

El aprovechamiento de residuos sólidos y su incidencia cultural, social y ambiental en

Por: Diana Liseth Angarita Lozano
Mg en Gestión Ambiental, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá
Investigadora Grupo ACI, Facultad de Ingeniería Civil
Universidad Santo Tomás Seccional Tunja, Colombia
dangarita@ustatunja.edu.co



Manejo de Residuos Sólidos

Cultura Ambiental, en Tunja

RESUMEN: Este artículo es el resultado de un proyecto de investigación que comenzó en el año 2007, motivado por la articulación de entidades públicas y privadas interesadas en crear cultura ambiental urbana en la ciudad de Tunja, a partir de la concienciación ambiental particularmente enfocada al adecuado manejo de los residuos sólidos desde la fuente y con el aporte de la Academia en la sensibilización a la comunidad y a los principales actores de la Gestión Integral de Residuos Sólidos. Como resultado, se creó la Primera Asociación de Recicladores de Tunja; se crearon cuatro rutas selectivas de material aprovechable en la ciudad, lo cual generó la reducción de la cantidad de residuos sólidos dispuestos en el Relleno Sanitario de Pírgua y permitió el aprovechamiento del material recuperado, se redujeron las tarifas del servicio de aseo en la ciudad, se motivaron cambios en la comunidad tunjana con respecto al manejo de los residuos desde los hogares, así como también se logró la aceptación social y reconocimiento de la población recicladora de la ciudad.

PALABRAS CLAVE: Aprovechamiento de Residuos, Cultura Ambiental Urbana, Gestión Integral de Residuos Sólidos, Reciclaje

ABSTRACT: This paper is the result of a research project that began in 2007, it was motivated by join of public and private entities interested on creating an urban environmental culture in Tunja city, from environmental awareness particularly focused on the use of solid waste in a correct way since home and with the academy contribute in the sensibility to the community and to the principal actors of the Integral Management of Solid Waste. As result, it was created the First Tunja's Recycling Association; it was creating four selective ways for usable materials in the city, which produced the reduction of the solid waste quantity disposed in Pírgua's Landfill and it allowed advantages of recovered material, the price of urban trash collecting service it was reduced, it was motivating changes in the Tunja's community based on the waste manipulate from home, as well it was possible to get the social acceptance and recognition of the Tunja's recyclers population.

KEYWORDS: Waste management, urban environmental culture, Integral Management of Solid Waste, Recycling.



I. INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene como objeto la divulgación de los resultados de un proyecto de investigación realizado de manera interinstitucional, que propende por el mejoramiento de la calidad ambiental de la ciudad. Fue realizado durante los años 2007, 2008 y 2009, dando como resultado impactos culturales, sociales y ambientales positivos en la ciudad de Tunja.

Está soportado en la filosofía de la Gestión Integral de Residuos Sólidos, la cual supone la participación no solo de la empresa prestadora del servicio de aseo, sino que requiere del aporte de la comunidad, como generadora de residuos; de los recicladores, como recuperadores del material potencialmente aprovechable; y de las industrias que a través del reciclaje permiten la transformación de los residuos recuperados.

La articulación de estas actuaciones significa una serie de contribuciones importantes para la ciudad de Tunja que se pueden justificar desde el aporte a la reducción de toma de materias primas para la elaboración de nuevos productos, la disminución de la cantidad de residuos a disponer en el relleno sanitario de Pírgua, lo cual da lugar a la ampliación de su vida útil, la generación de empleo para la población recicladora, permitiendo así el incremento de sus ingresos por la comercialización directa de materiales recuperados, incidiendo en el mejoramiento de sus condiciones de vida.

II. METODOLOGIA

La metodología utilizada en el desarrollo de este proyecto incluyó la toma de información primaria en campo, de manera que se obtuvo información real acerca de la generación de residuos en Tunja y los principales contribuyentes de material aprovechable; sobre la situación de los recicladores en la ciudad y sus condiciones de trabajo; acerca de la operación del relleno sanitario; además de identificar las costumbres en cuanto al manejo de los residuos sólidos por parte de los generadores en el sector comercial de la ciudad y en una muestra del sector residencial. Igualmente se identificó in situ la actividad de los bodegueros o intermediarios quienes compran el material recuperado por los recicladores; finalmente se ubicaron las empresas encargadas del reciclaje o transformación de los residuos sólidos en Tunja.

