



**RESIDUOS DOMICILIARIOS EN CIUDADES DE MENOS DE 100.000
HABITANTES: DIAGNÓSTICO, TRATAMIENTO, PROYECCIONES Y
REDUCCIÓN DE COSTOS**

Benvenuto, Olver Oscar*

Benvenuto, Edgardo María**

*Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Buenos Aires

Vidt 1670, 5to. "A", CP 1425, Buenos Aires, Argentina

** Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires

Güemes 4748, 8vo. "G", Buenos Aires, Argentina

E-mail: e_benve@yahoo.com.ar

Resumen

Mientras que en los grandes conglomerados urbanos los **residuos domiciliarios** se disponen en rellenos sanitarios, que cuentan con cierto grado de control, en las ciudades con menor cantidad de habitantes y en los pueblos proliferan los basurales a cielo abierto. Esta forma de disposición genera contaminación en el suelo, las aguas subterráneas y en los cursos de agua superficiales. Cuando se analiza la posibilidad de eliminar un basural, siempre se hace hincapié en los **costos** que implican los nuevos procesos, pero casi nunca en aquellos **costos** que están implícitos en la presencia de un basural, y que no son tenidos en cuenta: incidencia del basural en ciertas enfermedades como la hepatitis, atención en hospitales públicos, degradación paisajística y contaminación del suelo y de las aguas superficiales y subterráneas. Los objetivos de este trabajo son lograr el aprovechamiento integral de los **residuos domiciliarios**, la disminución de los **costos** ambientales y el mejoramiento de la calidad de vida.

Palabras clave: Las palabras clave del presente trabajo son **residuos domiciliarios** y **costos**.



**VII Congreso del
Instituto Internacional
de Costos**



UNIVERSIDAD DE LEÓN



**II Congreso de la
Asociación Española de
Contabilidad Directiva**

1. Introducción

Toda actividad humana es generadora de residuos. Los mismos se generan en los domicilios, oficinas, campos, fábricas, hospitales y en las calles de la ciudad. Sin embargo, no todos tienen las mismas características, y pueden ser clasificados dentro de tres categorías distintas.

La primera de ellas es la de los residuos domiciliarios. Dentro de esta categoría se pueden ubicar a los generados en domicilios, oficinas, comedores, restos de poda, barrido de calles, campos y a todos aquellos que sean asimilables a los ya nombrados y que no posean ninguna de las características que se detallarán seguidamente.

En otra categoría se ubican los residuos peligrosos o especiales. Son aquellos que tienen alguna de las siguientes características: son corrosivos, inflamables, oxidantes, explosivos, reactivos o tóxicos. Generalmente se generan en plantas industriales y contienen elementos como hidrocarburos o metales pesados que pueden llegar a resultar, dependiendo de su cantidad, altamente contaminantes.

La tercera categoría es la de los residuos patogénicos. Se considera así al residuo que contiene microbios patógenos en cantidad o concentración suficiente como para tener la capacidad de generar una enfermedad. Aquí se ubican los desechos generados en hospitales, sanatorios, consultorios odontológicos, clínicas veterinarias, salas de primeros auxilios, etc.

El presente trabajo se circunscribirá a la generación, recolección, tratamiento y disposición final de los residuos domiciliarios de ciudades de menos de 100.000 habitantes.

2. Diagnóstico

2.1 Situación Actual

Mientras que en los grandes conglomerados urbanos los residuos domiciliarios se disponen en rellenos sanitarios, que cuentan con cierto grado de control, en las ciudades con menor cantidad de habitantes y en los pueblos proliferan los basurales a cielo abierto, los que comúnmente se encuentran ubicados a la vera de las rutas de acceso al ejido urbano, o bien cerca de las orillas de cursos de agua superficiales. Esta forma de disposición genera contaminación en el suelo, las aguas subterráneas y en los cursos de agua superficiales.

Adicionalmente se puede señalar el riesgo que entrañan los basurales a cielo abierto ubicados a la vera de rutas nacionales o provinciales, ya que la combustión espontánea de los desechos, que es común en estos casos, ocasiona y de hecho ha ocasionado graves accidentes de tránsito.

