



---

# **PROGRAMA**

## **RESTAURACIÓN AMBIENTAL**

### **AUTORES**

**Mtra. Martha Y. Castañeda Cuéllar**  
**M.C. Joaquín Jiménez Huerta**  
**Dr. Fernando Hernández Baz**

**Periodo de modificación: 24 de enero 2024**  
**Periodo de aplicación: FEBRERO JULIO 2024**



**UNIVERSIDAD VERACRUZANA**  
**FACULTAD DE BIOLOGÍA XALAPA**  
**AVAL DE ACADEMIA PARA PRODUCTOS ACADÉMICOS**

En la ciudad de Xalapa, Echez siendo las 12:00 horas del 24 de Enero del 2024,  
reunidos en sesión extraordinaria los miembros de la Academia por Área de conocimiento:  
Academia de Bioconservación. Carrera de Biología Plan de Estudios  
2013: MODELO EDUCATIVO INTEGRAL Y FLEXIBLE.

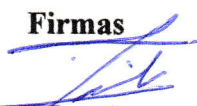


Para evaluar y avalar el material de apoyo a la docencia mencionado a continuación:

<b>Nombre del producto académico:</b>	<b>Programa E.E. Restauración Ambiental</b>
<b>Autor:</b>	Joaquín Jiménez Huerta Martha Yolanda Castañeda Cuellar Fernando Hernández Baz
<b>Experiencia Educativa:</b>	Restauración Ambiental
<b>Periodo de elaboración:</b>	Febrero 2014
<b>Periodo de modificación:</b>	Enero 2024
<b>Periodo para su aplicación:</b>	Febrero – Julio 2024
<b>Área de formación:</b>	Terminal Bioconservación

Sin otro asunto que tratar, se da por terminada la sesión firmando al calce los que en ella  
intervinieron avalando los productos académicos.

Atentamente

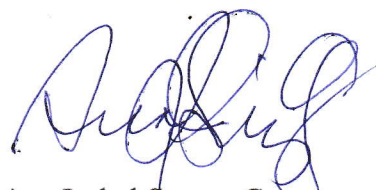
“Liz de Veracruz Arte, Ciencia, Luz.”

<b>Nombres</b>	<b>Firmas</b>
Joaquín Jiménez Huerta	
Martha Yolanda Castañeda Cuellar	
Fernando Hernández Baz	

Vo.bo.

Coordinador de Academia por Área de Conocimiento: Dra. Ana Isabel Suarez Guerrero

Nombre y Firma





**UNIVERSIDAD VERACRUZANA**  
**FACULTAD DE BIOLOGÍA XALAPA**  
**AVAL DE ACADEMIA PARA PRODUCTOS ACADÉMICOS**

En la ciudad de Xalapa, Enríquez, siendo las 12:00 horas del 24 de Enero del 2024, reunidos en sesión extraordinaria los miembros de la Academia por Área de conocimiento: Academia de Área Terminal. Carrera de Biología Plan de Estudios 2013: MODELO EDUCATIVO INTEGRAL Y FLEXIBLE.

Para evaluar y avalar el material de apoyo a la docencia mencionado a continuación:

<b>Nombre del producto académico:</b>	<b>Programa de E.E. Artrópodos</b>
<b>Autor:</b>	Biol. Martha Yolanda Castañeda Cuéllar M. en C. Joaquín Jiménez Huerta Dr. Fernando Hernández Baz M.C. Régulo Llarena Hernández
<b>Experiencia Educativa:</b>	RESTAURACIÓN AMBIENTAL
<b>Periodo de elaboración:</b>	Agosto 2014
<b>Periodo de modificación:</b>	Enero 2024
<b>Periodo para su aplicación:</b>	Febrero – Julio 2024
<b>Área de formación:</b>	Área terminal Bioconservación.

Sin otro asunto que tratar, se da por terminada la sesión firmando al calce los que en ella intervinieron avalando los productos académicos.

Atentamente

“Liz de Veracruz Arte, Ciencia, Luz.”

Nombre	Firma
Biol. Martha Yolanda Castañeda Cuellar	
M. en C. Joaquín Jiménez Huerta	
Dr. Fernando Hernández Baz	

Vo.bo.

