y valorizados en la actualidad son papel y cartón, vidrio, aluminio, plástico PET y diversos metales ferrosos y no ferrosos.
- ✓ La información relevada permite estimar que el mercado de los residuos que contienen estos materiales resulta de una magnitud interesante.
- ✓ Otros tipos de residuos que también se comercializan y valorizan son los resultantes de la producción agropecuaria (como estiércoles y subproductos vegetales), chatarra metálica, aceites usados, residuos de la industria de la madera, neumáticos, otros plásticos, residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, etc.
- ✓ En la casi totalidad de los casos la cadena de valorización se inicia en la marginalidad, con trabajadores no registrados, pésimas condiciones laborales, medios de transporte muy deteriorados y en infracción, etc.
- ✓ Luego los materiales contenidos en los residuos pasan de la economía informal a la economía formal, generalmente por intermedio de los grandes acopiadores o las industrias recicladoras.
- ✓ Por diversas razones, la instancia de marginalidad del mercado se advierte como muy difícil de erradicar.

#### *Del Capítulo 4*

- ✓ No se han detectado normas que regulen o contemplen el funcionamiento de Bolsas de Comercio de Residuos en el AMBA.

- ✓ Se observa una gran cantidad de normas con menciones a las actividades de valorización de residuos, como son la recuperación, reutilización y reciclado.
- ✓ No se perciben obstáculos legales para la implementación y funcionamiento de una Bolsa de Comercio de Residuos en el AMBA.

#### *Del Capítulo 5*

- ✓ La situación de marginalidad del mercado de los residuos se advierte como uno de los principales obstáculos o restricciones para la implementación de una Bolsa de Comercio de Residuos.
- ✓ Otro aparente obstáculo lo constituye el bajo nivel de control y cumplimiento de la normativa ambiental y de toda índole en nuestro país.
- ✓ Como ventajas o aspectos propicios se reconocen:
  - La magnitud del mercado de los residuos;
  - La inexistencia de impedimentos jurídicos;
  - El tipo de cambio de moneda vigente;
  - Los precios actuales y tendencias de cotización de las principales materias primas contenidas en los residuos;
  - El crecimiento sostenido de la economía argentina;
  - La creciente presencia de los temas ambientales en la prensa, la opinión pública y en los actos de gobierno.

### **6.3 Identificación de nuevas incógnitas**

Una de las incógnitas que surgen como consecuencia de esta investigación tiene que ver con los resultados concretos (ambientales, económicos, de gestión, etc.) obtenidos como resultado de la implementación de las Bolsas de Residuos en los diversos países.

Para ello deberá realizarse un estudio que cuantitativa y cualitativamente analice la evolución de un gran número de variables a partir de la implementación de las Bolsas de Residuos, teniendo en cuenta las diferentes situaciones culturales, sociales, económicas y ambientales reinantes en cada uno de los países y regiones.

### **6.4 Reflexiones personales**

Pese a que las condiciones sociales de gran parte de la población del AMBA que participa actualmente del mercado de los residuos no se muestren favorables, considero que resulta factible y conveniente la implementación y funcionamiento de una Bolsa de Comercio de Residuos en el Area Metropolitana de Buenos Aires, pues los aspectos macroeconómicos e institucionales vigentes, tanto nacionales como internacionales, resultan propicios para ello.

Además, supongo y ansío que la puesta en marcha de la actividad de compra-venta de residuos y subproductos por intermedio de la Bolsa promoverá el ingreso al circuito de la economía formal de algunos operadores que actualmente se

manejan en el mercado informal, y que ello implique una mejora en su situación socioeconómica.

Sin embargo, la implementación de una Bolsa por sí sola no será suficiente para lograr un aumento significativo en la comercialización y valorización de residuos, por cuanto será necesario una efectiva y constante promoción de sus actividades dirigida a los diversos sectores generadores y operadores de residuos. Además, para potenciar sus posibilidades de éxito la Bolsa deberá ser acompañada de otras medidas e instrumentos (legales, económicos, institucionales, etc.) que complementariamente estimulen la comercialización de residuos en un ámbito de economía formal.

En tal sentido, la implementación de una Bolsa de Residuos constituirá solo un elemento más de una política ambiental que favorezca el mercado de los residuos.

Si bien existen muchos otros aspectos que se podrían abordar para realizar la evaluación propuesta en esta Tesis, considero que lo relevado y analizado tiene el sustento necesario para permitir la evaluación propuesta, aunque sea en forma preeliminar, de modo de brindar un pequeño aporte al estudio de las posibilidades de gestión de los residuos.

