

Herramientas para evaluar la gestión de residuos hospitalarios

Diego Fernando Betancur¹, Nelly Rocío La Rotta², Santiago Toro³, Luz Dary Valderrama Charry⁴

Resumen

Introducción

Los residuos hospitalarios tienen un impacto directo sobre la salud pública y el medio ambiente puesto que son portadores de enfermedades e infecciones. El pensamiento ecológico y los nuevos parámetros de la ciencia verde obligan a implementar medidas que reduzcan el riesgo de infección y el impacto negativo en el medio ambiente. Expertos aseguran que los productos y las tecnologías utilizados en el sistema de salud han contribuido al deterioro del medio ambiente por la producción de grandes cantidades de sustancias peligrosas.

A pesar de que existen varios modelos y normativas para la correcta gestión de residuos hospitalarios, se hace necesario generar herramientas para la evaluación de las prácticas en torno al tratamiento de los residuos clínicos desde el momento de su generación hasta el momento de su eliminación, con el fin de asegurarse de la correcta manipulación de los residuos de acuerdo a los lineamientos establecidos.

Objetivo: Obtener pautas para la generación de herramientas de evaluación y control de procesos de gestión de residuos hospitalarios así como analizar herramientas y determinar la importancia y el impacto de su implementación.

Método: Revisión documental, descripción narrativa, revisión bibliográfica de fuentes primarias y secundarias. La búsqueda se realizó a través de las bases de datos ProQuest,

Recibido para publicación: mayo 3 de 2017, aprobado para publicar: agosto 15 2017

Betancour DF. La Rotta NR. Toro S. Valderrama Charry LD. Herramientas para evaluar la gestión de residuos hospitalarios. Rev. Cultura del cuidado. 2017; 14(2) 5-15.

1 Estudiante de Enfermería Fundación Universitaria del Área Andina. Semillero Pensamiento Ambiental- Grupo de Investigación GUANACO vinculados al proyecto de Buenas Practicas de Cultura Ambiental Hospitales Verdes. CvLac 0000098301201702211012

2 Estudiante de Enfermería Fundación Universitaria del Área Andina. Semillero Pensamiento Ambiental- Grupo de Investigación GUANACO vinculados al proyecto de Buenas Practicas de Cultura Ambiental Hospitales Verdes.

3 Estudiante de Enfermería Fundación Universitaria del Área Andina. Semillero Pensamiento Ambiental- Grupo de Investigación GUANACO vinculados al proyecto de Buenas Practicas de Cultura Ambiental Hospitales Verdes. CvLac 0000097088201702161724

4 Orcid.org/0000-0002-0257-3668 Enfermera Universidad del Rosario. Bogotá. Magister en Educación. Universidad Militar Nueva Granada. Programa de Enfermería. Fundación Universitaria del Área Andina. Bogotá. Docente coordinador asesor

Ebrary, Scielo, BVS (Biblioteca Virtual en Salud), ScienceDirect, EBSCOhost, PubMed Central y Schoolarpedia. Los criterios para la selección fueron una antigüedad de máximo 10 años y una temática relacionada a los hospitales verdes y herramientas hospitalarias amigables con el medio ambiente.

Los escasos artículos que esta búsqueda dio como resultado, obligaron a ceder en los criterios de selección, abriendo espacio a investigaciones de mayor antigüedad y mayor rango geográfico, todos estos correspondientes a investigaciones, reportes o informes que cumplieron con los requisitos temáticos y que aportaran datos relevantes en relación a objetivos planteados.

Resultados: Se encontraron escasos artículos alrededor de la temática y la mayoría de las investigaciones en las cuales se llevaron a cabo evaluaciones de gestión de residuos dieron resultados no completamente satisfactorios en cuanto al conocimiento de los lineamientos para llevar a cabo las prácticas.

Conclusión: Se hace necesario crear herramientas para la evaluación de las prácticas de gestión de residuos en hospitales para garantizar la sujeción a los lineamientos de las políticas ambientales y reducir el efecto negativo en el ecosistema.

