

Tipos y manejo de residuos sólidos en la Universidad San Pedro, Los Pinos, 2014
Types and management of solid wastes at the University San Pedro, Los Pinos, 2014
Tipos e gestão de resíduos sólidos na Universidade San Pedro, Los Pinos, 2014

Francisco Rodríguez Novoa¹, Julio Ángeles Morales¹, Henry Villarreal Torres¹,
Edwin Leytón Saldaña¹

Resumen

El objetivo de la investigación fue determinar los tipos y el manejo de residuos sólidos en el campus Los Pinos de la Universidad San Pedro (USP), Chimbote. Para el efecto, aplicamos entrevistas a 15 trabajadores de limpieza y realizamos la observación directa del campus mediante guías y hojas no estructuradas. Los resultados fueron: En la USP se genera aproximadamente 700 kg de residuos sólidos semanalmente; no existe un procedimiento formal para clasificar, reciclar y manejar los residuos sólidos y a los trabajadores no se les brinda capacitación en temas de manejo de residuos; por lo que es urgente la formulación de un Plan de Gestión de Residuos en la USP.

Palabras clave: Gestión ambiental, manejo de residuos sólidos.

Abstract

The objective of the research was to determine the types and management of solid waste in the campus the pines of the University San Pedro (USP), Chimbote. For effect, we apply interviews 15 cleaning workers and carry out the direct observation of the campus through guides and unstructured leaves. The results were: in the USP approximately 700 kg of solid waste is generated weekly; There is a formal procedure to classify, recycle and manage solid waste and not provided to employees training on waste management issues; so it is urgent the development of a waste management Plan in the USP.

Keywords: environmental management, solid waste management.

Resumo

O objetivo deste projeto foi desenvolver diagnóstico da geração e gestão de resíduos sólidos no campus da Universidade San Pedro, Los Pinos, a fim de elaborar e propor um plano de execução de gestão de resíduos sólidos. Nós aplicamos avaliação qualitativa e quantitativa para determinar as características do objeto investigado através de entrevistas com 15 zeladores. Após a obtenção de informações relevantes, realizar a análise e interpretação dos resultados, por meio de tabelas de frequência e gráficos. Nós chegamos a conclusões: Universidade gera cerca de 1000 kg de resíduos sólidos a cada semana, não existe um procedimento formal para o tratamento de resíduos sólidos, e não algum tipo de triagem de resíduos é feito, não alguma atividade de reciclagem de lixo é realizada, e os trabalhadores não recebem treinamento sobre questões de gestão de resíduos sólidos.

Palavras chave: gestão de resíduos sólidos, gestão ambiental.

¹Universidad San Pedro, Facultad de Ingeniería, frarono@hotmail.com

Recibido, 11 de enero de 2016
Aceptado, 21 de marzo de 2016

Introducción

Respecto a los residuos sólidos, Bach (2000, p. 35) señala “los residuos sólidos son aquellos materiales que resultan de procesos de producción y consumo, cuyo poseedor ya no considera de valor y desecha como basura; sin embargo, si realizamos una buena gestión de estos residuos, podremos comprobar que ellos pueden generar beneficios”.

Existe una clasificación de los residuos sólidos según Ley N° 27314 (2010), entre los más comunes están los residuos sólidos domiciliarios, comerciales e industriales. Los residuos sólidos domiciliarios se generan de las distintas actividades domésticas y varía en función de factores culturales asociados a los niveles de ingreso y hábitos de consumo; el contrario de los residuos comerciales e industriales que se generan en función del proceso productivo o al tipo de actividad que se realice.

“Actualmente los problemas ambientales son diversos, destacan la producción de residuos peligrosos y no peligrosos, la contaminación del agua, suelo, el excesivo uso de energía eléctrica y la contaminación visual. Todos estos problemas afectan de forma directa e indirecta las condiciones de vida, con repercusiones importantes y de efectos mundiales. Ante esta problemática la educación ambiental se presenta como eje central para abordar estrategias encaminadas a concientizar a la población y estimular la participación de los diferentes sectores sociales en la implementación de soluciones viables y acordes a cada realidad específica” (Macedo y col., 2008, p.44).

