

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Ecología II
Clave de la asignatura:	LBG-1017
SATCA¹:	3-3-6
Carrera:	Licenciatura en Biología

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

- Esta Asignatura aporta al perfil de el/la Licenciado (a) en Biología la capacidad de diagnosticar la problemática existente en el manejo de los recursos naturales, partiendo de las relaciones entre los organismos y su ambiente a diferentes niveles de organización, así como dotarlo de las herramientas básicas para determinar la estructura y función de los ecosistemas, a partir del estudio de las comunidades y sus interacciones con el hábitat.
- Al ser una ciencia de síntesis, los conocimientos y habilidades adquiridos en el desarrollo de esta asignatura, aunados a los adquiridos previamente sobre sistemática e importancia ecológica en las áreas de botánica, zoología y micología; y en especial de Matemáticas (álgebra y cálculo), Meteorología y climatología (factores ambientales), Bioestadística (análisis descriptivo) y Ecología I (atributos poblacionales en ecosistemas naturales y transformados), le permitirá al estudiante participar en el diseño e interpretación de modelos biológicos, con los que podrá analizar y evaluar la dinámica de poblaciones y comunidades bióticas en ecosistemas naturales y transformados.
- De igual forma, partiendo de lo aprendido podrá aplicar técnicas y desarrollar métodos en el trabajo de campo y laboratorio para el diagnóstico y diseño de estrategias en planes de ordenamiento ecológico del territorio; prestar servicios de asesoría, asistencia técnica y capacitación en temas biológicos con el objeto de promover la participación de la sociedad en el manejo responsable de los recursos naturales con actitud crítica y ética.

Intención didáctica

- Se organiza el temario en cinco temas, los cuales continúan con el enfoque cuantitativo de Ecología I, utilizando los modelos en el proceso de enseñanza aprendizaje, que se explicitan mejor al incluir problemas numéricos y ofrecen una excelente vía para ejercitar los conocimientos matemáticos en problemas aplicados al campo de la biología. Así mismo, ayudan a comprender los fundamentos teóricos y el funcionamiento de los modelos, permitiendo que el estudiante aprecie su utilidad y contribución a las investigaciones observacionales y experimentales. El primera tema se centra en la competencia, depredación y mutualismo entre pares de especies, como fase introductoria de la ecología de comunidades. El segundo tema explora los atributos emergentes de las comunidad propiamente y cómo influyen los diversos aspectos bióticos y abióticos en su estructura; se analizan las hipótesis respecto a cómo ocurre la sustitución de especies a lo largo de gradientes ambientales, analizando las relaciones entre los cambios de abundancias de ciertos grupos de especies asociadas que desaparecen mientras que otros aparecen y qué factores ecológicos determinan la continuidad relativa de las comunidades. Se analiza la variación discreta de la composición y abundancia

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

relativa de especies, que permite distinguir tipos de comunidades vegetales o unidades vegetacionales y luego clasificarlos utilizando desde métodos informales hasta comparaciones numéricas para su estudio. En el tercer tema se analiza la distribución y la abundancia de las especies como uno de los aspectos fundamentales de la estructura de la comunidad y se presentan los patrones de distribución de la frecuencia y rareza de las especies en las ambientes naturales y modificados. Se revisa el concepto de biodiversidad, niveles y sus estimadores. Al analizar la diversidad de especies se reconocen dos perspectivas de análisis: la riqueza de las especies y su abundancia relativa o uniformidad, utilizando para ello diversos estimadores para estudiar la diversidad alfa, beta y gamma y discutiendo las aportaciones de estos estudios para comprender dinámicas ecológicas y evolutivas en escalas local (ecológica) y regional (geográfica). En el cuarto tema se analiza la dinámica de las comunidades utilizando los conceptos y modelos de sucesión e introduciendo los conceptos de perturbación, tanto natural como antropogénica para comprender los cambios de estado y dinámicas de los sistemas naturales, revisando los atributos y conceptos de estabilidad y resiliencia; dando paso al tema cinco, donde la escala de estudio se amplía a nivel ecosistémico mediante los modelos de flujo de energía, flujo de nutrientes.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Chetumal del 19 al 23 de octubre de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Acapulco, Campeche, Chetumal, Chihuahua II, Colima, Costa Grande, Durango, La Paz, Los Mochis, Nuevo Laredo, Pachuca, Querétaro, Tijuana y Zacatecas.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería Civil, Licenciatura en Biología y Arquitectura.
Instituto Tecnológico de Oaxaca del 8 al 12 de marzo de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Altamira, Boca del Río, Chetumal, Chiná, Ciudad Victoria, Conkal, Huejutla, Huixquilucan, Irapuato, La Cuenca del Papaloapan, Los Mochis, Valle de Oaxaca y Zacapoaxtla.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería Civil, Licenciatura en Biología y Arquitectura.
Instituto Tecnológico de Cd. Victoria, del 24 al 27 de junio de 2013.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Altamira, Bahía de Banderas, Cd. Victoria, Chetumal, Conkal, Cuenca del Papaloapan, Huejutla, Huixquilucan, Irapuato,	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de las Carreras de Ingeniería en Energías Renovables, Ingenierías en Geociencias, Ingeniería en Materiales y Licenciatura en Biología del Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos.