Palabras clave: herramienta de evaluación, gestión de residuos, residuos hospitalarios, hospitales verdes, medio ambiente, salud pública.

Tools to evaluate hospital waste management

Abstract

Background: Medical waste has a direct impact on public health and the environment as they are carriers of diseases and infections. Ecological thinking and the new parameters of green science require implementing measures that reduce the risk of infection and negative impact on the environment. Experts say that the products and technologies used in the health system have contributed to the deterioration of the environment by the production of large quantities of hazardous substances.

Although there are several guidelines and regulations for the correct management of hospital waste, it is necessary to generate tools for the evaluation of the practices regarding the treatment of clinical waste from the moment of its generation until the moment of its elimination, in order to guarantee correct handling of the waste in accordance with the established guidelines.

Aim: Determine the methods used in different hospitals for the evaluation of knowledge and practices of hospital waste management in order to obtain guidelines for the generation of control and evaluation tools for hospital waste management processes.

Method: Narrative description, documentary and bibliographic review of primary and secondary sources. The bibliographic search is done through the databases ProQuest, Ebrary, Scielo, BVS (Virtual Health Library), ScienceDirect, EBSCOhost, PubMed Central and Scholarpedia. The criteria for the selection were a maximum of 10 years and a theme related to green hospitals and hospital friendly tools with the environment.

The few articles related to the search for results, forced to yield in the selection criteria, opening space for investigations of greater antiquity and greater geographic range, all of these concordant to investigations, reports or reports that fulfilled the thematic requirements and contributed data in relation to the objectives.

Results: Few articles were found around the subject matter and most of the investigations in which waste management evaluations were carried out gave not satisfactory results in terms of knowledge of the guidelines for carrying out the practices.

Conclusions: It becomes necessary to create tools for the assessment of waste management in hospitals in order to guarantee their adherence to the guidelines of environmental policies and reduce the negative effect on the ecosystem.

Keywords: tools for the assessment of waste management, medical waste, green hospitals, environment, public health.

Introducción

El tratamiento de los residuos hospitalarios es sin duda un tema de vital importancia en cuanto concierne a la salud pública y la conservación del medio ambiente, teniendo en cuenta que ellos son potenciales portadores de enfermedades, infecciones y bacterias. Tal como afirman los expertos participantes de la Conferencia de Hospitales Verdes en la capital de Nepal (1), los productos y las tecnologías utilizados en el sistema de salud han contribuido al deterioro del medio ambiente por la producción de grandes cantidades de sustancias peligrosas y es por esto que se recomienda la utilización de nuevas tecnologías sostenibles y amigables con el ambiente.

Los residuos hospitalarios que quedan como resultado de la prestación de servicios de salud, tales como materiales que son desechados tras la realización de procesos de prevención, diagnóstico y tratamiento de enfermedades, pueden ser clasificados en al menos tres categorías: 1) ordinarios, 2) reciclables y 3) peligrosos. Estos últimos, los residuos peligrosos, los cuales pueden ser objetos cortopunzantes, sustancias químicas o sustancias infecciosas de riesgo biológico, requieren un tratamiento de especial cuidado y mayor costo para prevenir un impacto ambiental negativo y evitar la contracción de enfermedades, infecciones o bacterias por parte del personal que opera alrededor de estas sustancias.

De igual manera, se debe tener especial cuidado en los métodos utilizados en el desecho, la recolección, el transporte y la eliminación de tales residuos, ya que estos pueden poner en riesgo el ecosistema de manera general: el riesgo tiene su origen en

el inadecuado tratamiento de los residuos clínicos así como en el desconocimiento de las normativas existentes para regir su adecuado manejo.

En la actualidad existen alrededor del mundo varios modelos, guías y normativas para la separación de residuos hospitalarios en la fuente, su recolección, almacenamiento y posterior eliminación (2; 3; 4; 5; 6; 7; 8). Sin embargo, se evidencia que hacen falta normativas que regulen la evaluación del conocimiento y la adecuada realización de estas prácticas en los centros de salud. A pesar de que la mayoría de los hospitales disponen de una normativa determinada para la gestión de los residuos, en muchas ocasiones el personal hospitalario la conoce parcial o nulamente y la pone en práctica de manera ineficiente.