Infante (2007, p. 56), menciona que “en toda institución universitaria en donde se manejen productos químicos, es de vital importancia que se tenga conocimiento de los riesgos que esto implica y se tomen las medidas necesarias para prevenir accidentes”.

Las Universidades son generadores de residuos, principalmente sólidos urbanos y de manejo especial en el caso de los laboratorios; por lo que se debe contar con un plan integral de manejo de residuos. En años recientes se han realizado diversos estudios sobre la generación y el reciclaje de residuos por Universidades de todo el mundo (Espinoza y col., 2008), en la mayoría, la principal estrategia de reducción consiste en la utilización del papel por ambos lados y la donación de muebles y equipos de cómputo a Instituciones de educación básica (Atherton y Giurco 2011). En cuanto al reciclaje de residuos orgánicos, el 75 % de las principales Universidades de Estados Unidos de América recicla los residuos de jardinería y el 45 % los residuos de alimentos a través del composteo (Fournier, 2008).

Vargas y col. (2014), plantearon un plan de manejo de residuos sólidos generados en la Universidad Tecnológica de Salamanca (UTS); en dicho estudio el objetivo fue cuantificar los residuos sólidos urbanos generados en la UTS así como clasificarlos y establecer su disposición final de tratamiento o confinamiento. Se determinó que la UTS tiene una generación per cápita de 0.0392 kg/persona/día de residuos, en la generación de papel se tienen 0.0171 kg/persona/día. El 71.635% del residuo total en la UTS es susceptible al proceso de composteo, 25.833% es material reciclable y únicamente 2.532% es residuo que se destinaría a relleno sanitario.

En nuestro país varias universidades han iniciado acciones en la caracterización y planes de gestión y manejo de los residuos sólidos que generan. Así, la Universidad de Lima desde el año 2007 tiene un Programa de manejo de residuos peligrosos en su campus universitario. Este programa está orientado a la sensibilización y cultura ambiental de docentes, alumnos y administrativos de la Universidad.

Zeta y col. (2013) realizaron el diseño de gestión de los residuos sólidos para la Universidad de Piura (UDEP)-campus Piura, en el cual se determinó que los residuos que más genera la UDEP son botellas de plástico y que los packs tienen etiquetas ambiguas y que su ubicación no es la más adecuada. Los autores diseñaron un sistema integral de residuos sólidos generados en la UDEP-campus Piura.

En la Universidad Privada Ricardo Palma, Lima – Perú, se realizó un estudio de factibilidad para el manejo de residuos sólidos en la Universidad Ricardo Palma el 2008. En este estudio se realizó una gestión de los residuos de la universidad, se elaboró un inventario de la basura generada, pues de sus características se pudo establecer su clasificación y definir la forma más adecuada de recolección, tratamiento y destino final tanto desde el punto de vista económico como técnico. El estudio de factibilidad que se desarrolló en el manejo de los residuos sólidos en la URP es una alternativa técnica y económica que mejora el manejo de los residuos en la universidad (Torres, 2013).

Las universidades son un buen ejemplo de institución donde todos los días una gran cantidad de personas va a trabajar o a estudiar. Pero independientemente de su tarea, utilizar los diferentes servicios en la Universidad como cafeterías, comedores y fotocopia y como resultado de su actividad generan un impacto ambiental. Hoy en día, muchas universidades han aceptado el reto de minimizar este impacto aplicando varias medidas. Uno de los impactos que se reducirá es la generación de residuos. El primer paso para poner en práctica medidas para implementar un plan de gestión de residuos en una Universidad es conocer la composición, la cantidad y la distribución de los residuos generados en sus instalaciones (Gallardo y col., en prensa).

En el presente estudio se formuló el problema: ¿Cuáles son los tipos y cómo es el manejo de los residuos sólidos generados en la Universidad San Pedro, campus Los Pinos, el 2014? El objetivo del presente trabajo fue identificar los tipos y las acciones de manejo para los residuos sólidos generados en la Universidad San Pedro (USP), Los Pinos, el 2014.

