



Facultad
de Ciencias Ambientales

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
PROGRAMA ADMINISTRACION AMBIENTAL



1. IDENTIFICACION

Nombre de Asignatura: Gestión Integral de Residuos Sólidos

Nombre del Docente:

CODIGO: **AA8E3**

CRÉDITOS: **3**

SEMESTRE: **VII**

Departamento: **Ciencias Básicas**

Fecha:

Teórica:

☒ Teórico ☐ Práctica

X

Práctica

Requisito: Procesos Industriales y Ambientales

Prequisito:

2. DESCRIPCIÓN DE CRÉDITOS

Distribución de actividades académicas	Horas/Semana	Horas/Semestre
Clase presencial	4	64
Talleres dirigidos	2	32
Trabajo fuera de clase	2	32
Trabajo investigativo	1	16
Total		144

3. CARACTERIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Por su forma de impartirla	Presencial	<input checked="" type="checkbox"/>	Semi - Presencial	<input type="checkbox"/>	A distancia	<input type="checkbox"/>
Por su obligatoriedad	Obligatoria	<input checked="" type="checkbox"/>	Opcional	<input type="checkbox"/>	Electiva	<input type="checkbox"/>
Por el estilo de clase	Cátedra	<input checked="" type="checkbox"/>	Taller	<input checked="" type="checkbox"/>	De campo	Laboratorio

4. JUSTIFICACIÓN

Según ONU (2000), la gestión de residuos sólidos en los países en desarrollo se caracteriza por prácticas de manejo altamente ineficientes, debido a los recursos limitados, la falta de sistemas de control ambiental y los bajos niveles de conciencia de los actores involucrados. En la mayoría de las áreas urbanas de los países en desarrollo, a pesar de los altos costos de prestación del servicio de aseo (Altaf y Deshazo, 1996; Henry et al., 2006), la disposición final se lleva a cabo de manera insegura (Buenrostro y Bocco, 2003; Henry et al., 2006; Kaseva, Mbuligwe, 2005), con altos contenidos de materiales aprovechables, y la presencia de residuos de rápida degradación cuya disposición final en vertederos representa aproximadamente el 5% de la generación global de gases efecto invernadero (GEI) (IPCC, 2006; Attenborough, Gregory y McGeoch, 2002). Por su parte el reciclaje sigue siendo vulnerable y fuertemente dependiente de la disponibilidad de mercados para los productos reciclables (DEAT, 1996). Lo anterior tiene origen en la dependencia del enfoque tradicional que considera los residuos sólidos como materiales en la etapa final de su vida útil, demostrando ser insuficiente dada la

creciente complejidad frente a su manejo (Murphy, Pincetl, 2013).

Colombia no es ajena a dicha situación, ya que en el periodo 2013 fueron manejados dentro del servicio público de aseo un promedio de 26.726 toneladas diarias de residuos sólidos urbanos ordinarios (SSP, 2013), de los cuales el 96% fueron dispuestos en rellenos sanitarios. Por su parte en el municipio de Pereira, como una de las 57 ciudades intermedias de Colombia (Torres y Caicedo, 2015), se generan 410 toneladas diarias de residuos sólidos urbanos, de las cuales 174 corresponden a residuos de rápida degradación, 157 a residuos no biodegradables de fácil comercialización (papeles, plásticos, vidrios y metales) y 79 a residuos ubicados en la categoría de otros (Empresa de Aseo de Pereira, 2014). Los actuales patrones y procesos de manejo de estos residuos constituyen una estructura ineficiente en términos ambientales, ya que el 97% son dispuestos en el relleno sanitario “La Glorita” (Alcaldía de Pereira, 2015), con una generación promedio de 3,8 L/s de lixiviados (ATESA, 2011) y 54.278 toneladas equivalentes de CO₂ al año (ETEISA, 2006), además de la pérdida del potencial aprovechable de materiales reciclables por mezcla en la fuente y el uso de suelos con potencial agropecuario para la disposición final de residuos.