2.2 Problemas Originados Por La Presencia De Un Basural

En principio se debe destacar que la existencia de cualquier basural genera diversos problemas, entre los que se pueden destacar los que se mencionarán seguidamente.

Dentro de la basura, más de un 50% es materia orgánica. Esta se descompone en forma anaeróbica, es decir en ausencia de oxígeno, lo que produce gases como el amoníaco y el sulfhídrico. Estos gases poseen un aroma muy característico, lo que genera olores desagradables en el lugar.

La presencia de un basural contribuye, en forma importante, a aumentar la población de insectos y roedores. Estos animales son vectores a través de los cuales se transmiten diversas enfermedades, y representan un peligro potencial para la salud de las poblaciones aledañas.

En muchas ocasiones, los basurales se ubican en terrenos bajos y anegadizos. La acumulación de agua, debido a las lluvias o al afloramiento de las napas subterráneas, contribuye a la formación del lixiviado. Este líquido se genera por el “lavado” de la basura y es contaminante, ya que puede arrastrar distintos compuestos como metales pesados y materia orgánica hacia las mismas aguas subterráneas contaminando, en el trayecto, al suelo.

Al inconveniente señalado anteriormente se debe agregar que, ciertos casos, el problema de la contaminación se agrava debido a la cercanía del basural al río, ya que el mismo puede ser contaminado directamente, cada vez que llueve. Este hecho puede generar un deterioro económico para ese lugar, ya que de verse afectadas zonas ribereñas, en algunas ocasiones se reducirían los ingresos generados por el turismo.

La falta de una protección o cubierta provocará, por la acción del viento, la voladura de objetos de pequeño porte. Esto resulta perjudicial, ya que cuando el basural se ubica cerca de una ruta, puede ocasionar problemas para la circulación de automotores.

La disposición desordenada y asistemática de la basura ocasiona un mal aprovechamiento del terreno en el cual se destinan los residuos. Mediante otros métodos de disposición final se logra un mejor uso del recurso suelo.

Otro factor que queda seriamente afectado por la presencia de un basural es el paisajístico. De esta forma se degrada el urbanismo y la estética de la zona, con la consiguiente pérdida de valor económico de los terrenos y de las propiedades cercanas.

Otro elemento negativo que acompaña a esta forma de disposición de los residuos domiciliarios es el cirujeo, con el consiguiente peligro para la salud de aquellos que manipulan la basura.

Por último, y no menos importante, es la generación de humo debido a la quema de basura. Esta puede ser intencional o autogenerada, ya que durante el proceso de descomposición de la materia orgánica se genera metano, un gas muy liviano y

combustible. Este gas, en presencia de oxígeno, puede ocasionar una combustión espontánea, lo que deriva en la generación de humo. Esto representa un gran peligro cuando el basural está ubicado cerca de la ruta, ya que contribuye a aumentar el riesgo de accidentes debido a la disminución de la visibilidad.

Pero a todos los problemas mencionados se debe agregar que, en un basural, muchas veces se disponen residuos peligrosos o patogénicos sin ningún tratamiento previo, lo que aumenta el riesgo de contraer enfermedades e incrementa la posibilidad de contaminar los recursos naturales del lugar.

3. Tratamiento

3.1 Condicionamientos Para La Búsqueda De Una Solución

El problema del tratamiento y la disposición final de los residuos sólidos no reconoce una única solución. Pero la implementación de cada una de ellas dependerá de dos factores que deben armonizarse:

⇒ el factor ambiental o ecológico, que debe indicar cuál es la solución más compatible con el medio ambiente receptor y la que menor impacto causa

⇒ el factor económico, que determinará la disponibilidad de recursos existentes para aplicar la solución previamente elegida.