Coordinador de Academia por Área de Conocimiento: Dra. Ana Isabel Suárez Guerrero  
Nombre y Firma

## Programa de experiencias educativas

### 1.-Área académica

Biológico Agropecuaria
------------------------

### 2.-Programa educativo

Licenciatura en Biología
--------------------------

### 3.-Campus

Xalapa
--------

### 4.-Dependencia/Entidad académica

Facultad de Biología
----------------------

### 5.-Código

### 6.-Nombre de la Experiencia educativa

### 7.-Área de formación

		Principal	Secundaria
		Terminal	Optativa
	Restauración Ambiental		

### 8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia(s)
10	4	2	96	Ninguna

### 9.-Modalidad

### 10.-Oportunidades de evaluación

Escolarizado y presencial	Curso teórico práctico	Todas
---------------------------	------------------------	-------

### 11.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Biogerografía, Comunidades y Ecosistemas, Ecología de Poblaciones, Biología del suelo, Hidroclimatología, Sistemas de Información geográfica.	Ninguno

### 12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	30	5

### 13.-Agrupación natural de la Experiencia educativa (áreas de conocimiento, academia, ejes, módulos, departamentos)

### 14.-Proyecto integrador

Academia de Área Terminal Bioconservación	Licenciatura en Biología
---	--------------------------

## 15.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
Febrero de 2014	Enero 2024	01 de Febrero de 2024

## 16.-Nombre de los académicos que participaron en la elaboración y/o modificación

Biol, Martha Yolanda Castañeda Cuellar  
M. en C. Joaquín Jiménez Huerta  
M. en C. Régulo Carlos Llarena Hernández  
Dr. Fernando Hernández Baz

## 17.-Perfil del docente

Licenciado en Biología, con Maestría o Doctorado en el Área de Gestión Ambiental. Experiencia profesional en el ámbito de la restauración ambiental. Experiencia de 2 años en instituciones de Educación Superior.

## 18.-Espacio

Interinstitucional

## 19.-Relación disciplinaria

Multidisciplinaria

## 20.-Descripción

Esta experiencia educativa es Optativa y se encuentra en el área Terminal de Bioconservación, con 10 créditos, 4 horas teoría y 2 h prácticas. Se pretende que el alumno sea capaz de enfrentar eficientemente problemas de degradación ambiental, desarrollando planes de restauración y manejo que procuren reducir, mitigar e incluso revertir los daños producidos en los ecosistemas, para posteriormente se procure su mantenimiento y aprovechamiento de manera sustentable. Se abordan distintas fases en el desarrollo de proyectos de restauración ambiental, principiando con los conceptos básicos y los elementos a considerar en reconocimientos y estudios de campo, así como en la selección de las herramientas de restauración. Posteriormente los principales métodos y técnicas usados en la restauración, analizando la pertinencia y los pros y contras de cada uno, estudiando estudios de caso para los ecosistemas dañados. Finalmente, se le muestra al alumno algunos lineamientos y medidas para realizar una administración adecuada de las zonas restauradas y de los recursos naturales contenidos en ellas, así como para evaluar las actividades realizadas

## 21.-Justificación

Dentro del contexto de la conservación de la biodiversidad, los planteamientos presentados en esta experiencia educativa analizan el complejo problema de la reconversión de áreas que han sido sometidas a grados variables de deterioro, a su estado original o a estados ecológicamente funcionales. ¿Por qué la necesidad de restaurar? La mayor parte de los ecosistemas están ya sometidos a un proceso incesante de daño. En otras palabras, el medio “natural” en el que el hombre y las demás especies se desenvuelven se encuentra desde hace mucho tiempo fragmentado, dañado, degradado y en casos más drásticos, completamente destruido. En varios sentidos, y particularmente con relación a la pérdida de recursos naturales actual y potencialmente utilizables, el deterioro ambiental se ha sumado a otros factores (principalmente socioeconómicos) para dar como consecuencia situaciones de extrema pobreza económica. Esta situación se ha dado principalmente en países en

vías de desarrollo donde la relación hombre-naturaleza (sobre todo en áreas rurales), se ha convertido en una amalgama de conflictos que la mayoría de las veces encausa a los asentamientos humanos a un uso o explotación de su entorno contrario con la idea de un aprovechamiento sustentable. Esta experiencia es sólo un vínculo que, aislado, no responde completamente a la solución de esta problemática, pero forma parte imprescindible de la capacidad y actitud que el profesional involucrado en la conservación y uso sustentable de nuestro patrimonio natural, debe poseer. Es decir, el estudiante podrá desarrollar y promover información científica que sea éticamente adecuada, económicamente ventajosa y ambientalmente responsable para el uso de sus conocimientos en un ambiente profesional.

## 22.-Unidad de competencia

### Competencias

El estudiante conoce y aplica técnicas para la restauración ambiental, de acuerdo a las problemáticas ambientales regionales.

### Sub-competencias

Clasifica e identifica los diferentes ecosistemas dañados y degradados y analizarlas diversas técnicas de restauración ambiental más apropiadas.

Evalúa proyectos de restauración ambiental a través de estudios caso con un enfoque integral y formula estrategias orientadas a la restauración ambiental.

