

Recibido: 1/2/16; Aceptado: 06/06/16

Se autoriza la reproducción total o parcial de este artículo, siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica.

<http://www.revistacentros.com>

indexada en



http://www.latindex.unam.mx/buscador/ficPais.html?opcion=1&clave_pais=33



**Gestión integral de residuos sólidos urbanos. Un proyecto desde la universidad.
Integral management of Urban Solid Residuals. A project from the university.**

Dr.C. María Gloria Fabregat Rodríguez¹ y Dr.C. Antonio Cezar Leal²

¹POS-DOCTORAL PNPD/CAPEs. Universidad Estadual Paulista (UNESP). Campus Presidente Prudente – Sao Paulo – Brasil.

mgfabregat1961@yahoo.es maria.gloria.unesp@hotmail.com

²Universidad Estadual Paulista (UNESP).Campus Presidente Prudente. Sao Paulo. Brasil

cezarunesp@gmail.com.

RESUMEN

Proyecto entre la Universidad Estadual Paulista (UNESP), de Brasil, y la Universidad de Cienfuegos en Cuba, antecedido por trabajos que han abordado desde sus contextos el tema de los residuos sólidos urbanos en ciudades intermedias (100 000 y 500 000 habitantes) con pujanza económica dentro de sus países, como es el caso de Presidente Prudente y Cienfuegos. Tiene como objetivo principal contribuir, desde la universidad, a la gestión integral de los residuos sólidos urbanos (RSU) a partir del nuevo paradigma que pasa de una filosofía de gestión de residuos a gestión sostenible de recursos, potenciando la reducción de las emisiones de gases efecto invernadero (GEI) a través de la recuperación de materiales y energía. Se profundiza en el conocimiento sobre la gestión integral de los RSU a través de la educación técnico profesional del personal vinculado a la actividad y ambiental en la comunidad, considerando la importancia de la investigación universitaria en los sistemas de innovación y su función docente en el aprendizaje como su vehículo principal, asimilando además, las nuevas formas económicas presentes en el perfeccionamiento del sistema económico cubano así como la experiencia brasileña en la organización de trabajadores informales a través de cooperativas solidarias.

Palabras claves: gestión integral de residuos sólidos urbanos, universidad, innovación

ABSTRACT

Project between the University Estadual Paulista UNESP in Brazil and University of Cienfuegos in Cuba, preceded by work they have approached from their contexts the issue of urban solid waste in intermediate cities (100 000 to 500 000) with economic power within their countries as is the case of Presidente Prudente and Cienfuegos. Its main objective is to contribute, from the university, the integrated management of urban solid waste from the new paradigm that moves from a philosophy of waste management to sustainable resource management, promoting the reduction of greenhouse gas, emissions through the recovery of materials and energy. It deepens the understanding of the integrated management of urban solid waste through vocational technical, education related to activity and environmental community staff, considering the importance of university research on innovation systems and their teaching learning as the main vehicle also assimilating new economic forms present in the development of Cuban economic system as well as the Brazilian experience in organizing informal workers through solidarity cooperatives.

Keywords: Integrated management of urban solid waste, university, innovation.

INTRODUCCIÓN

Como resultado de las actividades productivas que desarrollan las sociedades, se generan desechos sólidos, líquidos y gaseosos, que pueden tener efectos negativos sobre el ambiente y la salud humana. La cantidad y tipo de desechos se asocian al grado de desarrollo industrial y de servicios que tiene el país o región, así como al índice de consumo social. Al igual que otros servicios sanitarios básicos, como el suministro de agua potable y la eliminación de excretas, la limpieza pública es de interés colectivo y no solo individual.

La gestión de los residuos sólidos urbanos (RSU) se hace difícil, lenta y costosa en todas las ciudades pero, especialmente problemática en la amplia escala de ciudades intermedias, que no tienen capacidad económica y de gestión suficientes, considerando que en América Latina y el Caribe estas ciudades concentrarán una proporción significativa y creciente de la población por lo que serán claves para el futuro urbano y el desarrollo de la región. (GUERRERO, 2010)

El crecimiento económico y el aumento del nivel de renta producen un incremento de la generación de RSU, también una modificación en la composición de los mismos, con disminución de la materia orgánica a favor de otros componentes de difícil

eliminación (plásticos, metales, vidrio). Este fenómeno se manifiesta y agrava de forma diferente según países y ciudades.