Frente a lo anterior surge la necesidad de desarrollar sistemas con enfoques holísticos, que promuevan principios y estrategias que maximicen el aprovechamiento y minimicen el uso de materias primas vírgenes y la disposición final (Ekanem, Ekanem, Eyenaka y Isaiah, 2013), mediante la búsqueda de alternativas y sistemas de manejo basados en la gobernabilidad (Colon y Fawcett, 2006), que incorporen aspectos técnicos, económicos, sociales, legales e institucionales.

6. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Objetivo General:

Fundamentar al estudiante en aspectos socioculturales, técnicos, económicos, legales e institucionales, relacionados con el manejo de los residuos sólidos, fortaleciendo su capacidad para realizar análisis holísticos que conduzcan a la búsqueda de cambios sistémicamente deseables y culturalmente factibles.

Objetivos Específicos:

- Conocer los aspectos básicos relacionados con los flujos de residuos sólidos municipales, a partir de la clasificación de éstos.
- Conocer el marco institucional y legal en que se enmarca la Gestión Integral de los Residuos Sólidos en Colombia.
- Conocer los aspectos operativos, sociales, económicos y culturales que influyen en las actuales dinámicas de manejo de residuos sólidos en las etapas de generación, recolección,

transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición final.

- Reconocer la importancia de los esquemas de aprovechamiento y la incorporación de acciones afirmativas en favor de los recicladores de oficio, en el nuevo marco de prestación del servicio público de aseo en Colombia.
- Reconocer los instrumentos de gestión ambiental en los cuales se enmarca el manejo de los residuos sólidos municipales.
- Conocer alternativas para el manejo en la fuente, recolección y transporte, tratamiento, aprovechamiento y disposición final de los Residuos Sólidos. Conceptualizar sobre los enfoques y variables que determinan la selección de alternativas para su manejo.

6. COMPETENCIAS

Criterio de desempeño	Saber	<ul style="list-style-type: none"> • Políticas públicas e instrumentos de gestión de residuos sólidos municipales, según tipos de residuos y fuentes de generación. • Enmarcar el manejo y la gestión de los residuos sólidos desde enfoques teóricos y conceptuales. • Marco legal reglamenta el manejo de los residuos ordinarios, especiales y peligrosos en Colombia. • Aspectos técnicos, económicos, sociales, legales e institucionales, en las etapas de generación, recolección y transporte, tratamiento, aprovechamiento y disposición final, que determinan las dinámicas de manejo de residuos sólidos.
	Saber Ser	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad y disponibilidad para formar equipos interdisciplinarios de trabajo. • Capacidad para ponderar los aspectos sociales, culturales, técnicos, económicos e institucionales en la planificación del manejo de residuos sólidos municipales.
	Saber Hacer	<ul style="list-style-type: none"> • Estructurar esquemas de manejo de residuos sólidos municipales. • Estructurar instrumentos de gestión integral de residuos sólidos, con enfoque

		territorial y sectorial.
Evidencias requeridas	De producto	<ul style="list-style-type: none"> • Estructurar análisis de estudios de línea base ambiental relacionadas con la generación y el manejo de residuos sólidos. • Evaluar de alternativas de manejo de residuos sólidos territoriales y sectoriales. • Consolidar instrumentos de gestión territorial y sectorial (planes, programas y proyectos).
	De Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar o formar parte de equipos interdisciplinarios. • Consolidar análisis de contexto a partir de dinámicas ambientales relacionadas con los flujos de residuos sólidos. • Incorporar
	De Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de aspectos sociales, culturales, técnicos, económicos, legales e institucionales, en las dinámicas de gestión y manejo de residuos sólidos, a nivel territorial y sectorial.