Se utilizaron como instrumentos de toma de información, la encuesta y la entrevista. Además, se tuvo en cuenta la información secundaria sobre caracterización de residuos de Tunja, el marco normativo sobre la gestión integral de residuos sólidos, e información preliminar acerca de los recicladores de la ciudad y de los intermediarios.

Las entidades vinculadas inicialmente al proyecto fueron: Universidad Santo Tomás, SERVITUNJA, CORPOBOYACÁ. Luego de analizada la información

obtenida se dio paso a la vinculación de nuevas entidades que facilitaron la toma de decisiones para atender la problemática evidenciada, como es el caso de la Cámara de Comercio de Tunja, Gobernación de Boyacá y Alcaldía de Tunja.

III. DESARROLLO

A. Antecedentes

El crecimiento acelerado de la población y los cambios en los patrones de consumo de la humanidad han incrementado la generación de residuos sólidos y han requerido la toma desmedida de recursos naturales, en su mayoría fósiles para satisfacer las necesidades de producción, ocasionando un problema principalmente urbano (Medina, 1999).

En la antigüedad el tratamiento de los residuos se realizaba de forma natural teniendo en cuenta que su origen era básicamente orgánico (Wilson, 1977). Luego del paso de la vida nómada al sedentarismo del ser humano se cambiaron también los hábitos de consumo, incrementando los volúmenes de residuos; en ese sentido la historia registra tres formas de tratamiento adoptado: la primera indica que se sacaban los residuos a las calles, incrementando el nivel de las mismas (Rathje, 1990), luego fue necesaria la recolección y transporte fuera de la ciudad, en donde se enterraban los residuos y se cubrían con tierra, dando origen a los principios de funcionamiento del relleno sanitario (Prestley, 1968) y finalmente la historia reconoce el uso productivo y reutilización de residuos, práctica vigente en la actualidad.

Entonces aparecen los primeros recicladores, sin embargo esto se debió principalmente a la migración del campo a la ciudad y a la incapacidad para encontrar un empleo, dando paso a la recolección de materiales reciclables producidos en pleno auge de la industrialización (Melosi, 1981) Aunque la práctica del reciclaje de materia orgánica data de hace más de 5000 años.

Desde el siglo XIX los llamados scavengers en Inglaterra, chiffonniers en Francia, lumpensammier en Alemania, peddlers en Estados Unidos (Melosi, 1981) o recicladores en Colombia, se han reconocido como los principales recuperadores de materiales con potencial de aprovechamiento que han contribuido con materias primas para la industria.

Sin embargo, el reciclaje informal se considera una ocupación para la población más vulnerable, dados los altos índices de desempleo y de pobreza, la falta de programas de seguridad social para los más pobres, así como una demanda industrial de materias primas baratas (Medina, 1997).

En este sentido, el Banco Mundial definió que aproximadamente el 1% de la población de los países en vía de

desarrollo sobrevive con las actividades del reciclaje informal (WIEGO, 2005). Por ejemplo se estima que aproximadamente 20.000 personas en Calcuta, 12.000 en Manila y 15000 en la Ciudad de México (Medina, 2005).

B. Situación Actual

En Latinoamérica, la situación de manejo de residuos sólidos representa un serio problema que tiende a empeorar en el futuro inmediato (Medina, 1997), por lo cual requiere de decisiones políticas y de inversión.

La ausencia de políticas que fomenten el reciclaje sumado al desconocimiento en el manejo adecuado de residuos por parte de la comunidad son la constante en la mayoría de países latinoamericanos, por tanto el escenario está dispuesto para la implementación de programas dirigidos a tratar esta problemática.

En Colombia, el trabajo conjunto con la Organización Panamericana de la Salud y el Banco Mundial, ha dispuesto los marcos legal y normativo para el análisis sectorial de los residuos sólidos, que se convertirían en herramienta guía para la formulación de una política que "permita identificar y superar aquellos aspectos críticos que impiden dar adecuada satisfacción a la demanda de servicios de recolección y disposición final y que entregue criterios útiles para la acertada adopción de estrategias que conduzcan a soluciones viables, acordes con las posibilidades y potencialidades reales existentes en los niveles nacional, departamental y municipal" (Ministerio del Medio Ambiente, 1996).