	Tizimín, Valle de Oaxaca, Valle del Guadiana, Valle del Yaqui y Zacapoaxtla.	
--	--	--

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> • Evalúa la estructura y función de las comunidades y ecosistemas para abordar el estado de conservación de los recursos bióticos.

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> • Aplica los conocimientos básicos de la Meteorología y Climatología para la identificación de riesgos atmosféricos y correlaciona los procesos físicos que se producen en la atmósfera con la organización, sucesión de comunidades, la distribución de los organismos y la estructura de los ecosistemas • Aplica los elementos de la investigación documental para elaborar escritos académicos de su entorno profesional. • Aplica los principios y conceptos matemáticos en la resolución de problemas en el campo de la biología reconociendo los diferentes procesos y etapas en la resolución de ecuaciones, funciones y derivadas. • Organiza, resume y establece conclusiones de análisis descriptivos a partir de datos obtenidos en campo o laboratorio de fenómenos biológicos mediante reglas y distribuciones de probabilidad. • Analiza el uso y aprovechamiento de los recursos vegetales como antecedente para diseñar y planear programas de conservación de estos recursos. • Determina la influencia de factores ambientales en el desarrollo de mecanismos fisiológicos y anatómicos de resistencia al estrés, aplicando los conocimientos adquiridos a situaciones reales. • Aplica y analiza estrategias metodológicas para la obtención, procesamiento e interpretación de atributos de poblaciones en ecosistemas naturales y transformados, para generar información que coadyuve en el manejo para su conservación. • Aplica una visión sustentable, en los ámbitos social, económico y ambiental que le permitirá evaluar y disminuir el impacto de la sociedad sobre el entorno, tomando en cuenta estrategias y considerando profesionalmente los valores ambientales. • Elabora un protocolo de investigación en el que presenta soluciones científico - tecnológicas a problemáticas relacionadas con su campo profesional en diversos contextos.
--

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
<ul style="list-style-type: none"> • 1 	<ul style="list-style-type: none"> • Interacción entre pares de especies 	<ul style="list-style-type: none"> • 1.1 Competencia Ínter específica y matriz de la comunidad • 1.2 Modelo de competencia interespecifica de Lotka y Volterra • 1.3 Modelo de depredación de Lotka y Volterra • 1.4 Modelo de interacciones hospedero y

