



**Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos Domiciliarios en Colombia:
Mitos y Realidades**

Juan Carlos Rodríguez Contreras

20800010

Cesar Augusto Bernal Torres

Asesor de investigación

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

DIRECCIÓN DE POSGRADOS

BOGOTÁ, 2.015

ENSAYO

MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS DOMICILIARIOS EN COLOMBIA: MITOS Y REALIDADES^A

JUAN CARLOS RODRIGUEZ CONTRERAS
Cajicá, Noviembre de 2015

RESUMEN

Este ensayo sobre el manejo integral de los residuos sólidos urbanos domiciliarios en Colombia es una reflexión sobre la situación relacionada con la generación de los mismos, en relación con el crecimiento de la población. El país, carece de un adecuado manejo de residuos, que permita conservar el medio ambiente y a su vez educar a la comunidad respecto a los efectos que acarrearán la gestión inadecuada. Los residuos comprenden de manera general las basuras domésticas, desperdicios procedentes de actividades comerciales, industriales y agrícolas. La producción de los residuos aumenta a diario como consecuencia del desarrollo social y económico del país, el aumento en la producción de dichos residuos involucra dificultades de almacenamiento y transporte al igual que del tratamiento y de la eliminación, dado que las comunidades ven día a día la acumulación de miles de toneladas de desechos de todo tipo sin encontrar todavía una forma segura y eficiente de solucionar este problema, ante esta inquietud es importante el manejo de los Residuos. Todo esto sucede porque la sociedad en general no ha tenido la conciencia de realizar un manejo adecuado de Residuos, en Colombia, no se ha tenido las herramientas del caso para lograr incentivar a las empresas y a la sociedad para que se animen a reciclar, disponer de los residuos y mantener limpia las ciudades.

Palabras clave: manejo de los residuos sólidos, adecuada gestión, desarrollo social, tratamiento de residuos.

* Trabajo de Grado para optar por el título de especialista en Alta Gerencia, Universidad Militar Nueva Granada, Ciencias Económicas y Administrativas.

ABSTRACT

This essay on the comprehensive management of residential solid waste in Colombia is a reflection on the situation related to the generation thereof, in relation to population growth. The country lacks a proper waste management, which allows preserving the environment and in turn educate the community about the effects that carry mismanagement. Waste generally comprises household waste, waste from commercial, industrial and agricultural activities. The production of waste is increasing daily as a result of social and economic development, the increase in the production of such waste involves difficulties of storage and transportation as well as treatment and disposal, as communities see everyday the accumulation of thousands of tonnes of waste of all kinds without finding a safe and efficient way to solve this problem, this concern is important to the management of waste. All this happens because society in general has not had the conscience to make a proper waste management in Colombia, it has not had the tools to achieve the event to encourage businesses and society to encourage recycling, have waste and keep the cities clean.

Keywords: solid waste management, sound management, social development, waste treatment.

INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, los residuos sólidos han ocasionado impactos ambientales negativos por su disposición incorrecta y porque cada día aumentan, asociados al incremento de la población humana, los procesos de transformación industrial, agroalimentarios y a los hábitos de consumo de las personas.

A través de los años se ha podido comprobar que uno de los grandes problemas de la humanidad ha sido el manejo de los residuos sólidos, ya que estos ocasionan incomodidad, afectando la calidad de vida del ser humano. Para

evitar esta molestia, las comunidades lo solucionan eliminando de su cercanía estos obstáculos vertiéndolos en las afueras de sus ciudades, en los cauces de los ríos, en el mar u ocultándolos mediante el proceso de enterramiento.

Los residuos sólidos existen desde que existe el planeta, hace unos 4.000 millones de años. Antiguamente, la eliminación de los residuos humanos no planteaba un problema significativo, ya que la población era pequeña y la cantidad de terreno disponible para la asimilación de los residuos era grande. Sin embargo, la problemática de los residuos comienza con el desarrollo de la sociedad moderna en la que se vive, no sólo en el aspecto referido a la cantidad de residuos que ésta genera (dificilmente asimilable por la naturaleza), sino, y de manera importantísima, a la calidad de los mismos (Garrigues, 2003). Este problema de la gestión de los residuos existe y se agrava año tras año. Ante tal situación, resulta importante analizar los factores que han incrementado de manera tan alarmante el problema de los residuos urbanos.

