



EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA Y EDUCACIÓN AMBIENTAL - TRABAJO CON RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN CIUDADES INTERMEDIAS

María Gloria Fabregat Rodríguez¹ (mgfabregat1961@yahoo.es),
Antonio Cezar Leal¹ (cezarunesp@gmail.com)
1 UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP

RESUMO

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: Residuos sólidos urbanos; Educación ambiental; Extensión universitaria.

UNIVERSITY EXTENSION AND ENVIRONMENTAL EDUCATION. WORKING WITH URBAN SOLID WASTE IN INTERMEDIATE CITIES

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: Urban solid waste; Environmental education; University extension.



1. INTRODUCCIÓN

En los últimos 20 años la población urbana aumentó en 1.4 mil millones de personas y el 93% de ese crecimiento está sucediendo en los países en desarrollo.

Las ciudades aportan más del 60% del PIB mundial y albergan más del 50% de la población, generan más de 2 millones de toneladas de residuos sólidos, lo que se prevé que se duplique en los próximos 15 años.

En el período de 1990-2012 se ha incrementado en 542 millones de personas, las residentes en zonas urbanas que no tienen servicios de saneamiento. (ONU-HABITAT, 2015)

La creciente demanda de infraestructura urbana no se ha correspondido con una mejora proporcional en la capacidad financiera e institucional para gestionarla, hay una necesidad de modelos más innovadores e inclusivos donde se involucren los diferentes actores sociales en la financiación y gestión de los servicios, disminuyendo la segregación espacial y socioeconómica en las ciudades.

La gestión de los residuos sólidos urbanos (RSU) se hace difícil, lenta y costosa en todas las ciudades pero especialmente problemático 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 desarrollo económico local requiere la colaboración entre los sectores e instituciones, individuos y organizaciones. El éxito es posible cuando la colaboración es eficaz, responsable y coordinada.

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)

Las actividades desarrolladas en el pre y posgrado, a través de la extensión universitaria, constituyen importantes vías para la educación ambiental de la sociedad y especialmente en la comunidad.

Se reconoce (PNUMA, 2012) que la educación ambiental desarrolla en las personas un mayor sentido de responsabilidad y aumenta la conciencia sobre las consecuencias de sus acciones al tiempo que promueve una cultura que contribuye a superar la falta generalizada de conciencia ambiental.

Es imprescindible garantizar una educación de calidad, inclusiva y equitativa y promover las oportunidades de aprendizaje permanente para todos.

La Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe (2015) propone entre sus objetivos:

- reorientar la enseñanza y el aprendizaje, de modo que todos tenga la oportunidad de adquirir conocimientos, competencias, valores y actitudes que les permitan contribuir al desarrollo sostenible;
- fortalecer la enseñanza y el aprendizaje en todos los programas y actividades que promueven el desarrollo sostenible.

Y para ello recomienda:



- Fortalecer capacidades locais, a través de procesos de educación ambiental comunitaria ligados a la cotidianidad de las personas, aportando elementos para fortalecer su identidad y su liderazgo.
- Realizar capacitaciones permanentes, con métodos activos, para docentes y facilitadores, con énfasis en educación ambiental comunitaria.
- Impulsar la investigación sobre la educación ambiental comunitaria, sus conceptos, métodos y enfoques principales, ligada al fortalecimiento de las capacidades.

El presente trabajo presenta algunas experiencias del vínculo universidad-sociedad, a partir de la colaboración entre la Universidad Estatal Paulista UNESP en Brasil y la Universidad de Cienfuegos en Cuba, especialmente en el tema de la gestión integral de los residuos sólidos urbanos en ciudades intermedias y la formulación de políticas públicas.

Las ciudades seleccionadas 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 msnmm, 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 25,1 grados Celsius y una precipitación media anual 1138 mm. (ONEI, 2015)

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, 2014). 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 (CIEM, PNUD, 2003), ocupando el segundo lugar en Cuba, después de La Habana.

2. OBJETIVOS

General:

Contribuir, desde la universidad, a la gestión integral y sostenible de los RSU en ciudades intermedias

Específicos:

1. Caracterizar la situación actual de la gestión de los RSU en las ciudades seleccionadas.
2. Identificar los principales problemas.
3. Fortalecer capacidades técnico-profesionales como contribución a la gestión integral y sostenible de los RSU en las ciudades seleccionadas.

3. METODOLOGÍA (ANEXO 1)

La investigación trabaja a partir del paradigma crítico, que induce a 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 JOVER, 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.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Problemas detectados

Cienfuegos. Debilidades identificadas: (FABREGAT, 2014)

- 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 capacitação 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.

Presidente Prudente. Debilidades identificadas: (LEAL, 2005, 2011a)

- la frecuencia de la recolección es variable, en el área central y algunos barrios diaria mientras en otros distritos tres veces por semana,
- el vertedero es uno de los mayores problemas ambientales en el municipio de Presidente Prudente, 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,
- la presencia de recicladores en el vertedero, ya que alrededor de 100 recolectores de materiales reciclables 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). Ellos trabajan de forma individual o en grupos organizados, por lo general conformados por familiares, divididos entre los que trabajan directamente con la basura recogida en la ciudad y los que trabajan en los residuos de construcción y demolición. 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,
- la prohibición de entrada de los recicladores al vertedero, el número de carrinheiros¹ 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; especialmente en los patios traseros de sus casas, generando otros problemas y riesgos para la población.