7. TIPO DE EVALUACIÓN				
Por cumplimiento de competencias			Autoevaluación	
✓ Ser		X		
✓ Saber		X		
✓ Saber Hacer		X		
Por Proyectos			Trabajos de campo	X
Mediante exámenes escritos		X	Otros: Seguimiento de actividades individuales y/o grupales	X
Porcentaje asignado al proceso evaluativo			Tema de Evaluación por Período	
%	35	Primer Parcial		1. Aspectos técnicos y conceptuales de la generación y manejo de residuos sólidos en Colombia. 2. Aspectos legales, institucionales, sociales y culturales relacionados con la generación y manejo de residuos sólidos en Colombia.
		Ser	X	
		Saber	X	
		Saber Hacer		
%	35	Segundo Parcial		3. Incorporación de la gestión integral de residuos sólidos en instrumentos de gestión ambiental territorial y sectorial. 4. Gestión integral de residuos o desechos peligrosos (RESPEL)
		Ser		
		Saber		
		Saber Hacer		
%	30	Final		5. Marco normativo y prestación del servicio público de aseo en Colombia. 6. Planes Municipales de Gestión Integral de Residuos Sólidos como instrumento articulador del manejo de los residuos sólidos municipales.
		Ser		
		Saber		
		Saber Hacer		

8. MÓDULO DE TRABAJO SEMANAL. Cronograma de Actividades

Semana	Temas
No. 1	1. Aspectos técnicos y conceptuales de la generación y manejo de residuos sólidos en Colombia.
No. 2	
No. 3	
No. 4	
No. 5	2. Aspectos legales, institucionales, sociales y culturales relacionados con la generación y manejo de residuos sólidos en Colombia.
No. 6	
No. 7	
No. 8	3. Incorporación de la gestión integral de residuos sólidos en instrumentos de gestión ambiental territorial y sectorial.
No.9	
No.10	
No.11	4. Gestión integral de residuos o desechos peligrosos (RESPEL).
No.12	
No.13	5. Marco normativo y prestación del servicio público de aseo en Colombia.
No.14	
No.15	
No.16	6. Planes Municipales de Gestión Integral de Residuos Sólidos como instrumento articulador del manejo de los residuos sólidos municipales.

9. RECURSOS DIDÁCTICOS

Proyector de acetatos		Videobeen	X	Películas	
Internet	X	Guías	X	Software	X
Elementos de laboratorio según guía		Textos, informes técnicos	X	Otros. ¿Cuáles?	

10. EMPLEO DE NUEVAS TECNOLOGÍAS –TICS

--

11. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Clase Magistral	X	Talleres de refuerzo	X	Lecturas previas	X
Laboratorio		Trabajos en grupo	X	Exposiciones	X
Presentación de contenidos mediante síntesis, cuadros, mapas conceptuales	X	Ejemplificación del contenido	X	Preguntas en clase	X
Realización de ejercicios y problemas por parte del profesor	X	Evaluación grupal	X	Diagnóstico de conocimientos previos	X
Verificación y síntesis de contenidos previos	X	Implementación de recursos didácticos		Seguimiento de actividad en la clase	X

12. RECURSO LOCATIVO

Salón de clase	x	Salón de dibujo		Salón de cómputo	
Salidas de campo (Visitas Técnicas)	X	Laboratorio		Otro. ¿Cuál?	

13. BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

--

14. BIBLIOGRAFÍA

- ACODAL. (2013). Manual de Aprovechamiento de Residuos Orgánicos a través de Sistemas de Compostaje y Lombricultura en el Valle de Aburrá. Área Metropolitana Valle de Aburrá – Pura Vida.
- Alcaldía de Pereira. (2015). Censo de recicladores e inventario de sitios de comercialización y compras de reciclaje, bodegas, centros de acopio, estaciones de clasificación y aprovechamiento de residuos sólidos urbanos en el municipio de Pereira. Plan Municipal de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS).
- Alcaldía de Santiago de Cali. (2008). Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos en Instituciones Educativas.
- Altaf, M.A., Deshazo, J.R. (1996). Household demand for improved solid waste management: a case study of Gujranwala, Pakistan. *World Development*, 24, 857–868.
- ATESA de Occidente S.A E.S.P. (2011). Plan de Manejo Ambiental Relleno Sanitario “La Glorita”, 14-17.
- Attenborough, G. R.; Gregory, D. H., L. McGeochan. (2002). Development of a landfill gas risk assessment model, Gassim. Proceedings, 25th Annual landfill gas symposium, Solid Waste Association of North America, Monterey, CA, USA p.24-26.
- Buenrostro, O., Bocco, G. (2003). Solid waste management in municipalities in Mexico: goals and perspectives. *Resources, Conservation and Recycling*, 39, 251–263.
- Centro Guaman Poma de Ayala. (2010). Guía de Manejo de Residuos Sólidos en Instituciones Educativas.
- Colon, Marine, Fawcett, Ben, December (2006). Community-based household waste management: lessons learnt from EXNORA’s ‘zero waste management’ scheme in two South Indian cities. *Habitat International*. ISSN: 0197-3975, 30 (4), pp. 916-931. <http://dx.doi.org/10.1016/j.habitatint>.
- Consejo Nacional del Ambiente – CONAM. (2005). Manual Para la Gestión de Residuos Sólidos en la Institución Educativa.
- Choles, V. (2013). Gestión integral de residuos sólidos en colegios sostenibles: modelos y tendencias. Pontificia Universidad Javeriana Facultad de Ingeniería, Ingeniería civil.
- Danny, W., Ibarra, V., Johan, M. Redondo, O. (2011). Modelo Sistémico para el Manejo de Residuos Sólidos en Instituciones Educativas en Colombia. La Dinámica de Sistemas: Un Paradigma de Pensamiento. 9° Encuentro Colombiano de Dinámica de Sistemas. 14 al 16 de septiembre del 2011 Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario Comunidad Colombiana de Dinámica de Sistemas. Bogotá - Colombia.
- DEAT, (1996). Department of Environmental Affairs and Tourism, Government of South Africa. Memorandum to the Portfolio Committee: Private Members Legislation Proposal (National Assembly). Waste Management in South Africa Compiled by Du Plooy, J., Ground, E., pp. 1–

11.

Ekanem, C.H., Ekanem, H.E., Eyenaka, F.D., Isaiah, E.A. (2013). Zero Waste: An Innovation for Less Polluting Emission Processes, Resource Management Practices and Policies. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 4 (8), pp. 53-64.

Empresa de Aseo de Pereira. (2014). Caracterización de los residuos sólidos ordinarios del municipio de Pereira. Alcaldía Municipal. Pereira, Colombia.

Estudios y Técnicas Especializadas en Ingeniería, S.A – ETEISA. (2006). Estudio de prefactibilidad para el aprovechamiento del biogas generado en el relleno sanitario “La Glorita”, municipio de pereira.

Garbarini, R.; Gaspes, E.; Macri, M.; Osuna, G.; Cigliuti, P.; Saavedra Martínez, P; Pollo-Cattaneo, M.F. (2015). Propuesta de Sistema de composteras inteligentes como instrumentos de educación ambiental Grupo de Estudio en Metodologías de Ingeniería de Software. Laboratorio de Sistemas de Información. Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información. Universidad Tecnológica Nacional. Facultad Regional Buenos Aires.

Henry, R.A., Yongsheng, Z., Jun, D. (2006). Municipal solid waste management challenges in developing countries – Kenyan case study. *Waste Management*, 26, 92–100.

Informazio, G. Guía de Autocompostaje. (2014). <http://www.gipuzkoaingurumena.net>

IPCC (2006). Intergovernmental Panel on Climate Change. Pre-publication Draft 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. IPCC/IGES, Hayama, Japan. Available at <http://www.ipccnggip.iges.or.jp/public/2006gl/ppd.htm>.

Kaseva, M.E., Mbuligwe, S.E. (2005). Appraisal of solid waste collection following private sector involvement in Dar es Salaam city ,Tanzania. *Habitat International*, 29, 353–366.