Por lo anterior, en el año 1999, el Banco Mundial publicó un informe «Que desperdicio» sobre Asia. Es ilustrativo comparar los pronósticos de ese informe con la realidad actual, 10 años después. El informe de 1999 estimaba que para el año 2025 el índice de producción de residuos sólidos urbanos en Asia sería de 1,8 millones de toneladas por día. Actualmente, se elevó a alrededor de 1 millón de toneladas por día en Asia del Sur y en Asia del Este y el Pacífico.

El informe «*What a Waste*» de 2012 anuncia a nivel mundial (es decir no solo para Asia, sino también para las otras regiones del mundo) un aumento de los residuos sólidos urbanos de 1,3 a 2,2 mil millones de toneladas por año para el 2025. En el informe de 2012, el Banco Mundial señala que:

- Los países de bajos ingresos continúan destinando la mayor parte de sus presupuestos a la recolección de residuos y muy poco a la eliminación. Por

el contrario, en los países de altos ingresos, el principal gasto se destina a la eliminación.

- Los índices de reciclaje están cada vez más influenciados por los mercados mundiales, los gastos de transporte y los precios de las materias primas.

La gestión de los residuos sólidos generados por las actividades humanas y las aplicaciones tecnológicas constituye uno de los retos más importantes para políticos, técnicos y científicos, que están buscando una solución correcta, o al menos aceptable, a la cuestión de minimizar los impactos que producen en el medio natural y social. Se trata de un problema, inherente a la actividad humana, muy difícil a una solución definitiva (Openshaw et al., 1989, p. vii).

La repercusión social del problema de la gestión de los residuos es indudable. En una encuesta llevada a cabo en los Estados Unidos de América, en el año 1986, el vertido de residuos resultó ser el problema ambiental considerado como más importante por los entrevistados (Wandersman y Hallman, 1994). La cuestión de la búsqueda de localizaciones para el tratamiento y almacenaje de los residuos ha generado hasta ahora un fuerte rechazo popular, en parte debido a una actuación errónea de todos los implicados (arrogancia y manipulación en los políticos, opacidad en los científicos, ignorancia y emoción excesiva en la población).

De acuerdo a lo mencionado anteriormente por los autores, este procedimiento de manejo indiscriminado de los desechos sólidos se basa en el comercio de los servicios de recolección y transferencia de los mismos, desde la fuente de generación hacia un sitio de disposición final. Estos servicios se caracterizan por ser deficitarios en cuanto a cobertura, e irregulares en cuanto a cumplimiento. La fase de disposición y tratamiento final se caracteriza por la ausencia de criterios técnicos mínimos como la impermeabilización de los suelos y el vertido incontrolado de los desechos.

Como ocurre en relación a otros problemas ambientales, hasta ahora el estudio del impacto de los residuos sobre el medio había sido más desarrollado por las ciencias físicas o naturales. Sin embargo, en el momento presente, las ciencias sociales que se han incorporado con firmeza al campo del medio ambiente están poniendo las bases para enmarcar el problema de los residuos en el estudio de la relación sociedad-naturaleza y, de forma más concreta, en el conocimiento de la relación entre desarrollo económico, tecnología y población (O’Riordan, 1989, Mitchell, 1990).

Una adecuada gestión de residuos debe sustentar su reciclaje y la utilización de materiales recuperados como fuente de energía o materias primas, a fin de colaborar a la preservación y uso racional de los recursos naturales.

En la recuperación y reciclado de residuos de construcción y demolición un aspecto fundamental a tener en cuenta, es el hecho de que acuden intereses económicos y medioambientales en el mismo punto. El desafío para el futuro es, por tanto, conseguir compatibilizar el desarrollo económico de la sociedad con la preservación del medio ambiente que la sustenta; es lo que se conoce como desarrollo sostenible. En este sentido son prioritarias todas las actividades recuperadoras y recicladoras.

Al respecto según Collazos (2005), en Colombia, el 80 % de la disposición final de los residuos se vuelca en basureros a cielo abierto, convirtiéndose en agentes altamente contaminantes, que afectan seriamente la seguridad sanitaria de la población y por ende la calidad de vida. Actualmente se observa una cierta cantidad de tecnologías tratando de aliviar la situación, pero todas tienen un techo técnico y económico. En otros casos, se utiliza la quema de residuos, para generar electricidad donde se encuentra con que la basura, tiene poco poder calórico y lo más grave, el lavado de gases es de elevado costo, contaminando la atmosfera.