La gestión y el tratamiento de los RSU se deben realizar con una visión integral, que considere los factores propios de cada territorio para asegurar su adecuado manejo y beneficio. El continuo crecimiento del volumen de RSU, tanto en valores absolutos como por habitante, ha hecho necesario poner en marcha políticas y programas de tratamiento que en un principio iban encaminadas a la eliminación de los residuos y más tarde adquirieron un carácter integral, incorporando también políticas de reducción, educación, divulgación, reutilización y valorización, mediante la aplicación de incentivos (fiscales, ayudas económicas) y al mismo tiempo de penalizaciones. Las ciudades generan más de dos (2) millones de toneladas de residuos sólidos, lo que se prevé se duplique en los próximos 15 años. (ONU-HABITAT, 2015)

El aprendizaje se considera un vehículo clave de la innovación. Innovar es aprender a producir y usar conocimiento nuevo o aprender a combinar y utilizar los existentes, en nuevas formas, ante viejos y nuevos problemas. Es un fenómeno interactivo, en el que confluyen factores sociales, políticos, institucionales y culturales. No es exclusivamente un asunto de los científicos y sus instituciones, requiere un fuerte entrelazamiento entre universidades, centros de investigación, gobiernos a todos los niveles, grupos sociales, regulaciones jurídicas, sistema educativo. Todo para favorecer las interacciones sistémicas entre actores de la innovación. (NÚÑEZ Y MONTALVO, 2013)

A la luz de buenas políticas, las universidades estarían en condiciones de desplegar una labor científica de relevancia atendiendo a sus potencialidades: la investigación universitaria es fundamental en los sistemas de innovación, así como el asesoramiento científico para formulación de políticas públicas; es responsable de la formación de los estudiantes en el pre y posgrado, tiene alta potencialidad interdisciplinaria, le es factible mantener contacto con lo más actualizado del flujo internacional de conocimientos y tecnologías. (NÚÑEZ, 2013)

El vínculo universidad-empresa hay que construirlo preservando las especificidades de la actividad científica en el espacio universitario y en el empresarial, que son distintas. (LAGE, 2013)

La gestión integral de los residuos sólidos urbanos (GIRSU) es un tema muy atractivo para el vínculo necesario entre las universidades y otros actores sociales en la solución de una problemática que constituye un punto pendiente y una carga sin soluciones efectivas en las agendas gubernamentales, con el deterioro ambiental e higiénico sanitario que conlleva. Muchas posibilidades tienen la universidad en la formación de profesionales que puedan accionar sobre el pensamiento y desenvolvimiento social y cambiar o modificar los paradigmas tradicionales, brindando herramientas para el trabajo. Es necesario que los territorios asuman su papel en el control y aprovechamiento sostenible de sus recursos, en concordancia con las estrategias nacionales, que les permita reinvertir las ganancias en el perfeccionamiento de las políticas públicas y el aumento de la calidad de vida de las personas.

En dicho escenario se desarrolla el siguiente proyecto; antecedido por estudios realizados en el Centro de Estudios Ambientales de Cienfuegos, la Dirección Provincial de Planificación Física y la Universidad Estatal Paulista (UNESP) de Brasil; con amplia experiencia en el tema. Tiene como objetivo principal: contribuir; desde la universidad, a la gestión integral de los RSU en ciudades intermedias; a partir del nuevo paradigma que pasa de una filosofía de gestión de residuos a gestión sostenible de recursos, potenciando la reducción de las emisiones de gases efecto invernadero (GEI) a través de la recuperación de materiales y energía.

El proyecto profundiza en el conocimiento sobre la gestión integral de RSU a través de la educación técnico profesional del personal vinculado a la actividad y ambiental en la comunidad, asimilando además, las nuevas formas económicas presentes en el perfeccionamiento del sistema económico cubano y las experiencias brasileñas de cooperativas solidarias. Debe concluir en diciembre de 2016.

MATERIAL Y MÉTODOS

Las ciudades incluidas en el proyecto son Presidente Prudente en Brasil y Cienfuegos en Cuba.

Presidente Prudente se localiza al NNW de la ciudad de Sao Pablo, a una altitud de 475 msnm, en la llanura aluvial o cuenca del río Paraná. Tiene una temperatura media anual de 23,1 grados Celsius, una estación de invierno fría y seca y un verano caliente y lluvioso. La precipitación media anual es de 1 244 mm. La colonización de la región fue hecha inicialmente por migrantes venidos del sur de Minas Gerais, atraídos por las tierras fértiles y porque el café era una buena opción de trabajo en el estado de Sao Paulo. Tuvo gran importancia en su desarrollo el ferrocarril.