## 23.-Articulación de los ejes

Los alumnos analizan los conceptos y técnicas metodológicas para el estudio de los procesos ecosistémicos y sucesionales (eje teórico), aplicando el análisis e investigación sobre las técnicas apropiadas para la rehabilitación y restauración ambiental (eje heurístico), en un marco de disciplina, disposición al trabajo en equipo, gusto, honestidad, responsabilidad y respeto a los demás (eje axiológico).

## 24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<b>Análisis</b> Conceptos básicos de la restauración, ciclos biogeoquímicos y su aplicación en los ecosistemas.  Reclamación, rehabilitación y restauración.  Bases ecológicas de la sucesión.  Inducción de la biodiversidad  Fuentes de recursos genéticos	- Análisis de lecturas - Conceptualización - Producción de ensayos - Búsqueda de fuentes de información - Proyecto de investigación sobre sucesión - Participación en discusiones. - Elaboración de mapas conceptuales. - Formulación de una propuesta de restauración.	- Participación - Puntualidad - Asistencia - Constancia - Respeto - Tolerancia - Interés - Autonomía - Síntesis - Creatividad - Responsabilidad - Compromiso - Espíritu crítico - Responsabilidad

<p>Factores del ambiente físico</p> <p>Rehabilitación y métodos de evaluación de la restauración</p> <p>Origen de las causas de desequilibrio de ecosistemas (naturales, antropogénicas)</p> <p><b>Diagnóstico</b></p> <p>Conversión, fragmentación, daño y degradación.</p> <p>Estudios y evaluaciones de campo</p> <p>Reconocimiento de comunidades y hábitats</p> <p>Estado de la vegetación y estados sucesionales asociados</p> <p>Estrategias basadas en la sucesión ecológica</p> <p>Autoecología de especies vegetales</p> <p><b>Formulación</b></p> <p>Manejo de interacciones ecológicas</p> <p>Manejo de remanentes de vegetación</p> <p>Recuperación de riqueza biológica</p> <p>Germoplasma</p> <p>Manejo de especies dentro de su rango de distribución</p> <p>Manejo <i>ex situ</i> y reintroducción de especies</p> <p>Modificación y creación de nuevos hábitats</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compromiso</li> <li>- Espíritu crítico</li> <li>- Disciplina</li> <li>- Honestidad</li> <li>- Disposición al trabajo colaborativo</li> <li>- Ética</li> </ul>
---	--	--

Rehabilitación		
Métodos de evaluación de la restauración		
Estabilización de terreno y modificación del suelo		
Manejo de suelos compactados		
Rehabilitación de sistemas acuáticos continentales		
Estrategias de restauración ante el impacto ambiental a través de estudios caso.		

## 25.-Estrategias metodológicas

Estrategias de aprendizaje	Estrategias de enseñanza
Evaluación diagnóstica Búsqueda de fuentes de información Consulta de fuentes de información Lectura, síntesis e interpretación de la antología Visita de campo Planteamiento de hipótesis de los trabajos de investigación Exposición individual y grupal de temas del curso	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organización de equipos de trabajo</li> <li>- Dirección de prácticas de campo</li> <li>- Discusión de artículos</li> <li>- Tareas para estudio independiente</li> <li>- Enseñanza tutorial a los alumnos durante el curso</li> <li>- Dirección de proyectos de investigación.</li> <li>- Trabajo práctico de campo</li> </ul>

## 26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
Programa de estudio de la experiencia educativa Antología de lecturas Mapas de uso de suelo Bibliografía e Internet TIC's, GPS, software especializados de mapeo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Espacio (salon de clase) con silla y mesa para cada alumno</li> <li>- Pintarrón, plumones y borrador</li> <li>- Computador portátil, cañón, pantalla</li> <li>- Proyector electrónico y computadora</li> <li>- Prácticas de campo en distintos ambientes</li> </ul>



## 27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
a) Informes individuales de prácticas y proyectos	<ul style="list-style-type: none"><li>- Claridad en la redacción y ortografía, pertinencia y suficiencia.</li><li>- Colaboración grupal</li><li>- Proyecto de aplicación terminado</li></ul>	Laboratorio  Aula y campo.	30%
b) Informes grupales de trabajos de investigación			20%
c) Resumen y discusión de lecturas			20%
d) Desempeño en el campo			10%
e) Evaluaciones escritas			20%

## 28.-Acreditación

Para aprobar la experiencia educativa de Restauración ambiental es requisito tener como mínimo el 80% de asistencia a las sesiones, la participación en tareas y actividades de evaluación con un mínimo aprobatorio de seis (6). Para la acreditación extraordinaria se requiere un mínimo de 65% de asistencia y obtener una calificación mínima de seis (6) en las actividades que se encomienden para esta opción.