Por tal razón es importante como objetivo presentar una visión de los mitos y realidades sobre la problemática del Manejo Integral de los Residuos Sólidos Domiciliarios, el cual implica la separación desde la fuente de residuos reciclables, orgánicos y desechos o basura. A partir de la separación en la fuente se han buscado usos alternativos benéficos para la naturaleza, como el proceso de reciclaje para la transformación de los residuos sólidos nuevamente en materia prima y el proceso de compostaje de los residuos orgánicos como biofertilizantes y acondicionadores de suelos (Acurio, 1997).

El problema de los residuos sólidos en el mundo, en América Latina y en específicamente en Colombia es relevante, exige planes de emergencia y medidas profundas si lo que se pretende es encontrar soluciones en los próximos años. Por ello es importante crear operaciones y unidades de programas enfocados al uso, desecho y reutilización de estos. Es urgente socializar y capacitar a la sociedad en general en todos los estratos. Este proceso de concientización no debe esperar, debe ser inmediato e ir acompañado por el apoyo de industriales, comerciantes y de la parte residencial. Esto indicaría que el cambio se ha iniciado, y una vida mejor le espera a futuras generaciones.

MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS URBANOS DOMICILIARIOS

El Manejo Integral de los Residuos Sólidos es un conjunto de actividades educativas, técnicas, operativas y administrativas relacionadas con la generación, separación en la fuente, almacenamiento, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos (Área Metropolitana del Valle de Aburrá 2003), (Promotora de desarrollo Codesarrollo 1997), (Puerta Echeverri 1992), (Reinoso 1994).

La relación entre el manejo de los residuos sólidos, la salud y la economía de las comunidades es reconocida mundialmente (Hamer, 2003; Bartone, 1996;

Sha´Ato et al., 2007), siendo el no generarlos la forma más simple y efectiva de controlarlos (Tonglet et al., 2004). Producto de las estrategias propuestas en eventos de alcance mundial como las Cumbres de Rio (1992) y de Johannesburgo (2002), las políticas o jerarquías para la gestión de los residuos sólidos definidas en diferentes países, ubican al aprovechamiento como estrategia base para el manejo de los residuos generados.

Las relaciones existentes entre la forma como se efectúa en la sociedad el servicio de recolección, reaprovechamiento y/o eliminación de residuos y el impacto ambiental que tal proceso, genera demanda la atención tanto de investigadores como de representantes de las instituciones socialmente responsables de ofrecer este servicio a la comunidad. En este sentido una primera aproximación a la cuestión contenida en planteamientos teóricos generales, así como los propios resultados de las investigaciones emprendidas y los lineamientos de la planeación y acción gubernamental, permiten enmarcar la problemática de la basura y el medio ambiente.

En el más elevado nivel de abstracción se han explorado los problemas de desajuste que presenta la modalidad de articulación sociedad-naturaleza. Entre ellos se ha señalado que la acumulación de desechos junto con el uso y explotación inadecuada de los recursos naturales y la modificación de los espacios naturales por la implantación de sistemas urbanos industriales, constituyen síntomas que poseen “un efecto significativo sobre el ser humano, a través de impactos directos o indirectos sobre la salud y la calidad de vida, así como sobre el proceso de desarrollo económico social...” (Sánchez, Vicente, 1983, p. 6).

De esta forma se enfatiza el hecho de la acumulación de desechos condiciona diversos tipos de contaminación “sea por que sobrepasa en el tiempo la capacidad de la naturaleza para metabolizarlos y reciclarlos, sea por que produce desechos no reciclables” (*ídem*, p. 5). Es así como la sociedad ejerce

presiones sobre el sistema natural y es necesario hallar opciones que restablezcan una adecuada interacción entre las acciones del sistema social y del sistema natural (Sánchez, Vicente, 1983).

Actualmente existen un sinnúmero de normas internacionales desarrolladas para regular asuntos tan delicados como la emisión de gases a la atmósfera y/o residuos líquidos a ríos y mares, normas que en general tratan el tema de una producción más limpia. Sudamérica aún está a años luz de las políticas que se han desarrollado en Europa, donde la legislación cada vez se ha puesto más exigente con respecto al tratamiento de los desperdicios.

Por ejemplo, en Alemania el gobierno requiere que las tiendas de minoristas recolecten las cajas de los cereales en el punto de venta. Los consumidores pagan por el producto, luego abren la caja y vacían el contenido en recipientes que llevan desde sus casas, para luego colocar las cajas vacías en los contenedores de recolección (Ballou, 2004). En este sentido, se establece que los fabricantes ya no son solamente responsables de comercializar su producto, sino que deben hacerse cargo de todo su ciclo de vida. Es responsabilidad del empresario la correcta gestión del producto convertido en residuo una vez acabada su vida útil.

