

Universidad	Universidad Tecnológica de Pereira
Programa Académico	Administración Ambiental
Nombre del Semillero	Gestión Integral de Residuos Sólidos
Nombre del Grupo de Investigación (si aplica)	Grupo de Investigación en Agua y Saneamiento
Línea de Investigación (si aplica)	Residuos sólidos
Nombre del Tutor del Semillero	Darwin Edison Hernández Sepúlveda
Email Tutor	<a href="mailto:darwinh@utp.edu.co">darwinh@utp.edu.co</a>
Título del Proyecto	Diseño de indicadores ambientales para la evaluación de la gestión integral de residuos sólidos en la Universidad Tecnológica de Pereira.
Autores del Proyecto	Martha Isabel Ángel Pardo
Ponente (1)	Martha Isabel Ángel Pardo
Documento de Identidad	1088304029
Email	<a href="mailto:marthaangel@utp.edu.co">marthaangel@utp.edu.co</a>
Ponente (2)	
Documento de Identidad	
Email	
Teléfonos de Contacto	3135962920
Nivel de formación de los estudiantes ponentes (Semestre)	X Semestre
MODALIDAD (seleccionar una- Marque con una x)	<b>PONENCIA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigación en Curso</li> <li>• Investigación Terminada</li> </ul>
	<b>PÓSTER</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propuesta de Investigación (x)</li> </ul>
Área de la investigación (seleccionar una- Marque con una x)	• Ciencias Naturales (X)
	• Ingenierías y Tecnologías
	• Ciencias Médicas y de la Salud.
	• Ciencias Agrícolas
	• Ciencias Sociales
	• Humanidades
• Artes, arquitectura y diseño	

## **Diseño de indicadores ambientales para la evaluación de la gestión integral de residuos sólidos en la Universidad Tecnológica de Pereira.**

**Autor:** Martha Isabel Ángel Pardo. Universidad Tecnológica de Pereira. [marthaangel@utp.edu.co](mailto:marthaangel@utp.edu.co)<sup>1</sup>

### **RESUMEN:**

El papel que cumplen las Universidades hoy en día es el formar y construir conocimiento, como también el poder ser un ejemplo ante la sociedad en el cumplimiento de normas y deberes ambientales, para lo cual deben fomentar y aplicar medidas para la reducción de los impactos ambientales generados en su quehacer. La Universidad Tecnológica de Pereira (UTP) ha adelantado procesos que ayudan a mitigar los impactos generados por la generación de residuos sólidos, el cual a partir de normas internas llevan el control y vigilancia de la Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS). Por lo anterior se busca poder contribuir a la GIRS en la evaluación y construcción de indicadores que contribuyan al mejoramiento de la GIRS.

**Palabras claves:** Indicadores ambientales, residuos sólidos, universidades

### **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

Hoy en día las universidades por su dinámica poblacional y el alcance de las actividades realizadas dentro de la institución, determinan la necesidad de contar con un adecuada gestión integral de sus residuos, de modo que se articulen los componentes administrativos, culturales, ambientales y técnicos asociados a la generación, recolección, transporte y disposición final.

La Universidad Tecnológica de Pereira a partir de la formulación del Plan de Manejo Ambiental en el año 2009, propició la creación del Acuerdo N° 41 de 18 de noviembre de 2010, el cual adoptó la política ambiental de la universidad tecnológica de Pereira, con miras a lograr una sostenibilidad ambiental dentro del campus universitario. Uno de los compromisos establecidos en la Política Ambiental es dar un adecuado manejo a los residuos sólidos generados.

La institución ha venido adelantando procesos con el fin de dar solución a los problemas encontrados por la producción de residuos sólidos tanto peligrosos como no peligrosos, emitiéndose en el año 2015 la resolución N° 956 del 5 de marzo la cual tuvo como propósito adoptar el Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos, el cual se formularon indicadores donde se evaluaba el cumplimiento del Plan y así los requerimientos ambientales.

La UTP actualmente es catalogada como gran generadora de residuos peligrosos ante la autoridad ambiental, por lo tanto debe tener un seguimiento constante a las diferentes dependencias generadoras de este tipo de residuos, es por esto la importancia de evaluar y establecer si es el caso nuevos indicadores que ayuden a fortalecer la gestión integral de residuos dentro del campus universitario.