## 29.-Fuentes de información

Básicas

- Anónimo. 1990. Plan para la regeneración ecológica y el desarrollo regional de la Cuenca Hidrológica de Xochimilco. Grupo de Estudios Ambientales - Fundación F. Ebert. México, D.F. 127p.
- Anderson, S.H. y K.J. Gutzwiller. 1994. Habitat evaluation methods. Pp. 592-606. In: T.A. Bookhout (ed.). Research and management techniques for wildlife and habitats. The Wildlife Society. Bethesda, Maryland.
- Berger, J.J. (ed.) 1990. Environmental restoration. Science and strategies for restoring the earth. Island Press. Washington, D.C. 398p.
- Buckley, G.P. (ed.) 1992. Biological habitat reconstruction. Belhaven Press. London, England.
- Cairns, Jr., J. 1988. Increasing diversity by restoring damaged ecosystems. Pp. 333-343. In: E.O. Wilson (ed.) BIODIVERSITY. National Academy Press. Washington, D.C.
- Castañeda-Cuéllar, M. (comp.) 2003. Antología para la materia de restauración y administración de hábitats. Facultad de Biología, Universidad Veracruzana. Xalapa, Ver.
- Cook, R.P. y J.T. Tanacredi. 1990. Management strategies for increasing habitat and species diversity in an urban national park. Pp. 171-177. In: J.J. Berger (ed.) Environmental restoration. Science and strategies for restoring the earth. Island Press. Washington, D.C.
- Doyle, J.K. y J. Schellas (eds.) 1993. Forest remnants in the tropical landscape: benefits and implications. Smithsonian Migratory Bird Center. Washington, D.C.
- Fenner, M. (ed.) 1992. Seeds. The ecology of regeneration in plant communities. CAB International, U.K.
- Gómez-Pompa, A., S. Vázquez-Yanes, S. del Amo, y A. Butanda (eds.). 1976. Investigaciones sobre la regeneración de selvas altas en Veracruz, México. Inireb-Cecsa. México, D.F. 676 p.
- Gómez-Pompa, A., T. C. Whitmore, and M. Hadley (eds.) 1991. Rain forest regeneration and management. Man and the Biosphere Series, Vol. 6. UNESCO. Paris, France. 457 p.
- Hamilton, L. S. 1990. Restoration of degraded tropical forests. Pp. 113-122. In: J.J. Berger (ed.) Environmental restoration. Science and strategies for restoring the earth. Island Press. Washington, D.C.
- Hobbs, R.J. y D.A. Sanders (eds) 1993. Reintegrating fragmented landscapes. Towards sustainable production and nature conservation. Springer-Verlag, New York.
- Jordan III, W.R. 1988. Ecological restoration. Reflections on a half-century of experience at the University of Wisconsin-Madison Arboretum. Pp. 311-316. In: E.O. Wilson

### **Complementarias**

- Aide, T.M., and J. Cavelier. 1994. Barriers to lowland tropical forest restoration in the sierra nevada de Santa Martha, Colombia. *Restoration Ecology*, 2(4):219-229.
- Brown, S., and A.E. Lugo. 1994. Rehabilitation of tropical lands: a key to sustaining development. *Restoration Ecology*, 2(2):97-111.
- Handel, S.N., G.R. Robinson, and A.J. Beattie. 1994. Biodiversity resources for restoration ecology. *Restoration Ecology*, 2(2):230-241.
- Hodgson, B. 1990. Alaska's big spill. Can the wilderness heal? *National Geographic*, 177: 5-43.
- Gysel, L.G. y L.J. Lyon. 1987. Análisis y evaluación del hábitat. Pp. 321-343. En: Rodríguez-Tarrés (ed.) MANUAL DE TÉCNICAS DE GESTION DE VIDA SILVESTRE. The Wildlife Society. Bathesda, Maryland.
- Moreno Casasola, P. 1996. Vida y obra de granos y semillas. Fondo de Cultura Económica. México, D.F.
- Sánchez Vélez, A. 1987. Conservación biológica en México. Colección Cuadernos Universitarios. Serie Agronomía No. 13. Universidad Autónoma de Chapingo. México, D.F.
- Vázquez-Yañez, C. y A. Orozco Segovia. 1998. La destrucción de la naturaleza. 2ª edición. Fondo de Cultura Económica. México, D.F.
- Weiner, A., C. Berg, T. Gerlach, J. Grunblatt, K. Holbrook y M. Kuwada. 1997. The Exxon Valdez oil spill: habitat protection as a restoration strategy. *Restoration Ecology*, 5: 44-55.
- Yoakum, J., W.P. Dassmann, H.R. Sanderson, C.M. Nixon y H.S. Crawfords. 1987. Técnicas para mejorar el habitat. Pp. 345-424. En: R. Rodríguez-Tarrés (ed.). MANUAL DE TÉCNICAS DE GESTIÓN DE VIDA SILVESTRE. The Wildlife Society. Bathesda, Maryland.