Material y métodos

La investigación fue transversal, porque todas las variables son medidas en una sola ocasión y descriptivo, porque el análisis es univariado, describiéndose parámetros en la población de estudio. El diseño de investigación es no experimental, transeccional.

La investigación se realizó en las instalaciones del campus universitario Los Pinos de la Universidad San Pedro, analizando todos los puntos que generan residuos sólidos. La muestra se tomó igual a la población y en este es la cantidad de trabajadores de limpieza que es igual a 15.

Las técnicas utilizadas fueron la observación directa de la limpieza en las distintas áreas y pabellones del campus Los Pinos de la Universidad San Pedro y las entrevistas con los trabajadores de limpieza. Además se aplicaron cuestionarios adecuadamente estructurados para realizar las entrevistas. Para las observaciones se usaron formatos para registrar las observaciones y hojas no estructuradas.

Resultados

Tabla 1. Actividades que originan los residuos sólidos en la Universidad San Pedro, 2014.

	Actividades de origen	Aspecto ambiental
Residuos sólidos urbanos	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo docente • Actividades en salones de clase • Desarrollo de prácticas e investigación en laboratorios • Actividades de oficina • Servicio de cafetería • Servicio de sanitarios • Áreas verdes 	Aluminio Cartón Tetra pack Botellas de plástico Papel Madera Bolsas de plástico Residuos de alimentos Residuos de jardinería Poliestireno PET
Residuos peligrosos y de manejo especial	<ul style="list-style-type: none"> • Desechos de equipos y materiales eléctricos • Desarrollo de prácticas e investigación en laboratorios • Actividades de oficina • Mantenimiento 	Iluminación Grasas y aceites Residuos de construcción Madera

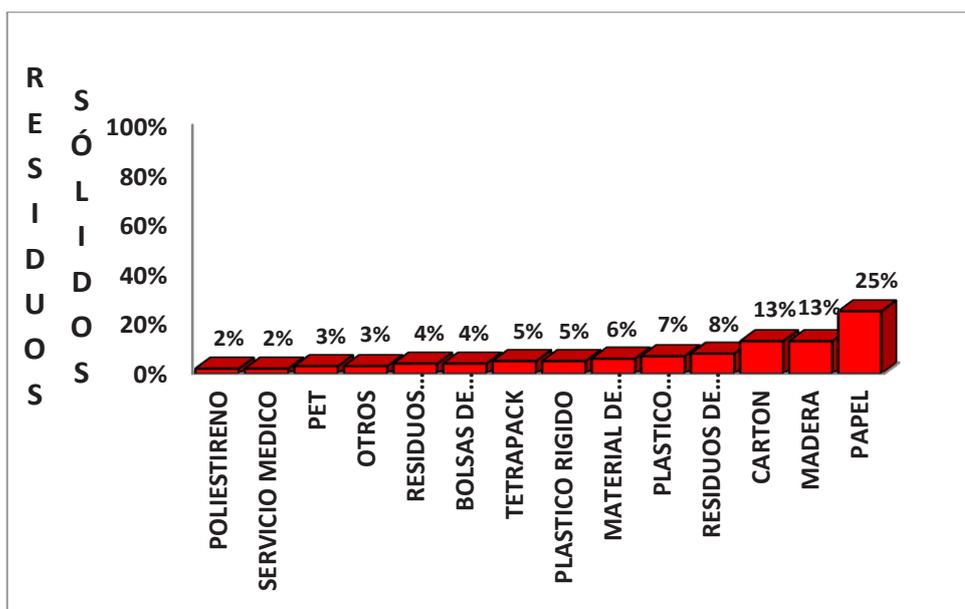


Figura 1. Tipos y cantidad de residuos sólidos producidos en la USP, 2014

Los resultados del trabajo de investigación indican que el tipo de residuos que se producen en el campus universitario Los Pinos en orden de proporción son papel, madera, cartón, residuos alimentarios, bolsas de plástico, tetra pack, residuos de jardinerías, botellas plásticas, PET, poliestireno y otros.