Para llegar a esta solución, se debe partir de ciertas premisas, a saber:

- 1) Previamente a la recolección de los residuos sólidos domiciliarios, deben segregarse los residuos considerados como peligrosos o como patogénicos.
- 2) Luego, deben segregarse en el lugar de generación, la materia orgánica y todos los materiales con capacidad de ser reutilizados o reciclados

3.2 Posibles Tratamientos

Como se ha mencionado anteriormente, no existe un único método para tratar los residuos sólidos urbanos. En este apartado se enuncian los más difundidos:

- a) Compostaje
- b) Relleno Sanitario
- c) Incineración
- d) Degradación anaeróbica con obtención de biogás

4. Proyecciones Y Reducción De Costos

4.1 El Valor Económico De La Basura

Se considera residuo a todo material que carece de un valor económico. Esto se produce cuando dicho material no tiene ninguna utilidad. Dentro de la basura, sin embargo, es posible encontrar elementos que pueden llegar a reutilizarse o a reciclarse. En ese caso, y de ser factible ubicarlos en algún sector del mercado, tendrían un valor económico, lo que significa que se estaría desaprovechando “riqueza”.

En muchas ocasiones se disponen, a través de distintos métodos, grandes cantidades de materiales que podrían reutilizarse o reciclarse, como pueden ser: latas de aluminio, papeles y cartones, vidrio, plásticos, hierro y otros metales, madera, etc. Todos estos materiales tienen un valor de recambio, que debería ser aprovechado.

Además, la utilización de estos recursos contribuye a la preservación del medio ambiente ya que, por un lado, se debe tratar o disponer una menor cantidad de residuos y, por el otro, el aprovechamiento de materiales reduce la cantidad de materia prima virgen

para cualquier proceso, con lo cual se deberán talar menos árboles, extraer menos minerales, etc. para aquellas producciones que utilicen estos elementos.

4.2 Costos Que Se Reducen Con La Eliminación Del Basural

Cuando se analiza la posibilidad de eliminar un basural, siempre se hace hincapié en los costos que implican los nuevos procesos, pero casi nunca en aquellos costos que están implícitos en la presencia de un basural, y que no son tenidos en cuenta. Como ejemplos genéricos se pueden mencionar los que siguen a continuación:

La atención en los hospitales públicos de personas que han contraído algún problema de salud en un basural, es una variable que nunca se analiza a la hora de evaluar los “bajos costos” de la mala disposición de los desechos. Lo mismo puede decirse de los accidentes que se generan en las rutas nacionales y provinciales a causa de la quema espontánea o intencional de la basura.

La incidencia del basural en ciertas enfermedades como la hepatitis también debe estudiarse, analizando si aquellos sectores de la ciudad con mayor porcentaje de ciertas enfermedades son los que se encuentran más cerca del lugar donde se depositan los desechos. En el análisis de estos costos no debe omitirse el valor de las dosis de vacunas que se aplican en forma gratuita en el hospital, y el costo del traslado de enfermos que deben ser derivados a otros centros asistenciales.

Hay otros factores más difíciles de cuantificar, y que son muy importantes como la degradación paisajística y la contaminación del suelo y de las aguas superficiales y subterráneas. Pero podría analizarse cuánto le costaría a la ciudad una posible restricción en el acceso a sectores costeros en caso de detectarse contaminación de los ríos y costas, ya que esto causaría una merma en el turismo y comercio de la zona.

4.3 Esquema De Aprovechamiento Integral De La Basura

Como los materiales que se segregan tienen un valor económico, existe la posibilidad de instalar cerca de la zona del relleno una planta de reciclado de residuos, de forma tal que se puedan separar y preparar para su comercialización. Este hecho generará la necesidad de contratar mano de obra genuina para llevar a cabo estas tareas. Y quienes más capacitados están para efectuarla son aquellas personas que ya hoy se dedican a las mismas, porque conocen el oficio de separar los materiales valiosos de la basura. De esta forma se blanqueará esta actividad, asegurando para estas personas un salario y condiciones dignas en cuanto a la higiene y seguridad laboral, alejándolos al mismo tiempo de la marginalidad.

Como en muchos casos la comercialización de estos materiales no es sencilla, se podrán utilizar los canales que actualmente están siendo aprovechados por aquellas personas que hoy en día se dedican a su venta. De esta forma, se garantiza el retorno económico por el valor de estos materiales, lo que contribuirá a generar los recursos genuinos para abonar el salario de los trabajadores de la planta de reciclaje. Una vez que se mejore la eficiencia en la segregación y recolección diferenciada de los residuos, aumentarán las cantidades, y la ciudad, apoyada por organismos oficiales a nivel nacional, podrá alcanzar acuerdos con empresas que puedan utilizar los materiales recuperados. Esto abaratará aún más los costos del reciclado, que en un principio es más oneroso que no hacerlo, pero que en el mediano y largo plazo reporta beneficios económicos y sociales para la comunidad.