Mauricio, M. (2010). Propuesta de plan de gestión integral de residuos sólidos en las instituciones educativas ubicadas en el corregimiento de Arabia Municipio de Pereira. Especialización en Gestión Ambiental Local con Énfasis Empresarial. Facultad de Ciencias Ambientales. Universidad Tecnológica de Pereira.

Ministerio de Desarrollo Económico. (2000). Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS.

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2012). Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS.

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2013). Decreto 2981.

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2016). Decreto 596.

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2016). Resolución 0276.

Ministerio del Medio Ambiente (1998). Política para la Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Murphy, S., Pincetl, S. (2013). Zero waste in Los Angeles: Is the emperor wearing any clothes? *Resources, Conservation and Recycling*, 81, pp. 40-51.

- ONU, C., (2000). Sustainable waste management in developing countries. In: Proceedings of the Biennial Congress of the Institute of Waste Management of Southern Africa, WasteCon'00 1, Cape Town, South Africa, pp. 367–378.
- Ramírez M., Sarria J. (2009). Herramienta para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en instituciones educativas de hasta básica secundaria. Universidad ICESI. Santiago de Cali.
- Rodas, Lina. (2012). Diseño del Programa de Gestión Para el Manejo de Residuos Sólidos en la Empresa de Energía de Pereira S.A E.S.P. Empresa de Energía de Pereira.
- Román, P., Martínez, M., Pantoja, A. (2013). Manual de Compostaje del Agricultor. Experiencias en América Latina. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura Oficina Regional para América Latina y el Caribe (FAO). Santiago de Chile.
- Sociedad Insular para la Promoción de las Personas con Discapacidad (SINPROMI). (2009). Servicio Técnico de Sostenibilidad de Recursos y Energía. Área de Sostenibilidad, Territorio y Medio Ambiente. Cabildo de Tenerife. Guía Útil Para Compostar. Segunda Edición.
- Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios - SSP. (2013). Disposición Final de Residuos Sólidos en Colombia. Bogotá, Colombia.
- Torres, P., Caicedo, C. (2015). Las ciudades intermedias con mayor potencial en Colombia, un sistema de identificación. Banco Interamericano de Desarrollo. Departamento de Países del Grupo Andino. III. Título. IV. Nota Técnica No. IDB-TN-758.
- Universidad Nacional de Colombia. (2014). Guía técnica para el aprovechamiento de residuos orgánicos a través de metodologías de compostaje y lombricultura. Alcaldía Mayor de Bogotá. Secretaría Distrital de Hábitat.
- Valle., Elkin. (2009). Modelo de aprovechamiento sostenible de residuos solidos para instituciones educativas. Universidad de San Buenaventura Especialización en Economía Ambiental Santiago de Cali.

General o Complementaria

- Ministerio del Medio Ambiente: Política Nacional para el Manejo de los Residuos Sólidos. 1997.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial: Política Ambiental para la Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos. 2005.
- Ministerio de Desarrollo Económico de Colombia. Reglamento Técnico de Agua Potable y Saneamiento Básico. RAS 2.000 – RAS 2.012.

15. RECOMENDACIONES A LOS ALUMNOS ANTES DE INICIAR EL CURSO

1. El reglamento estudiantil en el artículo 67 contempla la socialización del programa y la entrega del mismo por escrito a todos los estudiantes.
2. El reglamento estudiantil en el artículo 67 contempla el tema de la asistencia a clase.
3. Los celulares al iniciar la clase los pondremos en modo reunión para no interrumpir el normal desarrollo de la misma.
4. La publicación de las notas se hará a través de la página Web de la Universidad y cada estudiante accederá por el portal estudiantil para su verificación y seguimiento
5. Los trabajos se deben entregar puntualmente (**en la fecha y hora preestablecida**), no se recibirán trabajos entregados extra tempore

16. HORARIO DE ASESORÍA

Lunes y martes de 11:45 a 12:45. Previa programación con el docente.