En Estados Unidos existe un sistema para el manejo municipal de RSD llamado "*Pay as You Throw (PAYT)*", que consiste en que "se paga según cuanto se bota", es decir, a cada hogar se le cobra por la recolección de basura según la cantidad que genera. Algo similar se encuentra en Dinamarca donde desde el año 1987 los municipios aplican un impuesto por basura generada.

Estos sistemas han logrado que la población comenzara a preferir productos con pocos empaques, desarrollar campañas de reciclaje en sus casas y a practicar la costumbre de subsanar y reutilizar (Covarrubias, 2004).

Existen casos de países como Argentina, Australia o Nueva Zelanda donde, en algunas ciudades se aplica una Ley de “Basura Cero” donde las gestiones de gobierno están integradas bajo un enfoque común (Basura Cero) con metas concretas, a cumplir en lapsos de tiempo definidos, para reducir progresivamente la disposición final de los residuos (Greenpeace, 2005).

Con respecto a los residuos orgánicos existen ejemplos en Estados Unidos y Europa donde los vertederos utilizan los gases producto de la descomposición de basura orgánica para generar electricidad (López, 2000).

Una ciudad pionera en cuanto al reciclaje es la famosa ciudad de Curitiba, en Brasil. Aquella ciudad ahorró millones de dólares al implementar una campaña educativa y de trabajo donde se involucró a todos los ciudadanos, comenzaron con inculcar en la gente la costumbre de separar la basura en la forma más simple, entre lo orgánico y lo no orgánico.

Posteriormente, se contrató a mucha gente que se encontraba desempleada para que realizaran la recolección y separación de los materiales reciclables como el papel, el plástico, los metales, etc., y por último crearon un sistema en donde a los ciudadanos se les entregaba bonos para el transporte público por los kilos de basura que recolectaban. Asombrosamente con esto solucionaron tres problemas que sufren actualmente la mayoría de las grandes ciudades: La Contaminación, La Cesantía y La Congestión Vehicular, esto último ya que la población prefirió utilizar el transporte público con sus bonos gratis, antes que utilizar sus automóviles que les significaba un costo mayor (Barrera, 2005).

Los residuos sólidos domiciliarios no pueden seguir siendo considerados como un problema local. El avance tecnológico y el desarrollo de las distintas

formas y vías de transporte han provocado un aumento considerable del movimiento de las personas entre las ciudades, ya sea por temas familiares o más aún por temas laborales. Cada día las distancias son más cortas.

Por tal razón y según lo manifestado por el autor Barrera es importante dejar como reto el estimular la reinserción de los desechos generados dentro del ciclo económico o natural de manera óptima, asegurar que los servicios que estos requieren tengan cobertura universal y sean regulares, que cada productor de desechos asuma la responsabilidad por la recuperación y disposición final de los mismos.

Es necesario tener una visión sistémica de este problema para poder considerarlo como una oportunidad de desarrollo más que una amenaza, y esta visión debe ser contemplada necesariamente desde el Estado, ya que es él quien debe velar por los servicios y bienes sumamente necesarios para la comunidad, como son la salud, la educación y aquellas cosas consideradas estratégicas para el desarrollo y crecimiento del país, incluyendo obligatoriamente al medio ambiente. Esto no se debe entender como la completa centralización estatal de la gestión de los residuos, sino más bien a la necesidad de una regulación que permita una coordinación y supervisión nacional de las actividades relacionadas a éstos.

Algunos ambientalistas ya plantean hace mucho tiempo la necesidad de dejar en manos de los Gobiernos Regionales la gestión de los residuos sólidos (Pizarro, 2004), ya que las condiciones geográficas, económicas y sociales provocan que las cantidades y tipos de basuras sean muy distintas a lo largo del país. Pero para que este sistema tenga éxito hay que comprender que lo esencial en todo esto resulta ser la educación. Debe existir campañas educativas en todos los niveles, con el objeto de cambiar hábitos y enseñar los costos sociales que

producen los residuos con el fin de incentivar la investigación académica sobre la sustentabilidad y así generar beneficios.

Su aplicación formal ha venido materializándose a través de la implementación de Plantas de manejo de Residuos Sólidos, cuyo funcionamiento se ha orientado hacia el aprovechamiento y valorización de la mayor cantidad posible de residuos y la disposición final de aquellos materiales que no tienen la posibilidad de ser aprovechados o no existen opciones para la transformación o mercadeo en el entorno.