Es por esto que se hace necesaria la creación de guías que se adapten a las condiciones contingentes de cada región y cada centro médico; esto conllevaría a una oportuna regulación de las prácticas de gestión de residuos peligrosos, lo cual a su vez contribuiría a la prevención de riesgos de salud pública y a la reducción de los índices de contaminación ambiental.

Objetivo

Esta revisión bibliográfica tiene como objetivo identificar herramientas, procesos y métodos que han sido generados e implementados para evaluar y mejorar el conocimiento y las prácticas alrededor del manejo, clasificación, almacenamiento, transporte y eliminación de los residuos hospitalarios en diferentes centros de salud alrededor del mundo.

Se tiene como interés revisar la implementación de herramientas de evaluación y mejoramiento de las prácticas de manipulación de residuos clínicos, para así medir la necesidad y los alcances de la creación de tales herramientas y la realización de este tipo de intervenciones en los hospitales.

Aterrizando la problemática a un nivel local, los resultados obtenidos servirán para la elaboración de una herramienta eficiente para la evaluación y valoración de dos de los cinco aspectos que se manejan dentro de la política de hospitales verdes en la ciudad de Bogotá, Colombia: 1) el manejo los residuos sanitarios y de los residuos tóxicos, y 2) la segregación de estos mismos. Esto con la intención de promover el correcto cumplimiento de los objetivos planteados en la política ambiental nacional, ya que actualmente la ciudad de Bogotá no cuenta con este tipo de regulaciones.

Método

Revisión documental, descripción narrativa. En principio, se llevó a cabo una búsqueda de artículos científicos e investigaciones en torno a la temática

de la generación de herramientas para la evaluación y el mejoramiento de la gestión de residuos hospitalarios en Colombia. Dos importantes criterios de selección planteados inicialmente fueron que los artículos no superasen los 10 años de antigüedad y que cumplieren con el tratamiento de la temática de hospitales verdes y herramientas hospitalarias amigables con el medio ambiente.

Los escasos artículos que esta búsqueda dio como resultado, obligaron a ceder en los criterios de selección, abriendo espacio a investigaciones de mayor antigüedad y mayor rango geográfico. Finalmente se seleccionaron 41 artículos sin límite geográfico entre los cuales los tres más antiguos datan del año 2000, todos estos correspondientes a investigaciones, reportes o informes que cumplieron con los requisitos temáticos. El año 2016 fue el año en el cual se publicaron mayor cantidad de investigaciones respecto al tema, como lo muestra la siguiente tabla, contando con un 24,3% de los artículos estudiados:

Grafica 1. Crecimiento del interés en la temática por parte de la comunidad científica

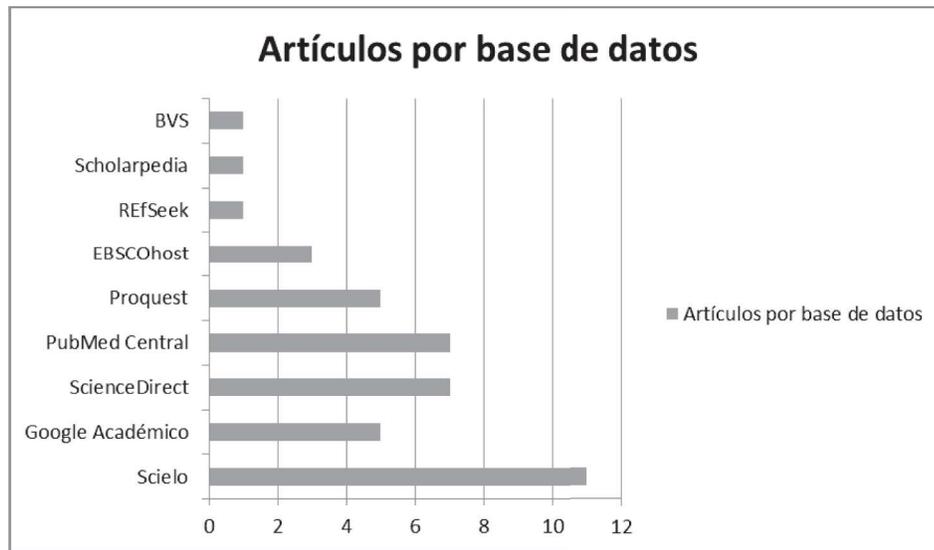


Fuente: Elaboración propia.