Es considerada la sexta mejor ciudad en el estado para vivir con un IDH de 0.806 (PNUD, 2013). Cabecera del municipio del mismo nombre, es uno de los principales polos industriales, culturales y de servicios del oeste del estado, conocida como la capital del oeste Paulista. Fundada el 12 de septiembre de 1917 por el Coronel Francisco de Paula Goulart. La población estimada para 2015 fue de 222 192 habitantes (IBGE, 2015). Tiene 130 escuelas y cinco (5) universidades con más de 80 mil estudiantes.

La ciudad de Cienfuegos se ubica en el centro sur de Cuba, sobre un relieve de llanura ondulada (0-80m) con sectores de llanuras colinosas y colinas al este. Se destaca la bahía de bolsa con un área de 88,0 km². Tiene una temperatura media anual de 25,1 grados Celsius y una precipitación media anual 1138 mm. (ONEI, 2014a)

Es cabecera municipal y provincial, fundada el 22 de abril de 1819 por colonos franceses con un área de 48 km² y una población de 148 568 habitantes (ONEI, 2014b). Su centro histórico fue declarado por la UNESCO Patrimonio Cultural de la Humanidad en el mes de julio del año 2005. Su IDH es 0.8389 (PNUD, 2003), ocupando el segundo lugar en Cuba, después de La Habana.

La investigación trabaja a partir del paradigma crítico, que induce la crítica reflexiva en los diferentes procesos de conocimiento como construcción social y a la crítica teniendo en cuenta la transformación de la realidad pero basándose en la práctica y el sentido.

Se utiliza el método inductivo-deductivo para llegar al conocimiento y diversas fuentes e interpretaciones de los hechos para llegar a una transformación de la realidad. Además, aplica el modelo educativo de la universidad cubana que tiene en cuenta en el sistema de innovación:

- la formación de profesionales,
- la educación continua y de posgrado, incluyendo la formación de directivos,
- la investigación científica y tecnológica.

A partir de: (NÚÑEZ, 2010)

- Necesidad de cambios en la formación y superación de los profesionales: espacios interdisciplinarios, trabajo en red,
- orientación a los contextos de aplicación y la solución de problemas,
- búsqueda de nuevas estructuras que permitan mayor interacción entre actores que producen y usan conocimiento,
- calidad, pertinencia del sistema educativo,
- importancia de los espacios nacionales, regionales, locales y sectoriales,
- los sistemas son socialmente construidos, no puede decretarse su existencia,
- concepto amplio de innovación que abarca procesos de variable novedad, en forma de productos, procesos, sistemas, etc.,
- carácter interdependiente (no lineal), interactivo, de los procesos innovativos,
- el aprendizaje como un factor clave de la innovación,
- necesidad del trabajo multi, inter y transdisciplinario,
- Importancia cooperación interinstitucional, el trabajo en redes, el compromiso compartido,
- nuevas modalidades de gestión y control de la calidad.

También la investigación trabaja a partir del nuevo paradigma que pasa de una filosofía de gestión de residuos a gestión de recursos y trata de:

- Fortalecer las capacidades profesionales desde la visión de procesos, calidad, comunicación, gestión económica, empresarial y ambiental, comunicativa, educativa, tecnológica y sociocultural.
- Evaluación de impactos incidiendo en la gestión integral de la actividad desde la capacitación y a partir de la creación de indicadores y su evaluación así como de la pertinencia social.
- Sostenibilidad del proyecto en función de la colaboración con experiencias en otras universidades y centros de investigación nacionales e internacionales.

Su estrategia se fundamenta en:

1- Adquirir nuevos conocimientos para la GRSU

- Búsqueda y actualización de diagnósticos e investigaciones realizadas sobre la temática abordada.
- Dimensión triple “i”: internacional, intersectorial, interdisciplinar
- Fomento de nuevas habilidades y competencias
- Enfoque Bottom-up

2- Fortalecer las capacidades técnico profesionales para la GRSU en pre y posgrado

- Capacitación y fortalecimiento de capacidades técnicas y profesionales desde una perspectiva holística que permita abordar la temática de forma integral.
- Fortalecer las capacidades profesionales desde la visión de procesos, calidad, comunicación, gestión económica, empresarial y ambiental, comunicativa, educativa, tecnológica y sociocultural.
- Asegurar el desarrollo óptimo y uso dinámico del capital intelectual para generar nuevas habilidades, conocimiento e innovación

3- Evaluación de impactos

- Incidir en la gestión integral de la actividad desde la capacitación y

a partir de la creación de indicadores y su evaluación.