Es importante destacar el problema de residuos sólidos, como un problema común, el cual necesita una alta participación de toda la sociedad, en todos los escenarios de la comunidad; de lo contrario, se continuará con el sistemático proceso actual, que consiste en un mínimo esfuerzo, por parte de los ciudadanos y otro esfuerzo, también mínimo, por parte de las administraciones y las entidades que actualmente realizan estas labores.

Sin embargo, este problema no se ha dejado de lado en su totalidad, algunos países del mundo, han desarrollado métodos para cuantificar el nivel de producción de residuos sólidos por persona. Igualmente, han aplicado políticas novedosas y efectivas, que han traído consigo beneficios para todos los agentes pertenecientes en una economía. En este sentido, se plantea que han sabido encontrar, de alguna manera, el equilibrio entre el costo de oportunidad que se viene planteando (Feuerman, 2009).

Aspectos como la resistencia de las comunidades a la ubicación de sitios de disposición final, la dificultad para conseguir espacios y la reducción de costos de recolección, transporte y disposición final en rellenos sanitarios regionales, han estimulado la implementación de las mismas.(Ingeniería y Competitividad, 2009)

Este manejo se logra en las comunidades, con la implementación de la educación ambiental como proceso que le permite a la persona y a la comunidad comprender las relaciones de interdependencia con su entorno, para que a partir de la apropiación de la realidad se generen actitudes de valoración y respeto por el ambiente que lleven al mejoramiento de la calidad de vida basadas en la relación sostenible entre individuo, sociedad y naturaleza (Ministerio de Educación Nacional y Ministerio del Medio Ambiente, 2002).

El manejo de los residuos sólidos en el país, históricamente, se ha hecho en función de la prestación del servicio de aseo. La preocupación por los residuos generados en los centros urbanos ha partido de las consideraciones de tipo higiénico y sanitario (Medina Bermúdez, 1998).

Son muchas las clasificaciones que se han hecho de los residuos sólidos (Empresas Varias de Medellín, 2000; SENA y UNICEF, 2001 y Noriega 2000). Como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 1. Tipos de clasificación de los residuos sólidos

| Tipo de Clasificación | Tipos de residuos |
|---|--|
| Según Su origen | Doméstico, comercial, institucional, construcción y demolición servicios municipales, zonas de plantas de tratamiento, industriales y agrícolas. |
| Según su grado de Descomposición | <p>Biodegradables: Los microorganismos descomponedores de la naturaleza los transforman en micro nutrientes, como los residuos orgánicos, el papel y el cartón. Están formados por recursos naturales renovables.</p> <p>No biodegradables: Los microorganismos descomponedores de la naturaleza no los pueden transformar en micronutrientes porque están formados de recursos naturales no renovables que se formaron hace millones de años como los</p> |

plásticos (derivados del petróleo), latas y chatarras (derivados de metales) y vidrio.

| | |
|--------------------------|---|
| Según su uso y | Residuos reciclajes: Se pueden volver a transformar en materia prima para nuevos productos como el papel, cartón, vidrio, plástico y objetos metálicos. Residuos Orgánicos: Pueden ser transformados en abono orgánico por el proceso de compostaje o lombricultura como los residuos de alimentos, estiércol de animales, residuos de jardinería. |
| Disposición final | Desechos: No pueden volver a usarse, debido a que ya no tienen vida útil por su deterioro o contaminación y deben ir a un sitio de vertido o relleno sanitario como son el icopor, los pañales, papel higiénico, empaques sucios de alimentos, barridos de calles, empaques de alimentos contaminados, entre otros. |

Fuente: Empresas Varias de Medellín, 2000; SENA y UNICEF, 2001 y Noriega 2000.

En los últimos años se ha cuadruplicado la producción de residuos domésticos, incrementándose esta cifra en un dos o en un tres por ciento por año. El volumen de producción de desechos es inversamente proporcional al nivel de desarrollo del país que se trate (Monterroza García, 2007). Diariamente se consumen y se tiran a la basura gran cantidad de productos de corta duración, lo que hace que se genere aún más acumulación de desechos.

A esto se suma la producción de residuos sólidos por parte de las industrias, que son similares a los urbanos, pero otros son más peligrosos, ya que contienen sustancias inflamables, radiactivas o tóxicas. En cualquier caso, la producción de cantidades enormes de residuos sólidos plantea el problema de su eliminación.

El desarrollo de modelos de gestión eficiente y eficaz en la prestación de los servicios que se requieren, es una gestión importante para minimizar ante todo las pérdidas económicas, así como los impactos negativos en las esferas ambientales

y de salud pública, que asegure que los puntos críticos en la cadena de los desechos sólidos, serán resueltos de manera sostenible.