## 7. ENTREVISTAS REALIZADAS

Durante el transcurso de elaboración de la Tesis, y fundamentalmente respecto de las cuestiones abordadas en los Capítulos 3 y 5, se llevaron a cabo entrevistas con las siguientes personas:

- ✓ Lic. José Pronato, Director Ejecutivo de ARPET (Asociación Civil Argentina Pro Reciclado del PET)
- ✓ Raúl Segretin, Director Ejecutivo de Plastivida Argentina
- ✓ Ing. Carlos Piñeiro, Secretario del Departamento de Medio Ambiente de la UIA (Unión Industrial Argentina)
- ✓ Lic. Víctor Iglesias, asesor técnico del Instituto Argentino de Siderurgia (IAS)
- ✓ Lic. Conrado Rodríguez, Director de Plástica Bernabo S.A. (empresa recicladora de plásticos)
- ✓ Ing. Jorge Anchubidart, Director Ejecutivo de FIPMA (Fundación de la Industria Plástica)
- ✓ Lic. Alberto Capra, asesor de la Dirección Nacional de Ordenamiento Ambiental de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación
- ✓ Lic. Fabio Chiarbonello, Gerente de Servicios de Transportes Olivos S.A.C.I. y F. (empresa dedicada a la prestación de Servicios de Higiene Urbana y Disposición final de Residuos)
- ✓ Carlos Villarejo, de Rigolleau S.A. (empresa de productos de vidrio)

- ✓ Ing. Raúl Poliak, responsable del Programa de reciclado y disposición final de neumáticos del INTI (Instituto Nacional de Tecnología Industrial)

Dada la diversidad de los interlocutores, las entrevistas no fueron realizadas con un cuestionario fijo y predeterminado, sino que se llevaron a cabo a modo de charlas informales en las que las consultas se ajustaron a las características del sector que cada persona en particular representaba. Durante las charlas se intentó obtener la mayor información posible respecto de los temas de incumbencia y conocimiento de los entrevistados.

Algunas de las entrevistas fueron personales y otras telefónicas.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

- ACURIO Guido, ROSSIN Antonio, TEIXEIRA Paulo Fernando y ZEPEDA Francisco. 1997. **Diagnóstico de la situación del Manejo de Residuos Sólidos Municipales en América Latina y El Caribe**. Washington, D.C., BID/OPS.
- BANCO MUNDIAL. 1995. **La Contaminación Ambiental en la Argentina: Temas y Opciones para su Gestión**. In: World Bank Report N° 14070-AR. Editorial Prentice Hall.
- BANCO MUNDIAL. 2002. **Armonización de la actividad industrial con el medio ambiente**. México, Alfaomega.
- BORELLO, José. 1997. **El reciclado de papel y cartón en la Argentina: Obstáculos y posibilidades**. Documento de trabajo N° 8. Universidad Nacional de General Sarmiento.
- BROWN Alejandro, MARTINEZ ORTIZ Ulises, ACERBI Marcelo y CORCUERA Javier. 2006. **La Situación Ambiental Argentina 2005**. Buenos Aires, Fundación Vida Silvestre Argentina.
- CASTELLS Elías. 2000. **Reciclaje de Residuos Industriales**. Madrid, Ediciones Díaz de Santos.
- COMUNIDAD DE MADRID, CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE. 2002. **Preguntas y respuestas básicas sobre residuos**. Madrid, Ledesma.
- CONSERJERIA DE MEDIO AMBIENTE DE LA COMUNIDAD DE MADRID. 1997. **Plan autonómico de gestión de residuos sólidos urbanos (1997-2005)**. Madrid.

- DAMES and MOORE. 1992. **Estudio de Factibilidad de Tratamiento y Disposición Final de Residuos Peligrosos en la provincia de Buenos Aires.** Buenos Aires, D&M.
- DEFENSORIA DEL PUEBLO DE LA NACION. 2003. **Informe Especial sobre la Cuenca Matanza-Riachuelo.** Buenos Aires, Colección Biblioteca Defensor del Pueblo de la Nación.
- DEL VAL Alfonso. 1995. **La cultura del reciclado.** Barcelona, Planeta Agostini.
- FEDERICO SABATE, Alberto. 1999. **Ciclo de vida material de los residuos urbanos domiciliarios, Informe de investigación N° 5.** Instituto del Conurbano, Universidad Nacional de Gral. Sarmiento.
- GEROLA Graciela. 1997. **Diagnóstico de la situación actual de los residuos sólidos en Argentina.** In: *III Reunión del cono sur sobre residuos sólidos*, Montevideo, Uruguay.
- IPES 2002. **Mecanismos para el funcionamiento de Bolsas de Residuos como un aporte a la gestión ambiental.** Lima, Sociedad Peruana de Derecho Ambiental.
- MC HARRY. 1995. **Reducir, Reutilizar, Reciclar.** Madrid, Muñoz Editor.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD 1988. **Establecimiento de normas ambientales. Pautas para la adopción de decisiones.** Ginebra, OMS.
- PEAVY Howard, ROWE Donald y TCHOBANOGLIOUS George. 1985. **Environmental engineering.** New York, McGraw-Hill.
- PEREYRA, Fernando. 2000. **Gestión de residuos en el área metropolitana bonaerense: ante nuevos desafíos y escenarios.** In: *Revista Gerencia Ambiental*, año 7 N° 65. Buenos Aires.