Esta búsqueda se realizó a través de las bases de datos ProQuest, Ebrary, Scielo, BVS (Biblioteca Virtual en Salud), ScienceDirect, EBSCOhost, PubMed Central, Google Académico y Schoolarpedia. La tabla 2.0 indica el

número de artículos encontrados por base de datos:

Grafica 2. Volumen de artículos seleccionados en cada base de datos



Fuente: Elaboración propia

Resultados

La tabla No. 1 evidencia que el interés por parte de la comunidad científica en el tema ha crecido notoriamente en los últimos 10 años y sin embargo permanece siendo bastante escaso. Entre los 41 textos estudiados, 21 corresponden a publicaciones en Latinoamérica. Son 8 los artículos publicados en Colombia entre los cuales 2 corresponden a estudios de caso y 6 a manuales o guías para la gestión ecológica de residuos, repartidos geográficamente de esta manera: Cali (1), Chocó (1), Armenia (1), Región Caribe (2), Medellín (3). Estas estadísticas evidencian la falta de publicaciones científicas relacionadas con la implementación de mecanismos de control y evaluación en la capital colombiana, Bogotá.

La mayor parte de los artículos estudiados constituyen una evaluación de prácticas de manipulación de residuos en uno o varios hospitales en determinado espacio geográfico. Los artículos revisados registran la implementación de las siguientes estrategias para la recolección y el procesamiento de la información:

- Consulta de registros estadísticos e informes gubernamentales.
- Realización de entrevistas.
- Formulación de cuestionarios.
- Visitas a las instalaciones.
- Observación de las prácticas de gestión de residuos.
- Caracterizaciones cuantitativas y cualitativas de los residuos producidos

por el establecimiento.

- Generación de diagnósticos sobre prácticas inadecuadas.
- Almacenamiento de la información en bases de datos.

Entre las herramientas utilizadas para el almacenamiento de la información se encuentran Microsoft Excel y el software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences for Windows). Mientras algunos procesos tuvieron una duración de 4 a 6 meses, otros tuvieron duración de 1 a 2 años, dependiendo de las necesidades particulares de cada caso. Por otra parte, entre las soluciones propuestas para el mejoramiento de las prácticas de cada hospital se encuentran capacitaciones o intervenciones pedagógicas y creación de documentos normativos para el control y la regulación.

Merece ser considerado el procedimiento realizado en el caso particular de la investigación realizada por Cortés y Agredo en una clínica de tercer nivel de Cali, Colombia (2016), en el cual se lleva a cabo un monitoreo mensual de las actividades de los trabajadores seleccionados, ingresando la información detallada en herramientas de Excel diseñadas por expertos del grupo de investigación, lo cual dio como resultado la posibilidad de localizar de manera precisa y efectiva los puntos más débiles del conocimiento y de las prácticas de los empleados de la clínica.

Cabe mencionar que, en los factores tenidos en cuenta en algunas de las investigaciones (9; 10) para la recolección

de información, se tuvo en cuenta aspectos tales como el sexo, el área específica de trabajo, la edad, ninguno de los cuales factores dio resultados aprobatorios para establecer una relación directa entre ellos y la calidad de la gestión de los residuos hospitalarios, exceptuando el estudio realizado por Quinto-Mosquera, Pérez y Arias (2013), el cual demostró que el 89% de los trabajadores del área del laboratorio clínico obtuvieron resultados entre buenos y excelentes.