De acuerdo a este análisis sectorial se definió que "en el país, existe una rica experiencia en la aplicación de tecnologías diversas para el manejo de residuos sólidos y una gran capacidad para la innovación tecnológica; sin embargo, gran parte de las experiencias exitosas se hacen difícilmente replicables por falta registro sistemático y de evaluación. Por otra parte, experiencias con resultados adversos pudieron haberse evitado con asesoría técnica oportuna y la ejecución de experiencias piloto convenientemente diseñadas y programadas que evitaran incurrir nuevamente en gastos inútiles que desmotivan a las autoridades y a la población" (Ministerio del Medio Ambiente, 1996).

Es justamente en este marco que surge la necesidad de realizar un programa piloto para la implementación de una ruta selectiva de material aprovechable, que incluye la educación de la comunidad, la capacitación de los recicladores y la participación activa de las entidades vinculadas, que redunde en una cultura ambiental urbana con efectos positivos en la ciudad.

En cuanto a la comercialización de los productos, se vio la necesidad buscar alternativas de comercialización para los materiales recuperados por los recicladores,

dado que en la cadena de comercialización eran los bodegueros o intermediarios quienes ganaban el valor real de la venta, lo cual es corroborado por Medina en 2005, donde indica que en algunas ciudades de Colombia, India y México los recicladores pueden recibir ganancias tan bajas como el 5% del valor que la industria paga por materiales reciclados, pues los intermediarios se quedan con el resto.

C. Principales actores del proceso

a) Generadores

La caracterización de residuos sólidos de Tunja estudiada, tal como se observa en la figura 1, indicó que los mayores generadores de residuos reciclables o aprovechables de la ciudad provenían del sector comercial, dado que aproximadamente el 72% de los materiales generados son susceptibles de aprovechamiento, lo que

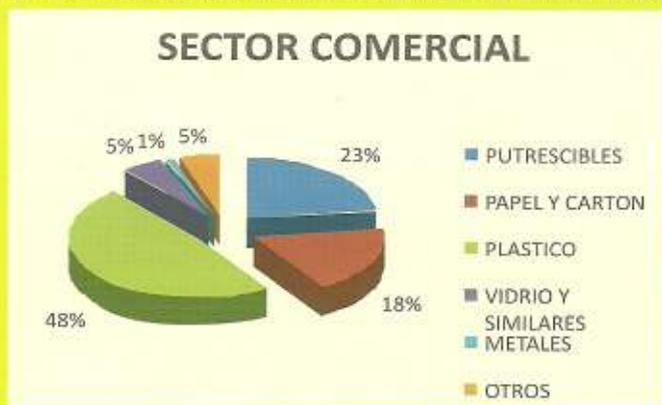


FIGURA 1. CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DE TUNJA EN EL SECTOR COMERCIAL
Fuente: SERVIGENERALES, 2007

Del mismo modo se definió que el sector residencial producía aproximadamente un 61% de materiales aprovechables, como se muestra en la figura 2, lo cual demandaba una intervención urgente para evitar que estos residuos tuvieran como sitio de disposición final el relleno sanitario.



FIGURA 2. CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DE TUNJA EN EL SECTOR RESIDENCIAL
Fuente: SERVIGENERALES, 2007

La contribución de los generadores es indispensable si se tiene en cuenta que la labor del reciclaje es eficiente solo si se cuenta con una adecuada separación en la fuente, pues se mejora la calidad de lo reciclado y se disminuyen los costos del aprovechamiento (Jaramillo, 1995).

Entonces la responsabilidad de los generadores se da desde el punto de vista social, económico y ambiental, razón por la cual se establecieron compromisos de cooperación con los recicladores.

b) Recicladores

Se estima que en Colombia aproximadamente 50.000 familias derivan su sustento del ejercicio del reciclaje y que existen alrededor de 100 asociaciones constituidas para dignificar su trabajo y hacer más eficiente su labor (Jaramillo, 1995).

El ingreso que obtienen los recicladores es oscilante considerando la fluctuación de los precios en el mercado, los cuales son fijados unilateralmente por los bodegueros, por tanto se requiere de la definición de canales directos de comercialización de los residuos para eliminar la intermediación e incrementar las ganancias de los recicladores.