---

<sup>1</sup> Administración Ambiental, X semestre, Universidad Tecnológica de Pereira. [marthaangel@utp.edu.co](mailto:marthaangel@utp.edu.co)

Por medio de la observaciones realizadas al manejo integral de residuos sólidos en el campus universitario, se genera la siguientes pregunta de investigación ¿los actuales indicadores ambientales están siendo efectivos para evaluar la gestión integral de residuos sólidos en la Universidad Tecnológica de Pereira? A partir de indicadores ambientales se puede describir, evaluar y analizar la información, sustentada en las condiciones actuales de la dinámica del campus.

## REFERENTE TEÓRICO

A nivel internacional, algunas universidades están implementando sistemas que propenden por un desarrollo sostenible del campus universitario. Instituciones a nivel mundial han optado por crear políticas de sostenibilidad ambiental, las cuales toman como compromiso el manejo de los residuos generados en los campus universitarios; tal es el caso de la Universidad de Edimburgo, la cual ha manifestado su compromiso con las buenas prácticas ambientales con estrategias de sostenibilidad y responsabilidad social describiendo un conjunto de objetivos y resultados sobre aspectos de sostenibilidad, en particular en los temas de Reciclaje y Gestión de Residuos (Ruckley, 2009).

En algunos países se han establecido redes de universidades que procuran la unificación de criterios para la puesta en marcha del desarrollo sostenible dentro de las instituciones académicas, tal es el caso de México, Cuba y Chile. Además, universidades se han agrupado en redes como la Organización Internacional de Universidades por el Desarrollo Sostenible y el Medio Ambiente (OIUDSMA) con más de 60 en Iberoamérica, así como la Red de Ambientalización Curricular de Estudios Superiores (ACES) que agrupa universidades de Europa y Latinoamérica ( Barrientos *et al.*, 2009).

La Universidad de Florida en los Estados Unidos, también genera prácticas dirigidas a la gestión de residuos dentro del campus; para el año 2009 la Universidad realizó un estudio sobre el manejo y composición de los residuos sólidos generados en la institución y las oportunidades para una reducción de los mismos. (University of Florida, 2009).

Por otra parte, los indicadores ambientales y sus sistemas son instrumentos fundamentales y alternativas tecnológicas para operar la generación, almacenamiento, análisis y flujo de la información. En países como Colombia, un error muy común en la gestión de proyectos de toda índole es que han sido mayores los desarrollos conceptuales con relación a los modelos orientados en la teoría general de sistemas que en definir lógicamente, organizar sus componentes, articular los diferentes subsistemas, interconectarlos y desarrollar formatos sobre diferentes fuentes de información. (Polanco, 2005)

En este sentido la importancia de generar sistemas de información basados en indicadores ambientales altamente verificables que permitan el acceso a información precisa, actualizada y certera de las diferentes instituciones, en este caso sobre el manejo de residuos sólidos en la UTP.

## OBJETIVOS

### Objetivo general

Estructurar un sistema de información que permita medir la gestión integral de residuos sólidos en el campus universitario a partir de indicadores ambientales.

### Objetivos específicos

- Diagnosticar la gestión integral de los residuos sólidos en el campus universitario.
- Diseñar metodología para la construcción de indicadores que contribuyan a la gestión integral de residuos sólidos dentro de la institución educativa.

## APROXIMACIÓN METODOLÓGICA

### Fase 1: Diagnóstico de la gestión integral de residuos sólidos en la universidad tecnológica de Pereira

Para dar cumplimiento a esta primera fase del proyecto se realizará en primera instancia una descripción del contexto y ubicación geográfica dónde se realizará el proyecto, que en este caso será la Universidad tecnológica de Pereira. Seguido a esta primera aproximación se tendrá en cuenta la referenciación histórica y normativa que enmarca el manejo de residuos sólidos ordinarios y peligrosos dentro del campus universitario, la ciudad de Pereira y Colombia. Finalmente se hará un estudio de los indicadores actualmente utilizados para la evaluación del manejo de residuos sólidos en la UTP.

