

# *Cátedras Educativas*



*Manejo Integral y Sostenible de los  
Residuos y Desechos Sólidos*



*Material Didáctico de MISREDES*

*Cátedra Educativa XIII*



***Manejo Integral y Sostenible de  
Los Residuos y Desechos  
Sólidos***

**CARLOS EMILIO AMOS UNSHELM BÁEZ**

*Mérida, Venezuela*



República Bolivariana de Venezuela  
Ministerio de Educación Universitaria  
Universidad de Los Andes  
Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales  
Escuela de Geografía

Cátedra: Manejo Integral y Sostenible de Residuos y Desechos Sólidos



# Geografía ula

**Asignatura:** "Introducción al Manejo Integral y Sostenible de los Residuos y Desechos Sólidos".

**Sistema Educativo:** Presencial.

**Tipo de Programa:** Teórico-Práctico.

**Horas Semanales:** 2,35. 14 Semanas (Clases).

**Eje Curricular:** Formación Básica Profesional.

**Área de Estudio:** Ciencias Naturales y Ambientales.

**Unidades de Crédito:** 3 U.C.

**Código:** Por Asignar.

**Modalidad:** Optativa.

**Pre-Requisito:** 85 U.C., aprobados.

**Semestre:** Octavo.

**Profesor:** IngFor. Carlos Unshelm Báez. MSc. Esp<sup>º</sup>.



## **Justificación:**

La presente asignatura, a dictarse en la Escuela de Geografía de la Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales de la Universidad de Los Andes, bajo la modalidad de OPTATIVA, por medio de un sistema educativo presencial, posee 3 Unidades de Créditos, 2,35 horas semanales, con un tipo de programa teórico práctico, en el área de las ciencias naturales y ambientales invita a formar, orientar, concienciar, sensibilizar y capacitar a sus participantes sobre la realidad ambiental local, regional, nacional e internacional que involucra el Manejo Integral y Sostenible de los Residuos y Desechos Sólidos, permitiéndoles a los participantes reflexionar sobre una conducta favorable para alcanzar un mejor equilibrio ecológico y social; y preparando por igual a los docentes, -y a los investigadores-, de la mano con los estudiantes y comunidad organizada sobre el área, para que promuevan y divulguen políticas públicas relacionadas con el cambio social en la problemática ambiental, en beneficio de la calidad de vida de todos los habitantes de este planeta.

## **Objetivo General:**

Facilitar a sus participantes las herramientas básicas sobre la realidad ambiental local, regional, nacional e internacional que involucra el Manejo Integral y Sostenible de los Residuos y Desechos Sólidos, como una situación global actual.

## **Objetivos Específicos:**

- Introducir la realidad ambiental global actual sobre el manejo integral y sostenible de los residuos y desechos sólidos.
- Definir las principales disciplinas: legislación, ética, educación, ingeniería, gerencia, salud, otras, involucradas en el manejo integral y sostenible de los residuos y desechos sólidos.
- Revisar los distintos elementos funcionales del manejo integral y sostenible de los residuos y desechos sólidos desde su origen, -y fuentes de producción y generación-, formas de almacenamiento y acopio, sistema de recolección, transporte y transferencia, técnicas de recuperación, procesamiento y aprovechamiento, y métodos de tratamiento, hasta su disposición final.
- Disertar sobre los planes, programas y proyectos primordiales que implica el manejo integral y sostenible de los residuos y desechos sólidos. Reflexionar sobre nuestra realidad local actual y los estudios municipales sobre la cultura de las erres: reducción, retorno, reuso y reciclaje.
- Analizar experiencias locales, regionales, nacionales e internacionales, con estudios de casos pragmáticos significativos en la compleja temática del manejo integral y sostenible de los residuos y desechos sólidos, como estrategia de abordaje a problemas similares de la actuación ciudadana e institucional -pública o privada-.