En el desarrollo de este proyecto se identificaron 39 recicladores en la ciudad, de los cuales se vincularon inicialmente 25 personas dedicadas al reciclaje de oficio quienes junto a sus familias participaron de cada una de las actividades tendientes a la asociatividad y fueron beneficiarios de las diferentes intervenciones.

Luego de un proceso de aproximadamente 1 año de capacitación se creó la Asociación de Recicladores de Tunja RECITUNJA, que actualmente está constituida por 45 recicladores que encontraron en el trabajo en equipo la alternativa viable para la dignificación de su trabajo.

c) Intermediarios

Los bodegueros o intermediarios, es decir, aquellos a quienes los recicladores venden los materiales recuperados eran el único canal de comercialización disponible en la ciudad. Por esta razón, el pago que recibían los recicladores por sus ventas no correspondía al valor real de estos residuos o materias primas industriales, lo que iba en detrimento del patrimonio de los recicladores, tal como se describió anteriormente.

Por lo anterior, se vio la necesidad de ubicar otras empresas que realmente hicieran la transformación de los residuos recuperados como materias primas para nuevos productos, dándole sentido real al reciclaje. Este es el caso de empresas procesadoras de vidrio como la filial de PELDAR en Tunja, empresa que además procesa el plástico recibido. Actualmente se están adelantando las gestiones correspondientes para la venta directa a

industrias ubicadas en Bogotá, para garantizar los ingresos justos por esta actividad.

Luego de la identificación e intervención de los bodegueros, quedó al descubierto que este gremio rechazaba de plano cualquier forma de asociatividad de los recicladores y no aceptaban que se constituyeran como empresa pues la forma de negociación cambiaría y no están dispuestos a reducir sus ganancias.

D. Impactos Generados

La realización de este proyecto significó impactos significativos en la ciudad de Tunja que pueden describirse desde diferentes dimensiones:

1) Impacto Ambiental

Los rellenos sanitarios son considerados una opción para la disposición final de residuos sólidos dado que reducen el impacto a la salud humana y al ambiente (Ministerio del Medio Ambiente, 1997). Sin embargo, la producción de lixiviados y generación de gases que contienen una serie de metales tóxicos requieren tratamiento para la reducción de los riesgos asociados, como impermeabilizaciones dobles o triples en la base del relleno, tratamiento de los lixiviados y captura de los gases, incrementando los costos de los rellenos sanitarios (Breen, 1990). Por tanto, los recicladores aportan con su trabajo a la reducción de los costos de tratamiento de los residuos sólidos, teniendo en cuenta que minimizan la cantidad de materiales a disponer en el relleno (WIEGO, 2005).

Por lo anterior es estratégica la reducción de materiales que ingresen a los rellenos, evitando además del ingreso de residuos potencialmente aprovechables y el de residuos peligrosos, contribuyendo a la sostenibilidad ambiental por la conservación de recursos naturales y de energía, reduciendo la contaminación del agua y el aire.

En ese orden de ideas, la implementación de un proyecto de educación ambiental dirigido a la comunidad para la separación en la fuente y una adecuada presentación de los residuos, sumado a la organización de los recicladores para la recolección del material separado por la comunidad es un aporte directo a la mitigación de los impactos ambientales producidos por un relleno.

Desde el punto de vista del relleno sanitario como infraestructura para la disposición final, este requiere de características muy puntuales para su ubicación (Collazos, 2005), sumado a esto, "se evidencia como preocupante la falta de criterios adecuados en los entes territoriales para seleccionar y ubicar estos sitios, la ausencia de planificación territorial y de coordinación institucional en el ámbito nacional y regional" (Castro, 2008), por lo cual no es conveniente colmatar en el corto plazo la capa-



FIGURA 3. APOYO DE LA CIUDADANÍA A LA RUTA SELECTIVA
Fuente: SERVITUNJA, 2008

ciudad del relleno actual teniendo en cuenta que se requeriría ubicar un nuevo relleno o ampliar la licencia ambiental del actual, lo cual no es prudente. Entonces, la ampliación de la vida útil del relleno sanitario de Pírgua es otra consecuencia de este proyecto.

Las investigaciones demuestran que en total, los recicladores informales colombianos recuperan y venden más de 300 mil toneladas de materiales reciclables cada año (Medina, 1997). En Tunja, a partir de la experiencia piloto que comenzó en el año 2008, se han recuperado aproximadamente 15.000 kg de residuos aprovechables provenientes únicamente de cuatro rutas selectivas, evitando que lleguen al sitio de disposición final.