- PESCUMA Augusto, DE LUCA Marcela, GUARESTI María, GIORGI Néstor, GUDEWORT Ariadna, KHMELEVSKA Angela, y SCHIFINI Fernando. 2004. **Escenarios para un programa de reciclaje de residuos sólidos urbanos en la ciudad de Buenos Aires, Argentina.** In: Revista Ingeniería Sanitaria y Ambiental N° 66, enero-febrero de 2003. Buenos Aires, AIDIS Argentina.
- PIMENTEL DE SOUSA Maria L., MACIEL José C. y RIBEIRO Eduardo D. 1995. **Planejamento da Bolsa de Resíduos de Minas Gerais – Brasil – Empresas, Governo e a integração da gestão ambiental de resíduos no Estado.** In: *Seminario de minimização de resíduos*, Santa Fe de Bogotá, Colombia.
- POVEDA GOMEZ Pedro. 1997. **Envases y residuos de envases. Nueva legislación.** Madrid, Exlibris Ediciones.
- ROSSI Alba, SARAFIAN Rosalba, CITTADINO Alejandro y CASTIGLIONE Daniel. 2002. **Diagnóstico de la situación de los residuos sólidos en Argentina.** Buenos Aires, AIDIS Argentina.
- SAVINO Atilio. 2000. **Diagnóstico de la situación del manejo de los Residuos Sólidos Municipales y Peligrosos en Argentina.** Buenos Aires, OPS.
- SCHAMBER P. y SUÁREZ, F., **Cirujero y gestión de los residuos en el conurbano bonaerense.** In: Revista Realidad Económica Nro. 190. Instituto Argentino para el Desarrollo Económico.
- SEOANEZ CALVO Mariano. 2000. **Residuos: problemática, descripción, manejo, aprovechamiento y destrucción.** Madrid, Mundi-Prensa.
- SEOANEZ CALVO Mariano. 2000. **Tratado de reciclado y recuperación de productos de los residuos.** Madrid, Mundi-Prensa.

SUTHERLAND Gregg. 1999. **Problemas y soluciones para el desarrollo de mercados.** In: *LUND Peter, Manual McGraw-Hill de reciclaje.* Madrid, McGraw-Hill.

TCHOBANOGLIOUS G., THEISEN H. y VIGIL S. 1996. **Gestión integral de residuos sólidos.** Madrid, McGraw-Hill.

TCHOBANOGLIOUS George. 1994. **Integrated solid waste management, engineering principles and management issues.** New York, McGraw-Hill.

VALLS Mario F. 2001. **Manual de Derecho Ambiental.** Buenos Aires, Ugerman Editor.

WYNARCZYK Hilario. 2002. **El trabajo de Tesis y las técnicas de redacción: Orientaciones para niveles de licenciatura y máster en ciencias de la administración y ciencias sociales.** In: E-Journal Ciencia y Técnica Administrativa. [www.cyta.com.ar](http://www.cyta.com.ar)

WYNARCZYK Hilario. 2005. **La estructura de la Tesis. Un modelo estándar para tesis de licenciatura y máster en ciencias de la administración y ciencia sociales.** In: E-Journal Ciencia y Técnica Administrativa. [www.cyta.com.ar](http://www.cyta.com.ar)

### **Principales sitios web consultados:**

[www.subproductes.com](http://www.subproductes.com)

[www.camaras.org](http://www.camaras.org)

[www.sustentable.cl](http://www.sustentable.cl)

[www.ur.mx](http://www.ur.mx)

[www.acercar.org.co](http://www.acercar.org.co)

[www.ciec.org.ve](http://www.ciec.org.ve)

[www.arpet.org.ar](http://www.arpet.org.ar)

[www.bolsaderesiduos.org.br](http://www.bolsaderesiduos.org.br)

[www.borsi.org](http://www.borsi.org)

[www.todoreciclajes.com](http://www.todoreciclajes.com)

[www.recycleiowa.org](http://www.recycleiowa.org)

[www.recycle.net](http://www.recycle.net)

[www.wasteexchangeonline.com](http://www.wasteexchangeonline.com)

[www.wastechange.com](http://www.wastechange.com)

[www.bolsafiep.com.br](http://www.bolsafiep.com.br)

[www.juntadeandalucia.es](http://www.juntadeandalucia.es)

<http://infoleg.mecon.gov.ar/>

[www.atlasdebuenosaires.gov.ar](http://www.atlasdebuenosaires.gov.ar)

[www.medioambiente.gov.ar](http://www.medioambiente.gov.ar)

[www.spa.gba.gov.ar](http://www.spa.gba.gov.ar)

[www.buenosaires.gov.ar/areas/med\\_ambiente/](http://www.buenosaires.gov.ar/areas/med_ambiente/)

[www.farn.org.ar](http://www.farn.org.ar)