- Pertinencia social.
- Contribuir a potenciar la reducción de las emisiones de gases efecto invernadero (GEI) a través de la recuperación de materiales y de energía.

4- Sostenibilidad del proyecto

- Creación de redes de cooperación estables entre universidades, empresas y centros de investigación con proyección de trabajo (I+D)+I, nacionales e internacionales.
- Acompañamiento institucional y gubernamental en la capacitación e innovación a partir de los nuevos conocimientos y los cambios a ejecutar en la mejora de los procesos.
- Énfasis en actividades de divulgación y de comunicación de la investigación
- Integración a programas nacionales e internacionales que garanticen financiamiento para el cumplimiento y desarrollo de las actividades del proyecto.

RESULTADOS

¿Resolver, gestionar, fortalecer capacidades? Experiencias en la Universidad de Cienfuegos.

La calidad ambiental de los lugares habitados constituye una preocupación permanente de la sociedad cubana, respaldada en la Ley de Medio Ambiente y el artículo 27 de la Constitución de la República. Sin embargo y pese a que en la década de 1980 el crecimiento económico del país determinó un mejoramiento en la calidad de los servicios comunales y especialmente en la gestión de los residuos sólidos urbanos (RSU), los cambios económicos financieros ocurridos a partir de 1990 produjeron un deterioro marcado de los mismos, lo que ha incidido en el deterioro de las condiciones

higiénico sanitarias, ambientales y de salud de la población, afectando su calidad de vida.

Cuba dispone de una estructura institucional para la atención de las actividades del sector de residuos sólidos. El Ministerio de Economía y Planificación (MEP) es el organismo encargado de orientar y controlar la conformación de los planes de los servicios comunales, el Ministerio de Salud Pública (MINSAP), en su carácter de órgano rector sanitario, tiene la responsabilidad legal de dictar medidas relacionadas con el control sanitario del ambiente para proteger la salud de la población y el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) elabora y controla la ejecución de los programas que permiten un mejor control ambiental. La interrelación que se produce entre las instituciones de todos los ministerios está regulada por procedimientos establecidos oficialmente en disposiciones jurídicas que especifican las atribuciones y funciones de cada cual, así como por las Normas Cubanas (NC) 133,134 y 135 del año 2002, que regulan todo lo relacionado con la actividad y define los RSU (NC:133,2002) como “el conjunto de materiales sólidos de origen orgánico e inorgánico que no tienen utilidad práctica para la actividad que lo produce, siendo procedente de las actividades domésticas, comerciales, industriales y de todo tipo que se produzcan en una comunidad, con la sola excepción de las excretas humanas”.

Aunque existe información estadística oficial de algunos elementos de la gestión de los RSU, los escasos estudios sobre el tema en Cuba se centran en La Habana, Santiago de Cuba y Holguín.

Se considera necesario profundizar en este tema prioritario en ciudades intermedias con pujanza económica dentro del país como es el caso de la ciudad de Cienfuegos, donde ha sido un punto permanente de la agenda ambiental sin resolver completamente, en proyectos locales como Agenda 21, en el Plan de Ordenamiento Ambiental del municipio y en los Planes Directores de Desarrollo Territorial que lleva adelante el Instituto de Planificación Física, considerando el aumento paulatino del volumen de RSU estimado en 255,5 Mm³ para el año 2013. (ONEI, 2014c)

La disponibilidad de personal técnico calificado para la dirección de la ejecución de los servicios de aseo urbano es escasa y esto se refleja también en la deficiente información, en los controles estadísticos y en la ineficiencia económica de la actividad.