## Contenido Programático:

**Unidad I:** Presentación de la Asignatura: Justificación, Objetivos (General y Específicos), Contenido Programático, Normas, Reglas, Estrategias Metodológicas y Evaluación. Conformación de Equipos de Trabajo. Introducción al Manejo Integral y Sostenible de los Residuos y Desechos Sólidos. La Realidad Ambiental Global y las Diversas Disciplinas del Manejo Integral y Sostenible de los Residuos y Desechos Sólidos. (Duración: **2,35 Horas**).

**Unidad II:** Educación, Ética y Legislación Ambiental. **Responsabilidad para el Manejo Integral y Sostenible de los Residuos y Desechos Sólidos.** Objetivos, Justificación, Importancia, Principios, Fundamentos y Definiciones Básicas.

**Tema 1:** Formación para el Manejo Integral y Sostenible de los Residuos y Desechos Sólidos. **Guía 01: Educación Ambiental.** “Formación para el Manejo Integral y Sostenible de los Residuos y Desechos Sólidos”. **Ensayo 01:** Presentación de Ensayo Grupal del Tema.

**Tema 2:** Conducta en el Manejo Integral y Sostenible de los Residuos y Desechos Sólidos. **Guía 02: Ética Ambiental.** “Conducta en el Manejo Integral y Sostenible de los Residuos y Desechos Sólidos”. **Ensayo 02:** Presentación de Ensayo Grupal del Tema.

**Tema 3:** Normativas sobre el Manejo Integral y Sostenible de los Residuos y Desechos Sólidos. **Guía 03: Derecho Ambiental.** “Normativas sobre el Manejo Integral y Sostenible de los Residuos y Desechos Sólidos”. **Ensayo 03:** Presentación de Ensayo Grupal del Tema.

**Primera Prueba Escrita.**

Duración de la Unidad: **9,40 Horas**.

**Unidad III:** Ingeniería, Gerencia y Salud Ambiental. **Elementos Funcionales del Sistema de Manejo Integral y Sostenible de los Residuos y Desechos Sólidos.** Generación y/o Producción (Origen), Almacenamiento, Recolección, Transporte, Transferencia Recuperación, Procesamiento, Tratamiento y Disposición Final de Residuos y Desechos Sólidos.

**Tema 4:** Ingeniería Ambiental para el Manejo Integral y Sostenible de los Residuos y Desechos Sólidos. **Guía 4: Ingeniería Ambiental.** “Elementos Funcionales para el Manejo Integral y Sostenible de los Residuos y Desechos Sólidos”. **Ensayo 04:** Presentación de Ensayo Grupal sobre el Tema.

**Tema 5:** Gestión en el Manejo Integral y Sostenible de los Residuos y Desechos Sólidos. **Guía 5: Gerencia Ambiental.** “Gestión para el Manejo Integral y Sostenible de los Residuos y Desechos Sólidos”. **Ensayo 05:** Presentación de Ensayo Grupal sobre el Tema.

**Tema 6:** Higiene, Seguridad y Ambiente en el Manejo Integral y Sostenible de los Residuos y Desechos Sólidos. **Guía 6: Salud Ambiental.** “Higiene, Seguridad y Ambiente en el Manejo Integral y Sostenible de los Residuos y Desechos Sólidos”. **Ensayo 06:** Presentación de Ensayo Grupal sobre el Tema.

**Segunda Prueba Escrita.**

Duración de la Unidad: **14,10 Horas**.

**Unidad IV:** Presentación de Experiencias. **Sistema de Manejo Integral y Sostenible de los Residuos y Desechos Sólidos.** La Ruta Convencional. La Ruta Ecológica. Las Técnicas de Recuperación y Aprovechamiento: La Cultura de las Erres: Reducción, Retorno, Reciclaje y Reuso. Introducción a las Alternativas Tecnológicas “Limpias” para el Manejo Integral y Sostenible de los Residuos y Desechos Sólidos. Manejo Integral y Sostenible de los Desechos Orgánicos. Técnicas del Compostaje y de la Lombricultura. Presentación de Sinopsis Individual (Oral/Escrita) de la Unidad. (Duración: **2,35 Horas**).