La comparación entre los resultados de los artículos estudiados muestra que la falla más frecuente localizada por los grupos de investigadores se halla en el inicio de la operación de gestión de residuos, es decir, en la segregación, la cual se está realizando de manera errónea debido al desconocimiento de la normativa o deficiencia en su aplicación. Sirve de ejemplo el estudio realizado por Sawalem y Herbell (2009), en donde se indica que en los hospitales estudiados en Libia el 55% del personal médico (doctores y enfermeros) y el 85% del resto del personal desconocía la normativa existente alrededor de la gestión de los residuos; igualmente el estudio de dos hospitales en Limpopo, Sur África (11), en los cuales no se realizaba una separación adecuada de los residuos, resultando en una mezcla de desechos ordinarios y peligrosos.

El 100% de los estudios en que se realizó una evaluación de la gestión de los residuos hospitalarios y que posteriormente tomó medidas para su mejoramiento, dio resultados positivos: reducción de los riesgos de salud, reducción del impacto ambiental, reducción de la cantidad de desechos generados por día y reducción de costos del tratamiento de sustancias potencialmente peligrosas.

Conclusión

La revisión de la bibliografía permite concluir varios asuntos importantes para la actualidad de la ciencia. La problemática del control y la auditoría que se debe ejercer sobre las prácticas de manipulación de residuos que tienen lugar en los centros de salud no sólo tiene impacto directo sobre la salud de los pacientes, médicos, enfermeros y demás operarios de los centros médicos, sino sobre la sanidad del ecosistema en general. Además de una cuestión de ciencia y tecnología, se trata de un tema ético, en el que se pone en juego la preservación de los recursos naturales, la conservación de un hábitat sano, la protección de la fauna y flora, etc.

Esta revisión plantea la necesidad de diseñar un sistema adecuado para la evaluación del tratamiento de residuos en los hospitales nacionales con la intención de localizar las fallas y generar un sistema que se adapte a las necesidades específicas de los hospitales. Es necesario implementar soluciones enfocadas a solventar las deficiencias y mejorar los puntos débiles de las prácticas del personal en los hospitales por medio de intervenciones pedagógicas apropiadas en las cuales se incluya a la comunidad hospitalaria en general, envolviendo en tal proceso a empleados de aseo, administrativos y demás, ya que las investigaciones demuestran que una adecuada capacitación de la totalidad del personal refleja mejoras notorias en el manejo de los residuos.

En las investigaciones estudiadas, la recolección de datos en programas tales como Microsoft Excel aparece como una herramienta de gran utilidad para realizar balances sobre el conocimiento del

personal hospitalario acerca de métodos adecuados de manipulación de residuos clínicos conforme a los parámetros de la política ambiental.

La implementación de las estrategias citadas anteriormente en un hospital cuyas prácticas presenten resultados insatisfactorios conllevaría a que en ellos se lleve a cabo una adecuada segregación de los residuos desde la fuente y se evite la mezcla entre residuos peligrosos, ordinarios y reciclables. Una adecuada segregación de los desechos podría desembocar en un mejor aprovechamiento del material propenso para ser reciclado, una reducción de la cantidad total de desechos que requieren ser eliminados así como una reducción de los costos de tratamiento del material infeccioso.

Referencias Bibliográficas

1. Kathmandu. Minor changes can reduce hospital waste, say experts. *The Kathmandu Post. Ekantipur*. [En línea] 2014. <http://kathmandupost.ekantipur.com/printedition/news/2014-07-30/minor-changes-can-reduce-hospital-waste-say-experts.html>.
2. Fernández, A. y Sánchez, M. Guía para la gestión integral de los residuos sólidos urbanos. *Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (UNIDO)*. [En línea] 2007. www.unido.org/fileadmin/import/72852_Gua_Gestin_Integral_de_RSU.pdf.
3. Karliner, J. y Guenther, R. Global green and healthy hospitals agenda. *Health Care without Harm*. [En línea] 2011. <http://www.hospitalesporlasaludambiental>.