Las más importantes debilidades identificadas son:

- falta de definición, organización y estructura de los procesos; lo que limita el desarrollo y correcto desenvolvimiento de la actividad desde la percepción de las personas, los trabajadores y directivos; hasta el control administrativo y financiero, con exceso burocrático,
- esta importante actividad está unida a otras y subordinada a diferentes direcciones que limitan su correcto desenvolvimiento y gestión,
- deficiente interacción e integración entre los organismos con competencias en el sector de los residuos sólidos,
- ausencia de instrumentos que dinamicen la gestión económica y de producción en la actividad,
- ausencia del tema de la gestión y el control de los residuos sólidos en el plan de estudios de pregrado y postgrado en las universidades del país y centros de investigación, lo que permitiría la formación de especialistas en esta actividad, así como el fortalecimiento de capacidades técnicas en el sector, y
- deficiente capacitación a los trabajadores y control sobre los requerimientos de la salud laboral, con énfasis en la tenencia y correcta utilización de los medios de protección.

Los beneficiarios del proyecto han sido estudiantes de pre y posgrado, docentes vinculados, personal capacitado, comunidad involucrada y sociedad en general.

Principales resultados en esta etapa del proyecto (septiembre 2014 a diciembre 2015):

- 1- Nuevos conocimientos para la GISRSU en ciudades intermedias (100 000 a 500 000 habitantes) en los siguientes temas: procesos, economía, ergonometría, clasificación y reciclaje, tratamiento, comunicación, informatización, educación ambiental y percepción social, a través de publicaciones, participación en eventos así como otras formas generales y especializadas de socialización de los conocimientos.
- 2- Instrumento para medir la introducción de los nuevos conocimientos y su impacto.

- 3- Colaboración entre universidades cubanas y extranjeras, así como con otras entidades interesadas que aborden el tema en ciudades intermedias, tanto del sector público como del privado.
- 4- Espacio de superación especializada a partir de entrenamientos, cursos de pre y posgrado, intercambios académicos, redes temáticas y públicas y participación en eventos.

Experiencias de la Universidad Estadual Paulista (UNESP).

La concentración de población, comercio y servicios es responsable de la producción de aproximadamente 240 t/día (CETESB, 2014) de residuos sólidos urbanos en la ciudad de Presidente Prudente, la mayoría de los cuales no tienen una disposición final adecuada. La recolección de residuos sólidos, a su vez, alcanza el 100% de la red urbana, unos 55.500 hogares ubicados en el municipio y en los distritos. La recolección está encargada a la Companhia Prudentina de Desenvolvimento (PRUDENCO), que también es responsable de la limpieza de las calles, deshierbe, poda de árboles, limpieza y disposición final de la basura. La frecuencia de la recolección es variable, en el área central y algunos barrios diarios mientras en otros distritos tres veces por semana.

En lo referente a la limpieza urbana todavía enfrenta serios problemas en la recolección y eliminación de los residuos, proceso realizado actualmente en el relleno sanitario localizado en el Distrito Industrial I, en la cabecera de los arroyos que desembocan en el Ribeirão Mandi, un afluente del Río Peixe. Este río es fuente de abastecimiento de agua para la ciudad, destacando que en la unión de estos cursos de agua está la toma de captación para el abasto.

El vertedero es, uno de los mayores problemas ambientales, dado que causa impactos significativos en los suelos, los ríos y las aguas subterráneas, especialmente por la infiltración y escurrimiento del lixiviado, así como los impactos sociales y económicos por la proximidad de la zona industrial a barrios populares y viviendas rurales. El mal olor, el aspecto visual, la proliferación de vectores de enfermedades, constituyen un riesgo para la salud pública y causan la desvalorización de las propiedades urbanas y rurales.

Esta situación se ve agravada por la presencia de recicladores en el vertedero, que trabajan en condiciones precarias. Además de los riesgos para la salud propios de la actividad y la falta de protección social y laboral, estos trabajadores tienen dificultades para acceder a otras alternativas de trabajo y de crédito en el comercio, debido a los prejuicios hacia este tipo de trabajo y porque la mayoría tienen baja escolaridad (la mayoría cursó hasta educación primaria). La comercialización se realiza en el lugar, en presencia de compradores de materiales reciclables que los revenden a los comerciantes de chatarra de la región, continuando la cadena comercial hasta las industrias que hacen el reciclado o compradores que hacen la reutilización, particularmente de los envases.

Para resolver el problema de la disposición de la basura en Presidente Prudente, la ciudad ha tomado varias medidas. Sin embargo, algunas todavía no han generado el resultado deseado. Es de destacar el esfuerzo para obtener la licencia ambiental de un área para alojar el relleno sanitario de la ciudad. Con este objetivo se han presentado informes y estudios ambientales en los últimos años, así como búsqueda de fuentes de financiamiento.