Tabla 2: Clasificación de Residuos

Variables	Frecuencia	%
Si	0	0.00%
No	15	100.00
Total	15	100%

Fuente: Datos de encuestas

Tabla 3: Procedimiento de manejo

Variables	Frecuencia	%
Si	0	0.00%
No	15	100.00%
Total	15	100%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4: Reciclado de residuos

Variables	Frecuencia	%
Si	0	0.00%
No	15	100.00
Total	15	100%

Fuente: Datos de encuestas

Tabla 5: Capacitación manejo de residuos

Variables	Frecuencia	%
Si	0	0.00%
No	15	100.00%
Total	15	100%

Fuente: Elaboración propia

El 100% de los trabajadores encuestados indican que se tienen identificados los puntos donde se generan residuos sólidos. El 100% de los trabajadores indican que los residuos sólidos no se clasifican de acuerdo a su tipo y no se tiene un procedimiento para el manejo de estos residuos sólidos.

El flujo de este procedimiento de manejo de residuos sólidos desde el origen hasta el destino es Limpiar y recoger residuos de ambientes diversos, depositar residuos en recipientes de basura, trasladar a contenedores centrales y trasladar a camión recolector de basura. El 100 % de los trabajadores indica que no realiza alguna actividad de reciclado de basura. El 100% de los trabajadores indica que la USP no cuenta con directivas para el manejo de residuos sólidos. El 100% de los trabajadores también indica que la Universidad no cuenta con un plan de capacitación para el personal en manejo de residuos sólidos. El 100% de los trabajadores que no se aplican algún proceso de tratamiento a los residuos sólidos (separación, trituración, composteo, etc.) recolectados en el campus Los Pinos. El volumen generado de residuos sólidos en el campus Los Pinos es de 1000 kg semanalmente.

Discusión

Los resultados obtenidos a través del presente estudio son comparables con otros estudios realizados en universidades peruanas, aunque se encontraron dos estudios similares publicados, el de la Universidad de Piura (Zeta y col., 2013) y el de la Universidad Ricardo Palma (Torres y col., 2008). La Universidad de Piura tiene una población de estudiantes similar a la USP campus Los Pinos. La Universidad Ricardo Palma cuenta con un mayor número de estudiantes que las universidades indicadas. La generación de residuos per cápita y por metro cuadrado es en USP campus Los Pinos es 0.05 kg/persona/día la cual es menor que la Universidad de Piura: 0.11 kg/persona/día y la Universidad Ricardo Palma: 0.26 kg/persona/día. Estos valores son menores al promedio nacional para nuestro país que es 0.5 kg/persona/día. (INEI, 2014). Cabe resaltar que es necesario contar con información de investigaciones en diversas universidades a fin de poder determinar si existe un patrón de consumo diferencial entre estudiantes de universidades nacionales y particulares.

En cuanto a la gestión de residuos sólidos se ha determinado que en la Universidad San Pedro, campus Los Pinos no existe clasificación alguna por tipo de residuos sólidos. No existe un procedimiento para el manejo de dichos residuos. Tampoco se da algún procedimiento de reciclado de los residuos sólidos y no se cuenta con un plan de capacitación para el manejo de residuos sólidos. Todas estas características determinan que la gestión de residuos sólidos en la USP, campus Los Pinos sea pobre y deficiente.

Según Torres y col. (2014), la Universidad Ricardo Palma, no tiene un plan de gestión ambiental, ni un programa de gestión ambiental, pero aun así la comunidad universitaria (docentes, alumnos y administrativos) posee un conocimiento moderado del manejo de los residuos sólidos, lo que constituiría en uno de los principales puntos a considerar en la concientización. La técnica de minimización de residuos sólidos idónea es la segregación en la fuente, con el cual se aprovechan los residuos sólidos en capacidad de comercializar y reutilizar. Sus características son similares al caso de la Universidad San Pedro, con la ventaja que sus actores principales son conscientes de la importancia de la gestión de residuos sólidos y que ya han determinado la técnica de minimización de residuos sólidos más idónea.