**Unidad V:** Introducción al Manejo de los Desechos Peligrosos. **Sistema de Manejo Integral y Sostenible de los Residuos y Desechos Sólidos Peligrosos.** Elementos Funcionales del Sistema de Manejo de los Desechos Peligrosos. Productos Químico- Tóxicos, Materiales Físico-Radioactivos y Residuos Biológicos-Hospitalarios. Desechos de Agroquímicos: Uso, Abuso y Efectos: Manejo, Tratamiento y Disposición de sus Envases. Definiciones, Clasificaciones y Normativas. Normas Nacionales, Acuerdos y Convenios Internacionales. Diagnóstico-Monitoreo-Characterización de los Desechos Peligrosos. Presentación de Sinopsis Individual (Oral/Escrita) de la Unidad. (Duración: **2,35 Horas**).

**Unidad VI:** Disposición Final de los Desechos Sólidos. **Criterios de Selección de Sitio para la Disposición Final de Residuos y Desechos Sólidos.** Definición de Relleno Sanitario, Vertedero Controlado y Botadero de Basura. Clasificación, Tipos y Métodos de los Rellenos Sanitarios. Diseño, Trazado y Vida útil. Características y Control de los Gases. Definición, Composición y Formación de los Lixiviados. Manejo y Control de las Aguas Sub-Superficiales y Superficiales. Clausura, Mantenimiento y Post-Clausura de los Rellenos Sanitarios. Práctica de Campo dirigida al Lugar de Disposición Final de la Zona Metropolitana de Mérida. Presentación de Sinopsis Individual (Oral / Escrita) de la Unidad. (Duración: **2,35 Horas**).

**Estrategias Metodológicas:** Clases presenciales. Utilización de técnicas de grupo e individuales. Lectura-análisis de guías (Ensayo). Pruebas escritas individuales. Exposiciones en equipo. Visitas de campo. Trabajo de investigación final (Presentación). Jornada ambiental.

### **Requerimientos Mínimos:**

- Salón de clases acondicionado para realizar dinámicas grupales (video beam + pantalla proyectora), en la fase teórica.
- Microbus – Chofer. (02 Prácticas de Campo). Para las actividades prácticas (gorras, mascarillas, lentes y botas).

### **Técnicas de Evaluación (Peso Porcentual):**

- \*.- Ensayo grupal de lectura – análisis de guías. (10%)
- \*.- Presentación de una sinopsis individual de cada Unidad. (10%).
- \*.- Pruebas Escritas Individuales (40%).
- \*.- Realización de prácticas. Presentación de Informe Grupal. (20%).
- \*.- Trabajo Final de Investigación (10%).
- \*.- Jornada Ambiental (10%)
- \*.- Asistencia.

### **Horario/Actividades:**

//.- 10 Unidades Teóricas: jueves 2pm (2,35 horas semanales).

//.- 02 Prácticas – Campo: Sábados: 7<sup>00</sup>am – 1<sup>00</sup>pm.

//.- 01 Jornada – Ambiental: Viernes: 3<sup>00</sup>pm – 6<sup>00</sup>pm.

**Nota Importante:** Se recomienda un máximo de 25 Participantes (Estudiantes).



## Distribución de Prácticas - Campo:

**PRÁCTICA N►1/Fecha:** (Acordar con participantes-estudiantes).

**Responsable:** Profº Carlos Unshelm B. **Facilitador:** Mancomunidad para el Manejo Integral de los Desechos Sólidos de la Zona Metropolitana de Mérida (MANDERZOLAN). **Práctica de Campo al Lugar de Disposición Final** (“Vertedero Controlado”), Ubicado en las “Lomas del Calvario” del Municipio Sucre del estado Mérida. Observar y Disertar sobre la Situación Actual, Manejo, Método y Disposición Final de los Residuos y Desechos Generados en los Municipios Mancomunados: Rangel, Santos Marquina, Libertador, Campo Elías y Sucre. Presentación de Informe Grupal de la Práctica.