Los recicladores fueron registrados para recibir un apoyo mensual durante seis meses, y participar en cursos de formación destinados a su inserción en el mercado laboral. En el vertedero se llevaron a cabo diversas medidas para mitigar los impactos ambientales, tales como el cercado de la zona, la cobertura diaria de los residuos depositados, la construcción de drenajes y estanques para recolectar el lixiviado, así como su posterior disposición y traslado a la laguna de tratamiento de aguas servidas de la empresa de saneamiento básico del estado.

Sin embargo, con la prohibición de entrada de los recicladores al vertedero, el número de carretilleros aumentó en las calles de la ciudad, especialmente en los barrios periféricos, generando una disputa por el material reciclable y reutilizable entre recolectores, además de su acumulación en lugares inadecuados. Para evitar esta situación el Gobierno trató de ampliar y mejorar la recolección selectiva en el municipio, también organizó a los recolectores/carretilleros en cooperativas, integrándolos en las experiencias existentes en la ciudad. De tal manera, las alternativas de trabajo presentadas a los recolectores fueron abiertas en la Cooperativa de Trabajadores de

Productos Reciclables de Presidente Prudente (COOPERLIX) como una alternativa importante.

Según Leal (2011), la COOPERLIX es el resultado de la colaboración institucional desde 2001, articulada a un proyecto de política pública financiado por la Fundación para el Apoyo de la Investigación del Estado de São Paulo (FAPESP), con la participación del Municipio, UNESP, Universidad del Oeste Paulista (UNOESTE) y PRUDENCO, y el apoyo de otras instituciones públicas y privadas y la comunidad prudentina. El objetivo principal fue ayudar a resolver la situación de trabajo precario de los recolectores que trabajan en el basurero, mejorando las condiciones de vida.

Entre los resultados obtenidos de esta colaboración interinstitucional están:

a) Organización de COOPERLIX, reuniendo a ex- recolectores del basurero y trabajadores desempleados ofreciendo mejores condiciones de trabajo y desarrollo profesional;

b) Construcción de la sede de la cooperativa por la alcaldía municipal y PRUDENCO, en un área de 1.500 m², incluido el espacio físico y equipo para la clasificación, prensado, almacenamiento de material reciclable y reutilizable de oficina, cocina, comedor y sala de vestuario.

c) Aplicación progresiva de la recolección selectiva en la zona urbana de Presidente Prudente;

d) Realización de campañas de educación ambiental en las escuelas y la movilización de la comunidad para la eliminación selectiva de los residuos reciclables y reutilizables, incluyendo conferencias, trabajo de campo en la cooperativa, eliminar basureros clandestinos, y actividades culturales como: teatro con títeres y cursos de artesanía con material reutilizable.

e) Organización de seminarios sobre Educación Ambiental y Gestión Integral de Residuos Sólidos en Presidente Prudente abiertos a la comunidad, visibilizando la presencia de recolectores del basurero y cooperados, así como la participación en las mesas de debate entre los líderes nacionales y estatales de recolectores.

f) Formación y capacitación de estudiantes universitarios mediante la realización de investigaciones en los niveles de: Iniciación científica (graduación), maestría y

doctorado; además de proyectos extensión universitaria y trabajos de finalización de carrera (graduación).

En la implementación de estas acciones se desarrolla también el proyecto de Gestión Municipal de Residuos Sólidos, Organización de Recolectores de Materiales Reciclables y Educación Ambiental, con el apoyo del departamento de Extensión Universitaria de la UNESP, con el objetivo de contribuir a la mejora del sistema de recogida y eliminación de los residuos sólidos municipales de los 57 municipios del oeste del estado de Sao Paulo. El proyecto ayuda a organizar a los recolectores de residuos reciclables en cooperativas y asociaciones fuertes y estables que puedan gestionar su propio negocio en este mercado a través de formación técnica, cursos y campañas educativas.

El proceso de planificación y ejecución de estas actividades es una experiencia única en Brasil y también una oportunidad para que los investigadores involucrados apliquen metodologías conocidas y creen nuevos procedimientos y propuestas de políticas públicas y de organización de los recolectores de residuos, apoyados por la legislación vigente. (Ley 10305/2010).