2) Impacto Cultural

a) Sector Residencial

La adopción de la cultura ambiental urbana en la ciudad de Tunja es producto del trabajo de educación y sensibilización ambiental puerta a puerta realizado dirigido a los habitantes de un sector residencial de la ciudad para la adecuada separación en la fuente y forma adecuada de

presentación de los residuos a los recicladores integrantes de la ruta selectiva, como programa piloto inicialmente y luego ampliado a otros barrios de Tunja dado el éxito de la experiencia de pilotaje. En la figura 3 se puede observar un ejemplo de participación ciudadana en la ruta selectiva.

En la actualidad aproximadamente 50 barrios de la ciudad están interesados en la implementación de la ruta selectiva en su sector, por lo cual la empresa de aseo de Tunja SERVITUNJA está apoyando esta iniciativa motivando a los recicladores que laboran en estas zonas para que se asocien a RECITUNJA y así planear la cobertura de toda la ciudad con la ruta.

b) Sector Comercial

Además de la capacitación a los habitantes del sector residencial se realizaron jornadas de sensibilización dirigidas a los comerciantes del centro de la ciudad, considerando que son parte de los mayores aportantes de materiales aprovechables (SERVIGENERALES, 2007) que de no ser recogidos por los recicladores van a termi-

nar dispuestos en el relleno sanitario. En este sentido se logró el compromiso de aproximadamente el 80% de los comerciantes del centro de Tunja para separar, presentar adecuadamente y entregar los residuos sólidos aprovechables a los recicladores asociados.

c) Sector Gubernamental

Los gobiernos departamental y local también han contribuido a la realización de este proyecto. En el caso del ente local, se encuentra revisando la formulación de una política que beneficie el trabajo realizado por los recicladores de Tunja y adquirió el compromiso de facilitar un lugar que servirá de centro de acopio del material recuperado por los recicladores asociados, para facilitar su comercialización.

Respecto a la respuesta del gobierno regional, se incluyó este proyecto en la agenda de Responsabilidad

Social Empresarial del Departamento (Gobernación de Boyacá, 2008).

3) Impacto Social

El incremento en las migraciones del campo a la ciudad o el desplazamiento forzado inciden en la proliferación de familias de bajos ingresos que encuentran en las actividades de economía informal el sustento de sus hogares (Gilbert, 1994). Este es el caso de los recicladores informales de Tunja, a quienes se les evidenció múltiples carencias desde el punto de vista de infraestructura, servicios públicos, educación y salud (Angarita, 2009). Sumado a esto se encuentra además el componente social que es muy marcado en este grupo vulnerable de la población, teniendo en cuenta que la sociedad tiende a otorgarles el estatus social más bajo, viéndolos como individuos indeseables o incluso como indigentes.

FIGURA 4. ELEMENTOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL DE LOS RECICLADORES ASOCIADOS
Fuente: SERVITUNJA, 2008



Teniendo en cuenta que no existen programas o campañas de prevención que permitan a mejorar las condiciones de trabajo y a generar cambios de comportamiento en las personas que realizan las actividades del reciclaje, para lograr un mejor desempeño y disminuir los riesgos a que están expuestas (Ministerio de Medio Ambiente, 1996), se hace necesaria la formulación de propuestas tendientes a mejorar esta realidad.

Dada esta situación, se establecieron alianzas con entidades gubernamentales locales, facilitando la intervención progresiva de las necesidades básicas insatisfechas de los recicladores identificados y realizando ciclos de capacitación y acompañamiento, bajo el compromiso de cambiar la informalidad de sus actividades para constituirse como una empresa o asociación que les permitiera trabajar en equipo, mejorar sus ingresos y dignificar su oficio.

En la figura 4 se evidencian los elementos de seguridad industrial utilizados en las rutas selectivas por los recicladores asociados.

De acuerdo a Medina (1999), las asociaciones de recicladores pueden promover un desarrollo de base y disminuir el impacto ambiental negativo de los procesos de producción y consumo de manera que ayude a resolver el problema del manejo de residuos sólidos de forma económicamente viable, socialmente deseable y ambientalmente adecuada.