- net/wp-content/uploads/2011/10/Agenda-Global-para-Hospitales-Verdes-y-Saludables.pdf.
4. *Modelo de sistema de gestión ambiental para formar universidades ambientalmente sostenibles en Colombia*. Rivas, M.I. 1, 2011, *Gestión y Ambiente*, Vol. 14, págs. 151-162.
 5. *Salud ambiental: conceptos y actividades*. Ordóñez, G. 3, 2000, *Revista Panamericana de Salud Pública*, Vol. 7, págs. 137-47.
 6. *Desechos hospitalarios: aspectos metodológicos de su manejo*. Rodríguez, D.S. 2, 2000, *Revista cubana de higiene y epidemiología*, Vol. 38, págs. 122-126.
 7. *Centros Especializados de San Vicente Fundación; hospital verde con certificación LEED/Specialized centers of san vicente fundación; led-certified green hospital. Centros especializados de San Vicente Fundação*. Uribe, D.F. y Arboleda, A.F. 18, 2015, *Revista Ingeniería Biomédica*, Vol. 9, págs. 51-56.
 8. Castro N., P. y Verbel J., T.O. *Química verde: un nuevo reto / Green chemistry: a new challenge. Ciencia e Ingeniería Neogranadina*. 2011, Vol. 21, 2, págs. 169-182.
 9. Debere, M.K., y otros. *Assessment of the health care waste generation rates and its management system in hospitals of Addis Ababa, Ethiopia, 2011. BMC Public Health*. 2013, Vol. 13, 1, pág. 28.
 10. *Conocimientos y prácticas de los trabajadores de un hospital sobre el manejo de residuos hospitalarios*. Quinto Mosquera, Y., Pérez, L.M.J. y Arias, J.A.C. 1, 2013, *Revista Médicas UIS*, Vol. 26.
 11. *Hospital solid waste management practices in Limpopo Province, South Africa: A case study of two hospitals*. Nemathaga, F., Maringa, S. y Chimuka, L. 7, 2008, *Waste management*, Vol. 28, págs. 1236-1245.
 12. Ali, M., Wang, W. y Chaudhry, N. *Application of life cycle assessment for hospital solid waste management: A case study*. s.l. : *Journal of the Air & Waste Management Association*, 2016, Vol. 66, págs. 1012-1018.
 13. Al-Khatib, I.A., Eleyan, D. y Garfield, J. *A system dynamics approach for hospital waste management in a city in a developing country: the case of Nablus, Palestine. Environmental monitoring and assessment*. 2016, pág. 503.
 14. Askarian, M., Heidarpour, P. y Assadian, O. *A total quality management approach to healthcare waste management in Namazi Hospital, Iran*. s.l. : *Waste management*, 2010, págs. 2321-2326.
 15. Awodele, O., Adewoye, A.A. y Oparah, A.C. *Assessment of medical waste management in seven hospitals in Lagos, Nigeria. BMC public health*. 2016, Vol. 16, pág. 269.
 16. *Huella de carbono en cinco establecimientos de salud del tercer nivel de atención de Perú, 2013*. Bambarén Alatrística, C. y Alatrística Gutiérrez, M. 2, 2016, *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*, Vol. 33, págs. 274-277.
 17. *Identificación de peligros en el manejo de sustancias químicas en hospitales de la Caja Costarricense de Seguro Social*. Blanco Sáenz, R. y Calleja Amador, C. 3-2, 2003, *Revista Costarricense de Ciencias Médicas*, Vol. 24, págs. 115-125.