En ese sentido se realizará un análisis de la información recolectada a partir de fuentes secundarias y posterior a esto se sistematizarán los datos más relevantes de la información recolectada para finalmente tener como resultado un diagnóstico de la situación actual de la universidad tecnológica de Pereira en el marco del manejo de residuos sólidos.

### Fase 2: Identificar aspectos e impactos del manejo actual de residuos sólidos

De acuerdo con los resultados obtenidos en la fase anterior, se realizará un flujograma que muestre de manera esquemática las actividades que se realizan para el manejo de residuos sólidos en la UTP. A partir de este diagrama se prevé los posibles efectos que cada actividad puede generar en el ambiente. Posteriormente se generará un listado de los aspectos ambientales y los impactos asociados a cada uno de los aspectos ya sean positivos o negativos.

Como resultado de esta fase quedará establecida una matriz de aspectos e impactos ambientales junto con la legislación que rige cada uno de dichos impactos, para que de esta manera se haga una valoración de la significancia que cada uno de estos tiene y se determinen los más importantes.

### **Fase 3: Propuesta de indicadores para el plan de monitoreo**

Dada la complejidad del análisis de dicho estudio y la necesidad de llevar cabo un monitoreo para determinar la eficiencia, eficacia y efectividad del proceso que se llevará a cabo, se genera la necesidad de formular una serie de indicadores de acuerdo con los impactos más significativos del proceso de gestión de residuos sólidos en la UTP. El desarrollo de dichos indicadores cualitativos y cuantitativos permite obtener índices numéricos que faciliten la toma de decisiones con relación a las políticas ambientales y establecer si una política es más sostenible que otra.

Para formular dichos indicadores en primera instancia se pretende definir y clasificar el tipo de indicadores que se quieren tener en cuenta para la investigación, es decir si son de presión: acciones o actividades generadoras de la problemática; de estado, que tienen que ver con la situación actual y tendencias del recurso o estrato ambiental; o si por el contrario son de respuesta, que quiere decir si son acciones realizadas para la atención de la problemática.

Los indicadores deben hacer parte de un grupo o sistema de indicadores de medición para cada componente analizado, de manera que unificados proporcionen un sistema de información más relevante. Seguidamente se pretende hacer una justificación y validación de dichos indicadores de acuerdo a las condiciones que presente la Universidad Tecnológica de Pereira en el manejo de residuos sólidos actualmente.

Consecuentemente se realiza una definición de la metodología o técnica para medir el indicador. Se define la metodología que mejor se adapte y muestre de manera clara y sencilla resultados más completos. Todo lo anterior con base en una búsqueda de información exhaustiva. Finalmente se realiza una revisión de la normatividad nacional, regional, local e institucional para comparar los rangos de permisibilidad establecidos allí y de esta manera determinar si dichos indicadores se puedan adaptar, acoger o descartar.

Como resultado de esta última fase se podrá establecer una ficha metodológica con el fin de estandarizar el método de análisis y medición de indicadores específicos.

### **RESULTADOS ESPERADOS**

Con el desarrollo del primer objetivo específico se obtendrán información relacionada con la gestión actual de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos generados dentro de la institución, partiendo de información secundaria. Por su parte en el segundo objetivo específico se espera generar una metodología para el desarrollo de indicadores ambientales, con el fin de fortalecer la gestión integral de residuos dentro del campus universitario, donde se convierte en una herramienta para la toma de decisiones en el manejo de los residuos en la Universidad y así poder reducir las limitantes para una buena gestión en el manejo y disposición final.

### **IMPACTOS**

El proyecto se orienta a fortalecer la gestión integral de residuos sólidos generados dentro del campus universitario, donde la comunidad más beneficiada es la propia universidad, debido a que busca evaluar

los indicadores aplicados y proponer nuevos indicadores ambientales que midan la gestión integral de residuos.

Además busca establecer nuevos conocimientos y participación de la comunidad en la toma de decisiones, en función del cumplimiento de las políticas y de su impacto social. El Plan de Manejo Ambiental de la Universidad Tecnológica de Pereira se ha diseñado específicamente para mejorar la situación ambiental de la del campus universitario, por lo cual no requiere de una evaluación de impacto ambiental formal, ya que los riesgos naturales y bienes y servicios naturales no se verán afectados directamente por el presente proyecto

## **BIBLIOGRAFÍA**

Barrientos Llosa, Z., Madrigal, H. J., & Moreno Díaz, M. L. (2009). Gestión ambiental en universidades públicas costarricenses: el ejemplo de “UNA-Campus sostenible”. *Revista Posgrado y Sociedad*, 9(2), 81-124.