Una vez puesta la tapa en el cesto de basura, se olvida el problema; a partir de ahí es asunto de los municipios. Estos tienen varias posibilidades: arrojar la basura en vertederos (solución económica pero peligrosa); incinerarla (costosa pero también contaminante); o separarla en plantas de tratamiento para reciclar una parte y convertir en abono los residuos orgánicos. Esta sería una solución mucho más ecológica, pero también más costosa. Lamentablemente los residuos sólidos dispuestos inadecuadamente pueden generar gases, humos y polvos que contribuyen a la contaminación atmosférica. Pueden, también, originar problemas de contaminación de las aguas, por la filtración de sus lixiviados en el subsuelo.

La deficitaria cobertura de los servicios de recolección, transporte y disposición final de los desechos, provoca la generación de una serie de cadenas en esta etapa del proceso. La primera de ellas sucede cuando, una vez producidos los desechos y ante la ausencia del servicio de recolección, los generadores los depositan en el lugar más cercano, de manera directa o pagando a algún recolector no autorizado. El destino final de estos desechos es generalmente la naturaleza, pues van a parar a los ríos, barrancos, lotes baldíos u orillas de calle.

La búsqueda de una respuesta integral al problema del desperdicio de recursos económicos, que ocasiona el manejo indiscriminado de desechos sólidos, pasa necesariamente por una revisión de la forma en que se ha organizado el sistema económico. En el cual los insumos o materiales y energía entran al sistema y se consumen parcialmente. Lo contrario a los sistemas naturales, donde al estar

organizados como un sistema cerrado, no existe desperdicio de recursos o energía.

En el territorio colombiano tampoco se conocen experiencias exitosas de gestión integral de residuos sólidos en ecosistemas insulares; sin embargo, desde hace algunos años se han realizado acciones importantes (evacuación de residuos sólidos) frente al manejo de los residuos sólidos generados, que aunque no han solucionado el problema en su totalidad son iniciativas interesantes de mostrar al país y a la comunidad internacional (Arboleda Montaña, 2009).

La composición física de los residuos sólidos urbanos en el país está constituida en más del 50% por residuos orgánicos; es por esto que con el aprovechamiento de los mismos se disminuirá en gran medida la presión sobre el medio ambiente como soporte de actividades antrópicas; se reincorporarán los nutrientes al ciclo de fertilización del suelo y se frenará el uso de agroquímicos.

Solo apuntando a una eficiente gestión integral de residuos sólidos desde la presentación hasta la disposición final, se implementarán los instrumentos de manejo basados en principios de eficiencia, eficacia y efectividad que generen una sostenibilidad ambiental a partir de una relación costo-beneficio óptimo. El estudio de la relación de los procesos adecuados para la transformación de los residuos orgánicos se convierte en el factor primordial para crear los escenarios que determinen la viabilidad técnica, económica y ambiental asociada al tema.

Para que este sistema funcione a cabalidad, se requiere un cambio en las estructuras psico-sociales tradicionales de la sociedad. Por ello un elemento fundamental dentro del sistema propuesto, es el desarrollo de procesos claramente estructurados de educación y sensibilización hacia los productores de desechos que permitan que se opere un cambio de actitud.

Este aprovechamiento conduce de manera directa a la disminución de impactos ambientales y sociales generados, en especial, en el componente de disposición final, lo cual es competencia de la gestión ambiental. La disposición final y la aplicación de los planes de manejo ambiental a este componente, a la luz de la exigente normatividad ambiental generarán seguramente en un futuro cercano incrementos tarifarios que afectarán la economía familiar, o por el contrario, de no aplicarse pondrían en riesgo la viabilidad económica y financiera de las empresas prestadoras del servicio público domiciliario del aseo (Ministerio del Medio Ambiente. Política para la gestión de Residuos. Santa Fe de Bogotá, 1997).

CONCLUSIONES

El Manejo Integral de los residuos sólidos, sería la disciplina asociada al control de la generación, almacenamiento, recolección, transferencia y transporte, tratamiento y evacuación de los desechos sólidos de una forma que armonice con los mejores principios de salud pública, protección ambiental, economía, ingeniería y conservación estética de un país.

Las tímidas iniciativas por parte de las empresas, son en su mayoría producto de la selección para ofrecer un producto amigable, reciclado o no contaminante, por esta razón se cree que es labor del Estado preocuparse por incentivar y promover el manejo de los Residuos Sólidos Domiciliarios por medio las prácticas de reciclaje, lo que implica que se debe buscar alguna forma de tipo legal, mediante incentivos, disminución de impuestos, etc., ya que la basura ha sido una preocupación primordial para el desarrollo de la sociedad.