DISCUSIÓN

El proyecto, en su primera etapa de trabajo ha aumentado la vinculación entre la universidad y otros actores sociales del territorio: comunidad, empresas estatales, privadas, mixtas y gobierno, donde la universidad juegue un papel decisivo a través de la educación técnico profesional, considerando la importancia de la investigación universitaria en los sistemas de innovación y su función docente en el aprendizaje como su vehículo principal. Ha contribuido al proyecto de ciudad que incluya la competencia urbana, la planificación estratégica, que objetive la productividad de la ciudad, asegure la participación ciudadana y garantice el desarrollo sostenible.

Se proyecta en la consolidación de lograr una visión integral, holística, que permita: trabajo educativo que abarque desde la percepción social del problema hasta las formas de comunicación social; formación de capacidades técnicas con la utilización de TIC; herramientas para los directivos que incluya la gestión de proyectos, económica,

ambiental y la búsqueda de financiamiento externo para inversiones y sostenibilidad del proyecto.

Mantiene la premisa de trabajar con la filosofía de gestión sostenible de recursos, lo que potencia la reducción de las emisiones de gases efecto invernadero (GEI) a través de la recuperación de materiales y de energía lo que repercute en el enfrentamiento actual al cambio climático.

Hasta el momento se considera que los resultados del proyecto han incidido en el mejoramiento higiénico sanitario y ambiental de las ciudades objeto de estudio, en el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes y en nuevas oportunidades de superación profesional y trabajo digno para muchas personas.

Aunque las ciudades de Presidente Prudente y Cienfuegos tienen importante desempeño como centros de desarrollo socio económico y cultural en sus regiones, la gestión de los residuos sólidos urbanos ha sido diferente. Se aprecia mayor participación de la universidad en Presidente Prudente donde se destaca el tema de la economía solidaria, importante reto para la sociedad cubana donde Brasil tiene amplia experiencia y especialmente el tema de las cooperativas con economía solidaria, en este caso, cooperativas de catadores.

La participación comunitaria en la discusión y fiscalización de políticas públicas, especialmente las referidas a la gestión de RSU, constituye otro tema a profundizar en Cuba, a partir de los instrumentos existentes como son los Planes Directores, así como el análisis de instrumentos brasileños como los Planes Municipales de RSU.

Es también un reto para Cuba la actualización de la legislación, así como la adecuada institucionalización y estructura administrativa para el desenvolvimiento de la gestión de RSU.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL (CETESB, 2014) Inventário estadual de disposição de resíduos sólidos. São Paulo, Brasil.
- GUERRERO, R. (2010) Ciudades intermedias. Revista de Temas Regionales, Federalismo y Desarrollo Local. Disponible en:
<http://apunteslocales.blogspot.com/2010/06/el-futuro-de-las-ciudades-intermedias.html>
- INSTITUTO BRASILEÑO DE GEOGRAFÍA Y ESTADÍSTICA (IBGE, 2015). Población e Indicadores Sociales. Disponible en: <http://www.cidades.ibge.gov.br>
- LAGE, A. (2013) Las funciones de la ciencia en el modelo económico cubano: intuiciones a partir del crecimiento de la industria biotecnológica. Revista Universidad de La Habana. No. 276. pp 59 - 81
- LEAL, A.C. (2011) Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos e Rede Regional de Reciclagem Solidária no Oeste Paulista. Termo de Cooperação apresentado pela UNESP e UNOESTE ao Ministério Público Federal e ao Ministério Público Estadual. Presidente Prudente.
- NÚÑEZ, J. (2010) Conocimiento académico y sociedad. Ensayos sobre política universitaria de investigación y posgrado. Editorial UH. 224 p.
- (2013) La ciencia universitaria en el contexto de los cambios en el modelo económico y social: lecciones del pasado y miradas hacia adelante. Revista Universidad de La Habana. No. 276. pp 98 – 123
- NÚÑEZ, J. y MONTALVO, F. (2013) Política de ciencia, tecnología e innovación en Cuba: trayectoria y evolución. Revista Universidad de La Habana. No. 276. pp 15 - 33
- OFICINA NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMACIÓN, Cienfuegos (ONEI, 2014) Anuarios Estadísticos. Ediciones 2013 y 2014.
- ONU-HABITAT (2015). Temas Habitat III. Infraestructura urbana y servicios básicos, incluida la energía.
- Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, 2003) Informe IDH de ciudades.
- (2013). Atlas de Brasil.