Polanco, C. (2005). Indicadores ambientales y modelos internacionales para toma de decisiones. *Revista Gestión y ambiente*.

Universidad Tecnológica de Pereira. (2010). Acuerdo N° 41 de 2010. Por medio del cual se adopta la Política Ambiental en la Universidad Tecnológica de Pereira y se dictan otras disposiciones. Pereira, Colombia. 18 de Noviembre.

University of Florida. (2009). *Audit of Solid Waste Management Practices And Generation at the University of Florida*. Florida.

Ruckley, F. (2010). *Recycling and Waste Management Policy 2010*. The University of Edinburgh. Edimburgo, Escocia.



# DISEÑO DE INDICADORES AMBIENTALES PARA LA EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA.

Autor: Martha Isabel Ángel Pardo. Universidad Tecnológica de Pereira. marthaangel@utp.edu.co



## Metodología



### Palabras clave

- Indicadores ambientales
- Residuos sólidos
- Universidad

### Objetivo general

Estructurar un sistema de información que permita medir la gestión integral de residuos sólidos en el campus universitario a partir de indicadores ambientales.

### Objetivos específicos

- Diagnóstico de la gestión integral de los residuos sólidos en el campus universitario.
- Diseñar metodología para la construcción de indicadores que contribuyan a la gestión integral de residuos sólidos dentro de la institución educativa

### Resultados esperados

- Profundizar en la gestión actual de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos en la UTP.
- Generar una metodología para el desarrollo de indicadores ambientales con el fin de fortalecer la gestión integral de residuos sólidos dentro del campus universitario
- Tener una herramienta para la toma de decisiones en el manejo de los residuos en la Universidad y así poder reducirlas limitantes para una buena gestión en el manejo y disposición final.

### Impactos

- El proyecto se orienta a fortalecer la gestión integral de residuos sólidos generados dentro del campus universitario, donde la comunidad más beneficiada es la propia universidad
- Establecer nuevos conocimientos y participación de la comunidad en la toma de decisiones, en función del cumplimiento de las políticas y de su impacto social

## Problema de investigación

Hoy en día las universidades por su dinámica poblacional y el alcance de las actividades realizadas dentro de la institución, determinan la necesidad de contar con una adecuada gestión integral de sus residuos, de modo que se armonicen los componentes administrativos, culturales, ambientales y técnicos asociados a la generación, recolección, transporte y disposición final.

La Universidad Tecnológica de Pereira (UTP) ha venido adelantando procesos con el fin de dar solución a los problemas encontrados por la generación de residuos sólidos tanto peligrosos como no peligrosos, los cuales se han establecido como indicadores ambientales donde se evalúa y analiza la información sustentada en las condiciones actuales de la dinámica del campus. Por medio de las observaciones realizadas al manejo integral de residuos sólidos en el campus universitario, se genera la siguiente pregunta de investigación: ¿Los actuales indicadores ambientales están siendo efectivos para evaluar la gestión integral de residuos sólidos en la Universidad Tecnológica de Pereira?

## Bibliografía

- Banientos Liosa, Z., Madrigal, H. J., & Moreno Díaz, M. L. (2009). Gestión ambiental en universidades públicas costarricenses: el ejemplo de "UNA-Campus sostenible". Revista Posgrado y Sociedad, 9(2), 81-124.
- Poanco, C. (2005). Indicadores ambientales y modelos internacionales para toma de decisiones. Revista Gestión y ambiente.
- University of Florida. (2009). Audit of Solid Waste Management Practices And Generation at the University of Florida. Florida.
- Ruckley, F. (2010). Recycling and Waste Management Policy 2010. The University of Edinburgh. Edimburgo, Escocia.
- Universidad Tecnológica de Pereira. (2010). Acuerdo N° 41 de 2010. Por medio del cual se adopta la Política Ambiental en la Universidad Tecnológica de Pereira y se dictan otras disposiciones. Pereira, Colombia - 18 de Noviembre.