18. Brito, H., y otros. Manejo De Residuos Sólidos Hospitalarios En La Unidad Oncológica Solca-Chimborazo. *European Scientific Journal*. 2016, Vol. 12, 8.
19. Cortés, C.R. y Agredo, J.T. Herramienta para evaluar la gestión de residuos hospitalarios. *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*. 2016, Vol. 26, 1, págs. 41-56.
20. Criollo, R. y Logroño, Roberto. Estudio ambiental del manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios generados en el Hospital Sangolquí y nueve subcentros del Cantón Rumiñahui. Quito : UCE, 2013.
21. *Getting It Right for Patient Safety*. D'Angelo, R. y Mejabi, O. 1, 2016, American Journal Of Clinical Pathology, Vol. 146, págs. 8-17.
22. *Desechos hospitalarios: aspectos educativos en la implementación de su manejo*. Díaz, J., de los Angeles, R. y Rodríguez Sordía, D.S. 3, 2000, Revista Cubana de Higiene y Epidemiología, Vol. 38, págs. 195-200.
23. *Hospital waste management in El-Beheira Governorate, Egypt*. El-Salam, M.A. 3, 2010, Journal of environmental management, Vol. 91, págs. 618-629.
24. García, J., y otros. Diagnóstico del sistema de manejo de desechos sólidos generados en el Hospital "Dr. Julio Criollo Rivas". *Salud trab.(Maracay)*. 2010, Vol. 18, págs. 47-56.
25. García, S., y otros. Desarrollo de la gestión medioambiental certificada en unidades hospitalarias y ambulatorias de hemodiálisis. *Nefrología*. 2015, Vol. 35, 6, págs. 539-546.
26. Jaramillo, G. y Zapata Marquez, L.M. Aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en Colombia (Tesis doctoral, Especialización en Gestión Ambiental). s.l. : Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia, 2008.
27. Jaramillo, L. Propuesta ambiental para la evaluación y manejo integral de los residuos peligrosos generados en los laboratorios de docencia de la Universidad de Gran Colombia Seccional Armenia. s.l. : Facultad de Ciencias Contables Económicas y Administrativas de la Universidad de Manizales, 2014.
28. Kaiser, B., Eagan, P.D. y Shaner, H. Solutions to health care waste: life-cycle thinking and "green" purchasing". *Environmental Health Perspectives*. 2001, Vol. 109, 3, pág. 205.
29. Karamouz, M., y otros. Developing a master plan for hospital solid waste management: A case study. *Waste Management*. 2007, Vol. 27, 5, págs. 626-638.
30. *Impact of waste management training intervention on knowledge, attitude and practices of teaching hospital workers in Pakistan*. Kumar, R., Somrongthong, R. y Ahmed, J. 3, 2016, Pakistan Journal of Medical Sciences, Vol. 32, pág. 705.
31. Morales, J.D.C.J., Barrios, R.L.A. y Sierra, C.A.S. Bacterias resistentes a antibióticos en ecosistemas acuáticos. *Producción + Limpia*. 2016, Vol. 10, 2, págs. 160-172.
32. *Assessment of medical waste management at a primary health-care center in São Paulo, Brazil*. Moreira, A.M. y Günther, W.M. 1, 2013, Waste Management, Vol. 33, págs. 162-167.
33. *Hospitales públicos sustentables*

- en México y su medio ambiente institucional.* Muñoz, R. 27, 2011, *Revista de Administración y Organizaciones*, Vol. 14, págs. 73-94.
34. Pequeños Cuidados. *Empezá bien. ¿Qué es “Pequeños cuidados por un mundo saludable”?* Buenos Aires : s.n., 2016.
35. *Comportamiento de los indicadores sanitarios y ecotoxicológicos de las aguas residuales con trazas de medicamentos.* Ramos Alvaríño, C. 2, 2013, *Revista Cubana De Química*, Vol. 25, págs. 180-205.
36. *Intervención educativa sobre bioseguridad en trabajadores de la Salud.* Rodríguez Heredia, O.I., y otros. 4, 2010, *Revista Archivo Médico de Camagüey*, Vol. 14.
37. *Impact of intervention on healthcare waste management practices in a tertiary care governmental hospital of Nepal.* Sapkota, B., Gupta, G.K. y Mainali, D. 1, 2014, *BMC public health*, Vol. 14, pág. 1005.
38. Sawalem, M., Selic, E. y Herbell, J.D. *Hospital waste management in Libya: A case study.* *Waste Management.* 2009, Vol. 24, págs. 1370-1375.
39. Subero, A.M.M., Gil, R.E.R. y Seminario, R.M. *Manejo de desechos hospitalarios en un hospital tipo IV de Caracas, Venezuela.* *Interciencia.* 2004, Vol. 29, págs. 89-93.
40. Valdovinos, N.G. *El manejo de los residuos peligrosos biológico-infecciosos (RPBI) en hospitales de nivel II y III del sector salud en México (un enfoque sistemático).* México D.F : Instituto Politécnico Nacional, 2005.