Como producto de las gestiones realizadas por las instituciones asociadas al proyecto se obtuvieron: siete subsidios de vivienda para recicladores de la ciudad (Ministerio de Ambiente, 2009), la vinculación a la seguridad social subsidiada de las familias recicladoras, la asesoría por parte de la Asociación Nacional de Recicladores en la constitución de la Asociación de Recicladores de Tunja (Gobernación de Boyacá, 2008), la capacitación en temas técnicos, organizativos, personales y de liderazgo y la dignificación de su trabajo derivada del reconocimiento y aceptación social por parte de la Universidad Santo Tomás y de la modificación de los procedimientos y horarios laborales de los recicladores por parte de SERVITUNJA, de igual forma se logró mejorar su autoestima, factor importante para el trabajo en equipo y con la comunidad.

La Asociación Nacional de Recicladores ha desarrollado una estructura organizacional que incluye asociaciones locales y regionales que buscan unificar a las cooperativas y mejorar su poder de negociación con las autoridades y con la industria (ANR, 2008), lo cual significa un respaldo a la naciente Asociación local RECITUNJA.

IV. RESULTADOS

Este proyecto incidió directamente en el mejoramiento



de la calidad ambiental de Tunja evidenciado en los cambios actitudinales de la población intervenida, que dieron lugar a la reducción de materiales dispuestos en el relleno sanitario de Pírgua, dado que se implementaron cuatro rutas selectivas para la recolección del material aprovechable, el cual es recogido por recicladores organizados que se capacitaron para tal fin.

La reducción del material a disponer en el relleno sanitario permite la ampliación de la vida útil de esta obra de ingeniería, lo cual implica un aporte significativo teniendo en cuenta la complejidad para ubicar un nuevo relleno en la ciudad de Tunja.

El aporte de la comunidad radica en la separación en la fuente que se está llevando a cabo por los habitantes de cuatro sectores diferentes de la ciudad y el sector comercial del centro de Tunja, quienes fueron capacitados para la correcta separación y presentación de los residuos sólidos, lo cual ha significado la reducción de la tarifa del servicio de aseo en la ciudad.

La comercialización directa de los materiales recuperados permite el incremento en los ingresos de los recicladores y garantiza el real aprovechamiento de los residuos.

La identificación de los recicladores de oficio permitió la actualización de la base de datos de este grupo informal, de tal forma que se propiciaran espacios de integración dando lugar a procesos de capacitación permanente, que significaron la creación de la Primera Asociación de Recicladores de Tunja RECITUNJA, empresa legalmente constituida que propende por el reciclaje organizado de la Ciudad.

AGRADECIMIENTOS

La autora reconoce la colaboración y aporte de las siguientes entidades que apoyaron el programa de separación y valorización de materiales aprovechables de la ciudad de Tunja: SERVICIOS S.A. E.S.F., CORPOBOYACA, Alcaldía de Tunja, Gobernación de Boyacá, Cámara de Comercio de Tunja.