Por otra parte, la saturación de los rellenos sanitarios existentes y la falta de pertenencia en el manejo desde la fuente, nos hace pensar cuan complejo y problemático se irá haciendo en el tiempo el manejo de los residuos particularmente en el país.

Se hace necesario entonces la optimización de todo este proceso, partiendo por la minimización de los residuos por parte de los habitantes, tema cultural y educacional de largo plazo, con políticas hasta hoy inexistentes y que sin embargo es planteado por el gobierno como primer punto de solución dentro de la política de manejo de Residuos Sólidos Domiciliarios. El segundo punto es la minimización de los residuos que llegan finalmente al relleno sanitario, es decir, con el reciclaje desde la fuente.

La disposición final y el tratamiento de los desechos sólidos, deberá realizarse observando aquellos criterios técnicos que minimicen los impactos negativos al medio ambiente. Utilizando las tecnologías apropiadas a nivel ambiental, social y financiero.

Por tal razón a través de esta medida se prolonga la vida útil de estos recintos, se desacelera la intervención de nuevos espacios para este fin, se mejora la calidad y las condiciones sanitarias de dichos recintos (baja degradabilidad de la mayoría de los productos potencialmente reciclables como los plásticos, peligrosidad de productos como pilas o desechos químicos no tratados, manejo de menores volúmenes), disminución de los grandes costos asociados al manejo de los Residuos Sólidos Domiciliarios (producto de la disminución del volumen final a destinar al relleno sanitario), además de la indirecta mejora en la calidad de vida de los pequeños recolectores producto del crecimiento de su actividad, potenciando una nueva actividad económica que puede resultar bastante rentable y que no ha sido bien explotada producto de la falta de interés político en el tema y la poca difusión de sus beneficios.

Para alcanzar este sistema se requiere, evidentemente, de procesos de discusión y concertación entre la sociedad, el sector productivo y el gobierno, que

en el mediano y largo plazo construyan el nuevo sistema de acuerdo a sus características sociales y económicas.

Para atender la minimización y el reciclaje de los residuos, es necesario contar fundamentalmente con el apoyo de toda la comunidad, lo que se consigue a través de fuertes campañas de sensibilización. Internacionalmente se ha entregado a los industriales la responsabilidad de gestionar los residuos de los envases de sus propios productos, lo que ha conllevado a la aplicación en forma casi espontánea de múltiples tipos de instrumentos económicos que incentivan a la minimización de los residuos en primer lugar, y posteriormente al reciclaje.

Quizás también este sea el camino aplicable a la realidad, aunque las hipersensibilidades empresariales puede ser una piedra en el zapato, y tal vez encuentren en esta medida una amenaza, que no les permita observar la gran oportunidad de negocios que representa el tema. La evidente posibilidad de disminuir sus costos a través de la reutilización y de mejorar su imagen como resultado de su compromiso con el medio ambiente y con la sociedad es una arista parcialmente explotada por las empresas de nuestro país, pero que en un futuro cercano constituirá un factor de ventajas competitivas altamente valorado a nivel empresarial y social, esto visto desde la perspectiva del cambio climático que se ha visto en los últimos tiempos.

Por lo anterior, se puede concluir que el abuso o mal uso de los recursos del planeta lo han puesto en peligro, tanto así que se ha visto inconvenientes graves en el entorno como, el calentamiento global, el cambio climático, la desertificación, la reducción de la capa de ozono y la escasez de agua adquieren mayor urgencia y necesidad de acción. La acumulación de basura en el ambiente y en botaderos informales es un problema que va más allá del mal olor. Afecta a toda la población, principalmente a los más pobres, entre ellos, a las personas que se dedican a la segregación informal de residuos sólidos, quienes realizan su

labor en condiciones que ponen en riesgo su salud. Todo porque la sociedad en general no ha tenido la conciencia de realizar un manejo adecuado de los Residuos Sólidos, el gobierno en Colombia, no ha tenido las herramientas del caso para lograr incentivar a las empresas y a la sociedad para que se animen a reciclar, disponer eficientemente los residuos sólidos y mantener limpias las ciudades.

REFERENCIAS

Acurio, G et al. (1997). *Diagnóstico de la situación de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe*. Washington: Banco Interamericano de Desarrollo y la Organización Panamericana.