**PRÁCTICA N►2/Fecha:** (Acordar con participantes-estudiantes).

**Responsable:** Profº. Carlos Unshelm. **Facilitador:** Circuito Universidad de Los Andes para el Manejo Integral de los Desechos Sólidos (CIULAMIDE). **Práctica de Campo a Estación Piloto de Compostaje, Lombricultura y Biodigestores** de los Desechos Orgánicos del Convenio IAP-CIULAMIDE, Ubicada en “Santa Rosa”, en el Instituto de Investigaciones Agropecuarias-FCFA. Observar Situación Actual, Manejo, Aprovechamiento y Procesamiento de los Desechos Orgánicos. Presentación de Informe Grupal de la Práctica.

## Distribución de Jornada – Ambiental:

**JORNADA N►1/Fecha:** (Acordar con participantes-estudiantes).

**Responsable - Facilitador:** Todos los participantes: **Profesor + Estudiantes.**

- Jornadas de Recuperación de Papel y Cartón. Escuela de Geografía.

## Bibliografía:

- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999). Constitución Nacional de la República Bolivariana de Venezuela. Caracas/Venezuela. Asamblea Nacional. Publicada en Gaceta Oficial Extraordinaria N° 5.453 de la República Bolivariana de Venezuela. Caracas, viernes 24 de marzo de 2000.

- Decreto Presidencial N° 2.218 (1992). Normas para la Clasificación y Manejo de Desechos en Establecimientos de Salud. (1992, Abril 23). Gaceta Oficial de la República de Venezuela, 4.418 (Extraordinario), Abril 27, 1992.

- LaGrega, M., Buckingham, P y Evans J. (1996). Gestión de Residuos Tóxicos. Madrid/España: Editorial McGraw-Hill.

- Ley de Residuos y Desechos Sólidos (2004). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 38.068. Fecha: 18/11/2004.

- McDougall, Forbes; y otros (2004) “Gestión Integral de Residuos Sólidos. Inventario de Ciclo de Vida”. Editado por P&G. Caracas/Venezuela.

- Tchobanoglous y otros (1994). Gestión Integral de Residuos Sólidos. Editorial McGraw – Hill/INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S.A. Madrid. España.

- Unshelm C. (2001). Mérida Tras la Ruta de la Basura. Mérida / Venezuela. Editorial FUNDACITE/CIULAMIDE.



- .- Unshelm, C. (2008). Mérida Sostenible una Ciudad Para la Gente. Editorial: Universidad de Los Andes y Academia de Mérida. Coordinación del Profº. William Lobo Quintero.
- .- Unshelm, C. (2009). El Paradigma de Mérida. Editorial: Universidad de Los Andes y Academia de Mérida. Coordinación del Profº. William Lobo Quintero.
- .- Unshelm, C. (2012). Mérida, Una Ciudad de Servicios. Editorial: Universidad de Los Andes y Academia de Mérida. Coordinación del Profº. William Lobo Quintero.
- .- Unshelm, C. (2012). Manejo Integral y Sostenible de Residuos y Desechos Sólidos. Disponible en la Web: [www.misredes.com.ve](http://www.misredes.com.ve) (MISREDES 2.0).
- .- Unshelm, C. (2015). Cecilio, el Ingeniero y la Huérfana Basura. Disponible en Web: [www.misredes.com.ve](http://www.misredes.com.ve) (MISREDES 2.0).
- .- VITALIS (2005). Gente, Comunicación y Ambiente. Los Residuos Sólidos en Venezuela. Extraído de página Web: <http://www.vitalis.net/> Fecha: 11/02/2008. Organización Ambiental No Gubernamental.

**Elaborado por: Profº.- Carlos Unshelm Báez, abril 2015**