En el campus de la Universidad de Piura, según Zeta y col. (2013) si se cuenta con un plan de capacitación en la gestión de residuos sólidos. En dicha universidad se tiene implementado los pack que son recipientes de colores para el almacenamiento de la basura y los residuos sólidos. El inconveniente es que los alumnos no usan adecuadamente dichos pack. Las etiquetas de ayuda de los packs son ambiguas y confunden al usuario al momento de arrojar sus residuos. Los medios de comunicación más fuertes para informar acerca del uso correcto de los packs son Facebook, SIGA y charlas informativas. Los residuos que más genera la UDEP son las botellas de plástico. Si existe un plan de capacitación en el manejo de residuos sólidos. Las características de la UDEP denotan una gestión de residuos sólidos ya implementada en proceso de mejora con mejores resultados que las universidades antes mencionadas.

La investigación realizada en la USP ha permitido conocer la composición, la cantidad y la distribución de los residuos generados en su recinto. El trabajo servirá de base para estimar la generación de residuos y la composición durante un año académico; para determinar el mes o día en que más se producen los residuos. Toda esta información permitirá a las autoridades universitarias proponer un conjunto de medidas de minimización a mejorar la gestión de manejar los residuos sólidos en nuestra universidad.

Conclusiones

En el campus Los Pinos de la USP los residuos sólidos, de mayor a menor proporción son: papel, madera, cartón, residuos de alimentos, bolsas de plástico, tetra pack, residuos de jardinerías, botellas plásticas, PET, poliestireno y otros.

La generación de residuos sólidos en el campus Los Pinos de la Universidad San Pedro es aproximadamente de 1000 kg/semana. La generación por persona al día es 0.5 kg.

En el campus Los Pinos de la USP no existe un sistema de clasificación, manejo y reciclamiento de residuos sólidos, las actividades se realizan por simple intuición.

La USP no cuenta con directivas acerca del tratamiento de residuos sólidos ni tampoco existe un plan de capacitación al personal de limpieza acerca del manejo de dichos residuos.

Referencias bibliográficas

- Atherton A., y Giurco D. (2011). Campus sustainability: climate change, transport and paper reduction, *Int. J. Sustain. High Educ.* 12, 269-279.
- Bach, J. (2000). *Estudio de caracterización de residuos sólidos en el poder judicial de Lima*. Lima – Perú.
- Espinoza, R. M., Turpin, S., Polanco, G., De La Torre, A., Delfín, I y Raygoza, I. (2008) Integral urban solid waste management program in a mexican university. *Waste management* 28, S27-S32.
- Fournier, M. (2008). Recycle This. *A look at campus recycling programs. The Green campus: Meeting the challenge of environmental sustainability*. APPA. Virginia, EUA. Ed. Simpson.
- Gallardo, A., Edo-Alcón, N., Carlos, M., & Renau, M. (en prensa). The determination of waste generation and composition as an essential tool to improve the waste management plan of a university. *Waste management*. doi.org/10.1016/j.wasman.2016.04.013
- INEI. (2014). *Estadísticas de Residuos sólidos Perú*. (2014). Obtenido de: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1197/cap05.pdf
- Infante G.E. (2007). Riesgos en el manejo de Residuos Químicos. *Revista Cuatro Vientos* (50), 23-25.

- Macedo, A. B., Ortiz, H. M. y Sánchez, S. E. (2008). Plan de manejo ambiental integral para instituciones de nivel medio superior México.
- Ministerio de la Presidencia. Gobierno del Perú. (2010). Ley N° 27314 - Ley General de Residuos Sólidos y su Modificatoria, el Decreto Legislativo N° 1065.
- Torres, A. (2013). *Estudio de factibilidad para el manejo de residuos sólidos en la Universidad Ricardo Palma. Desarrollo Sustentable. Una oportunidad para la vida.* Obtenido de http://cybertesis.urp.edu.pe/bitstream/urp/188/1/torres_ac.
- Zeta, Z. J., Ipanaqué Z. A., Lazo, M. L., Negron. A. J., y Solar V. L. (2013). *Diseño del sistema de gestion de los residuos solidos para la Universidad de Piura, campus Piura.* Tesis para la obtencion del titulo de Ingeniero Industrial. Universidad de Piura. Piura.