Arboleda Montaña, Nixon, (2009). Programa de manejo integral de residuos Sólidos en el Parque Nacional Natural Gorgona, Cauca, Colombia

Área Metropolitana del Valle de Aburrá, (2003). *Subdirección Ambiental*. Plan Maestro Para la Gestión Integral de los Residuos en el Valle de Aburrá (PMGIRS). Medellín.

Ballou. R. H. (2004). *Logística, Administración de la Cadena de Suministro*. Pearson Educación. Quinta Edición. México.

Barrera. J. Curitiba. (2005). *Crónicas Urbanas*. [En Línea].
<<http://www.Canarias7.es/blogs/crónicas/2005/09/curitiba.html>> [Consulta: 18 de Marzo 2006].

Castillo Héctor, Camarena and Alicia Ziccardi, (1987). *Estudios Demográficos y Urbanos* Vol. 2, No. 3 (6), pp. 513-543

Collazos H. y Duque, R. (1998). *Residuos Sólidos*. Acoidal 5ta. Edición, 1999.

Consellería del Medio Ambiente de Cataluña. *Programa de Gestión de Residuos Municipales 2001 – 2006*. Barcelona: Generalitat de Cataluña, Noviembre de 2001.

Covarrubias A. (2004). *Tarificación de Residuos Sólidos Domiciliarios*. Serie Informe Medio Ambiente, 13. Libertad Y Desarrollo. Chile.

Feuerman, Álvaro, (2009). Los residuos sólidos *Un enfoque basado en los Derechos de propiedad*, <http://www.atlas.org.ar/Archivos/pp17.pdf>, (online).

Garrigues (2003). *Manual para la Gestión de los Residuos Urbanos. El consultor de los ayuntamientos y de los juzgados*. Ecoiuris. Madrid. 909 pp.

Greenpeace Argentina. (2005). Buenos Aires, Ciudad Basura Cero. Página Digital. [En Línea].
<<http://www.paginadigital.com.ar/articulos/2005/2005terc/Noticias6/basura-cero-261105.asp>> [Consulta: 12 de Marzo 2006].

López, L. (2000). *Ecología. Alternativa para Generar Electricidad*. Gaceta Universitaria N° 185. Universidad de Guadalajara. [En Línea].
<<http://www.comsoc.udg.mx/gaceta/paginas/185/8-185.pdf>> [Consulta: 12 de Abril 2006].

Marmolejo F., Torres Patricia, (2009) *Ingeniería y Competitividad*, Volumen 11, No. 2, p. 79 – 93.

Medina B. (1998). Docente de la especialización de Planeación Ambiental y Manejo Integral de Recursos Naturales de la Universidad Militar Nueva Granada.

- Ministerio de Educación Nacional y Ministerio del Medio Ambiente. *Política Nacional de Educación Ambiental SINA*. Bogotá, D.C. Julio de 2002.
- Ministerio del Medio Ambiente. *Política para la gestión de Residuos*. Santa Fe de Bogotá, 1997.
- Ministerio del Medio Ambiente. (2001) *Política Nacional de Investigación Ambiental*. Bogotá D.C.
- Monterroza García, Álvaro. (2007). Proyecto de Educación Ambiental. Cartagena. 27pag.
- Naciones Unidas. (2002). *Ciudades Hoy, Ciudades del Mañana. Unidad 6: Soluciones para la Ciudad: Un Futuro Urbano Sano. Basura que no es Basura: Desecho de Basura*. [En Línea].
<http://www.un.org/Pubs/CyberSchoolBus/spanish/cities/eun06txt4.htm>
[Consulta: 12 de Marzo 2006].
- Openshaw, S., Carver, S. y Fernie, J. (1989): *Britain's Nuclear Waste: Safety and Siting*, Londres, Belhaven Press.
- O'Riordan, T. (1989): *Contemporary Environmentalism*, en D. Gregory y R. Waldorf (eds). *Horizons in Human Geography*, Basingstoke, MacMillan, pp. 395-414.
- Pizarro, R. (2004). *Basura: Que Chile no repita los ejemplos de Santiago*. Fundación Terram, Democracia, Ecología y Políticas Públicas. [En Línea].
<<http://www.terram.cl/index.php?option=content&task=view&id=73>>
- Puerta Echeverri, Silvia María. (1992). *Proyecto Educativo para el manejo de los*

Desechos sólidos. [Cartilla]. Medellín: Colegio la Presentación.

Reinoso E. (1994). Qué hacer con los residuos sólidos. En: ICONTEC.

Responsabilidad social de las empresas. Bogotá, Normas & Calidad. No.

45. p. 14 – 15.