Con respecto a los componentes orgánicos de la basura, la degradación anaeróbica de ellos genera gases que se ventean a la atmósfera. Estos gases son una fuente de energía que, en la República Argentina, se desaprovecha. Este proyecto tendrá, como uno de sus objetivos, el aprovechamiento de esta fuente de energía. Se evaluará el método que resulte más conveniente en los aspectos técnico, económico y ecológico. De cualquier modo, se considera la posibilidad de agregar el excremento de una parte del ganado bovino u ovino de la zona, ya que esto aumentará la eficiencia del proceso de obtención de energía.

Esta energía generada, se podrá utilizar posteriormente en algún microemprendimiento, como criaderos de pollos, o la iluminación de escuelas, centros asistenciales o clubes barriales de las ciudades.

4.4 Objetivos Del Proyecto

Como se puede observar, son varios los objetivos que se pretenden conseguir con la implementación del presente proyecto, entre los que se pueden mencionar:

- la prevención de la contaminación de suelos, aguas subterráneas y aguas superficiales, a través de la eliminación del basurales a cielo abierto de las ciudades

- la reutilización o el reciclaje de papel, cartón, vidrios, plástico y latas de aluminio, con el fin de obtener un beneficio económico y social de su comercialización o utilización

- la obtención de energía a través del procesamiento de los componentes orgánicos de la basura domiciliaria

Como se puede concluir, este no es un proyecto aislado del contexto de la ciudad ni de la región, sino que aprovecha los recursos de la zona y reúne, en sí mismo, tres pilares básicos de debe perseguir toda sociedad:

- ❖ el mejoramiento en las condiciones de la salud, al eliminar un foco de infecciones y enfermedades;

- ❖ la generación de fuentes genuinas de trabajo, una manera de dignificar a la persona, alejándola a su vez en este caso de la marginalidad;

- ❖ la toma de conciencia sobre la importancia de la preservación y cuidado del medio ambiente, entendiendo que no se puede degradarlo en forma indiscriminada.

BIBLIOGRAFIA

Giménez, Carlos M. y Colaboradores (1995): Costos para empresarios, Ediciones Macchi.

Horngren, Charles T.; Foster, George y Datar, Srikant M, (1996): Contabilidad de Costos, un enfoque gerencial, Octava Edición, Pearson, México.

Mallo, Carlos; Kaplan, Robert; Meljem, Sylvia y Giménez, Carlos (2000): Contabilidad de Costos y Estratégica de Gestión, Pearson Educación S.A., España.

Fundación MAPFRE, España (1995): Manual de Contaminación Ambiental.

ABSTRACTS CURRICULARES

Olver Benvenuto

Doctor en Ciencias Económicas, Licenciado en Economía, Contador Público, Universidad de Buenos Aires.

Profesor regular adjunto de la Asignatura Gestión y Costos en la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Buenos Aires.

Profesor titular de la Asignatura Contabilidad de Costos y Costos Especiales en la Universidad Nacional de la Matanza, Provincia de Buenos Aires, República Argentina.

Decano del Departamento de Economía de la Universidad Argentina Kennedy.

Asesor en las áreas de Hacienda y Finanzas Municipales en la Provincia de Buenos Aires.

Presidente de la Comisión de Profesionales en Ciencias Económicas del Ambito Municipal de la Provincia de Buenos Aires.

Consultor de pequeñas y medianas empresas.

Edgardo M. Benvenuto

Ingeniero Químico, Universidad de Buenos Aires.

Especialista en Gestión Ambiental, Instituto Tecnológico de Buenos Aires.

Becado al Taller Técnico sobre Manejo de Residuos Sólidos por la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), que se llevó a cabo en Pilsen, República Checa.

Disertante en conferencias varias sobre la temática del tratamiento de los residuos sólidos.

Consultor de empresas en la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental y de Auditorías Ambientales. En tal función, coordinador de profesionales en los estudios llevados a cabo en las siguientes empresas: REPSOL-YPF, ROYAL DUTCH SHELL, MASSALIN PARTICULARES.