Estrategias de mejoras o solución a partir del fortalecimiento de capacidades técnico-profesionales

Presidente Prudente (a partir de la colaboración interinstitucional)

- Organización de COOPERLIX (cooperativa de recicladores), reuniendo a ex- recolectores del basurero y trabajadores desempleados ofreciendo mejores condiciones de trabajo y desarrollo profesional;
- 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.
- Aplicación progresiva de la recolección selectiva en la zona urbana de Presidente Prudente;
- Realización de campañas de educación ambiental en las escuelas y la movilización de la comunidad local para la eliminación selectiva de los residuos reciclables y reutilizables, incluyendo conferencias, trabajo de campo en la cooperativa, el basurero e en lugares de disposición clandestina, montajes teatro con títeres y cursos de artesanía con material reutilizable.

¹ Tipo de recolectores de basura que utilizan carrozas para su trabajo.



- Organização de seminários sobre Educação Ambiental e Gestão Integral de Resíduos Sólidos em Presidente Prudente abertos a la comunidade, 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.
- Formación y capacitación de estudiantes universitarios mediante la realización de investigaciones en los niveles de: Iniciación científica (graduación), maestría, doctorado y posdoctorado; además de proyectos de extensión universitaria y trabajos de finalización de carrera (graduación). (LEAL, 2011b)

Cienfuegos

- Nuevos conocimientos para la gestión de residuos sólidos urbanos en ciudades intermedias (100 000 a 500 000 habitantes) en los siguientes temas: procesos, economía, ergonomía, 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.
- Creación de instrumento para medir la introducción de los nuevos conocimientos y su impacto.
- 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.
- Espacio de superación especializada a partir de entrenamientos, cursos de pre y posgrado, intercambios académicos, redes temáticas y públicas.

5. CONCLUSIÓN

El proyecto de trabajo ha logrado:

- la vinculación entre la universidad y otros actores sociales del territorio: comunidad, empresas estatales, privadas, mixtas y gobierno, donde la universidad ha tenido un papel protagónico 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, contribuyendo al proyecto de ciudad que incluya la competencia urbana, la planificación estratégica y que objetive su productividad, asegure la participación ciudadana y garantice el desarrollo sostenible.
- consolidar la 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.
- pasar de una filosofía de gestión de residuos a 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.
- sus resultados 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.

REFERÊNCIAS

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LA ECONOMÍA MUNDIAL (CIEM) y PNUD. Investigación sobre Ciencia, Tecnología y Desarrollo humano en Cuba. 130 p. La Habana. 2003

FABREGAT, María Gloria. Manejo integrado de residuos sólidos urbanos en ciudades intermedias. Proyecto Territorial. Cienfuegos, Cuba. 2014.

GUERRERO, R. Ciudades intermedias. Revista de Temas Regionales, Federalismo y Desarrollo Local. 2010. Disponible en: <http://apunteslocales.blogspot.com/2010/06/el-futuro-de-las-ciudades-intermedias.html>

INSTITUTO BRASILEÑO DE GEOGRAFÍA Y ESTADÍSTICA (IBGE). 2015

LEAL, Antonio Cezar. 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. 2011.

LEAL, Antonio Cezar. Educação Ambiental e o Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos em Presidente Prudente-SP: Desenvolvimento de Metodologias para Coleta Seletiva, Beneficiamento do Lixo e Organização do Trabalho. Relatório de Projeto de Políticas Públicas. Presidente Prudente: UNESP/FAPESP. 2005

NÚÑEZ, J. Conocimiento académico y sociedad. Ensayos sobre política universitaria de investigación y posgrado. Editorial UH. 224 p. 2010.

.....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. 2013.

NÚÑEZ, J. y MONTALVO, F. Política de ciencia, tecnología e innovación en Cuba: trayectoria y evolución. Revista Universidad de La Habana. No. 276. pp 15 – 33. 2013

ONEI. Anuario Estadístico. La Habana, Cuba. 2015. Disponible en: www.onei.cu

ONU-HABITAT. Temas Habitat III. Infraestructura urbana y servicios básicos, incluida la energía. 2015.

PNUMA. Red de Formación Ambiental para AL y el Caribe. Educación ambiental comunitaria en América Latina (presentado por Eloísa Tréllez Solís, Consultora). 2015

RESÍDUOS SÓLIDOS E MUDANÇAS CLIMÁTICAS



15 a 17
junho de 2016
Porto Alegre, RS



Realização:

INSTITUTO VENTURI
para Estudos Ambientais

PNUMA, Perspectivas del Medio Ambiente Mundial. GEO5, página 322. 2012. Disponible en: <http://www.unep.org/spanish/geo/geo5.asp>

UNESCO. Plan de Acción Mundial (GAP) sobre la Educación para el Desarrollo Sostenible. 2014. Disponible en: <http://www.unesco.org/new/es/unesco-world-conference-on-esd-2014/esd-after-2014/global-action-programme/launching/>

Apoio acadêmico

ESCOLA
POLITÉCNICA
UNISINOS

 UNISINOS

 Universidade de Brasília

 IACIS | Lab. do Ambiente Construído
Inclusão e Sustentabilidade
FAU | CDS | FGA | UnB

 BIMTECH
BIRLA INSTITUTE
OF MANAGEMENT TECHNOLOGY