REFERENCIAS

- Asociación Nacional de Recicladores. (2006). Programa Interinstitucional para la Separación y Valorización de Materiales Aprovechables de la Ciudad de Tunja. Universidad Santo Tomás Tunja.
- Angarita, D (2009). Programa Interinstitucional para la Separación y Valorización de Materiales Aprovechables de la Ciudad de Tunja. Universidad Santo Tomás Tunja.
 - Breen, B (1990 septiembre - octubre). Landfills Are Number 1. Garbage Magazine.
 - Castro, E (2008). Rellenos Sanitarios y Conflicto Urbano en la Ciudad de Medellín. En: Ciudades Ambientalmente Sostenibles. Universidad del Rosario, Bogotá.
 - Collazos, H. (2005). Diseño y Operación de Rellenos Sanitarios. Escuela Colombiana de Ingeniería, (3) p 53.
 - Gilbert, A (1994). The Latin American City. Russell Press, Londres.
 - Jaramillo, G. (1995 Agosto). Acerca del Reciclaje o la Economía de los Desechos. Red Panamericana de Manejo Ambiental de Residuos. Bogotá, Colombia.
 - Medina, M. (2005 Enero). Cooperativas de Recicladores de Basura en los Países en Desarrollo. Documento preparado para WIEGO/Comal/SEWA Conferencia de los Estados Miembros de las organizaciones de los pobres, Ahmedabad, India, p 12.
 - Medina, M. (2005 Enero). Cooperativas de Recicladores de Basura en los Países en Desarrollo. Documento preparado para WIEGO/Comal/SEWA Conferencia de los Estados Miembros de las organizaciones de los pobres, Ahmedabad, India, p 10.
 - Medina, M (1997). Reciclaje de Desechos Sólidos en América Latina. Frontiers Norte, 11 (21), 1-25.
 - Medina, M (1997). Scavenging on the Border: A Study of the Informal Recycling Sector in Nuevo Laredo Mexico and Laredo Texas. Tesis de Doctorado, Yale University, New Haven, Connecticut.
 - Medina, M (1997 Junio). Supporting Scavenger Cooperatives in Colombia, en BioCycle.
 - Medina, M (1997 Octubre). Manejo de desechos sólidos y desarrollo sostenible. Comercio Exterior, México.
 - Melosi, M. (1981). Garbage in the Cities. Refuse, Reform and the Environment, 1880-1980, College Station, Texas. Texas A&M University Press.
 - Ministerio del Medio Ambiente (1997). Política para la Gestión de Residuos. Bogotá, Colombia.
 - Priestley, J. (1968, Marzo). Civilization, Water and Wastes. Chemistry and Industry (23).
 - Rathje, W (1990, Septiembre - Octubre). The History of Garbage. Garbage Magazine.
 - SERVIGENERALES. (2007). Caracterización de los Residuos Sólidos de la Ciudad de Tunja.
 - Wilson, G (1977). History of Solid Waste Management. Handbook of Solid Waste Management, New York: Editorial Van Nostrand.

Consulta en Internet:

- Asociación Nacional de Recicladores. (2006). Recuperado el 20 de Octubre de 2008 de: <http://www.ann.org.co/entidad.php>
- Colombia, Ministerio de Ambiente. (2009, 9 de Octubre). Recuperado el Octubre 21 de 2009 de: <http://regiones.presidencia.gov.co/regiones/mapalnet/fichasdeptos/081009/tunja%20-%2009Oct09.pdf>
- Colombia, Ministerio del Medio Ambiente. (1996, Abril). Recuperado el 15 de Septiembre de 2009 de: <http://www.cesre.org-oms.org/es/wai/text/arelaia/colombia/colombia.html>
- Gobernación de Boyacá (2009). Recuperado el 20 de agosto de 2009 de: http://www.contratos.gov.co/archivos/puc1/2008/C/21500001/08-13-78705/C_PROCESO_08-13-78705_21500001_587547.pdf
- Gobernación de Boyacá (2008). Recuperado el 20 de octubre de 2009 de: <http://www.boyaca.gov.co/?idcategoria=31265download=Y>
- WIEGO. (2005) "El Reciclaje Informal en Todo el Mundo: Los Recogedores de Basura". Recuperado el 15 de octubre DE 2008 de: http://www.wiego.org/occupational_groups/waste_collectors/index.php

V. CONCLUSIONES

El desarrollo de proyectos de investigación que involucran a la sociedad, a la Academia, a entidades privadas y del estado y al sector productivo, atendiendo a una problemática real, permite la intervención en el corto y mediano plazo con la posibilidad de perdurar en el tiempo y mantener el impacto alcanzado.

El hecho de involucrar a los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Santo Tomás de Tunja implica el conocimiento directo de las necesidades de su entorno, lo cual motiva al cumplimiento de su objeto misional formulando soluciones integrales.

La creación de RECITUNJA es el resultado de la constancia y del trabajo en equipo por parte de los recicladores. Además expone la importancia de la interinstitucionalidad en el tratamiento de problemáticas actuales, dado que se genera confianza y credibilidad en las Instituciones que de manera articulada actúan en pro de la ciudad. Para garantizar la permanencia de las rutas selectivas, el incremento en la participación de la comunidad en la separación en la fuente y el aumento del material recuperado, se requiere del establecimiento de políticas públicas que reglamenten esta actividad. Igualmente se hace indispensable la implementación de proyectos de educación ambiental en todas las instituciones de educación primaria, secundaria, media y superior, para sensibilizar a los estudiantes y futuros profesionales en la conservación y protección del ambiente a partir de la interiorización de mejores prácticas como la separación en la fuente, la reutilización y el reciclaje.