		<p>parasitoide de Nicholson y Brailey</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1.5 Modelos de patógenos y enfermedades • 1.6 Modelo de mutualismo de Dean • 1.7 Interacción entre especies y estructura de las comunidades: Redes tróficas y especies claves • 1.8 Problemas aplicados
• 2	• Descripción de la comunidad	<ul style="list-style-type: none"> • 2.1 Atributos estructurales y funcionales. • 2.2 Hipótesis y patrones comunitarios • 2.3. Métodos de evaluación: • 2.3.1 Métodos informales de clasificación • 2.3.2. Métodos formales de clasificación y Ordenación
• 3	• Diversidad de especie	<ul style="list-style-type: none"> • 3.1 Patrones de variación geográfica de la diversidad • 3.2 Diversidad y coexistencia de especies • 3.5 Factores que afectan la diversidad de especies • 3.6 Niveles de biodiversidad • 3.6.1 Diversidad alfa y sus estimadores • 3.6.2 Diversidad beta y sus estimadores • 3.6.3 Diversidad gamma
• 4	• Dinámica de la comunidad	<ul style="list-style-type: none"> • 4.1 Sucesión y perturbaciones • 4.2 Modelo de sucesión ecológica basado en cadenas de Markov • 4.3 Atributos en estados sucesionales y estabilidad • 4.6 Estabilidad y resiliencia
• 5	• Funcionamiento del ecosistema	<ul style="list-style-type: none"> • 5.1 Flujos de energía • 5.2 Circulación de Nutrientes

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Interacción entre pares de especies	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpreta los modelos de estudio de interacciones entre pares de especies y sus implicaciones en la regulación de poblaciones y procesos evolutivos. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis • Habilidades para buscar, procesar y 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar el comportamiento de pares de especies simulando el efecto de la competencia y depredación tomando en cuenta los atributos a nivel poblacional. • Diseñar una presentación en formato electrónico de artículos relacionados con el uso de modelos de interacciones entre pares de especies identificando los factores que regulan el crecimiento poblacional

analizar información procedente de fuentes diversas	
2. Descripción de la comunidad	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Analiza la distribución y abundancia de los elementos de una comunidad mediante la obtención de sus valores de importancia. Aplica estrategias metodológicas para la descripción y comparación de comunidades <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de abstracción Análisis y síntesis Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación Capacidad de investigación 	<ul style="list-style-type: none"> Diferenciar los atributos y variables empleados en el análisis de estructura y función de las comunidades. Describir y compara las características de las comunidad y crea esquemas para su clasificación Aplicar métodos informales y formales en la descripción de las comunidades biológicas Utilizar software especializado para estimar la asociación de especies en una comunidad real o simulada y analiza la relación los resultados obtenidos con los patrones de distribución de las especies. Argumentar acerca de las hipótesis sobre la continuidad y discontinuidad en las comunidades y su interpretación actual.
3. Diversidad de especie	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Analiza el concepto de biodiversidad e identifica sus enfoques de estudio. Diseña y ejecuta estudios para la caracterización de comunidades como línea base para el manejo para la conservación de la biodiversidad <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas 	<ul style="list-style-type: none"> Investigar la relación entre la heterogeneidad del ambiente y la diversidad biológica Aplicar modelos para el estudio de la dinámica de la diversidad de especies a diferentes escalas Determinar número de especies de una comunidad utilizando diferentes métodos de muestreo y estimación Analizar la diversidad de especies en una comunidad partiendo desde la elección del método de muestreo, estimadores y procesamiento de datos Obtener el grado de similitud o disimilitud entre diferentes comunidades y deducir los factores que intervienen Comparar y discutir los resultados de los modelos de análisis de comunidades utilizando datos obtenidos en campo y los asocia con las hipótesis de factores causales
4. Dinámica de la comunidad	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica:</p> <ul style="list-style-type: none"> Analiza los efectos de las perturbaciones sobre la diversidad biológica y la importancia de la 	<ul style="list-style-type: none"> Identificar los estadios de un sistema natural o perturbado utilizando el Modelo de Cadenas de Markov Identificar los cambios abióticos y bióticos en

<p>estabilidad y resiliencia del sistema</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis • Capacidad de investigación • Habilidad para trabajar en forma autónoma 	<p>comunidades de ambientes naturales y transformados</p> <ul style="list-style-type: none"> • Integrar los conceptos de sucesión, estabilidad y resiliencia en la caracterización de las comunidades y ecosistemas naturales y transformados. • Distinguir los cambios sucesionales y los mecanismos e hipótesis de sustitución de especies en una sucesión primaria y secundaria • Identificar la problemática ambiental y los procesos de sucesión en ecosistemas transformados • Elaborar fichas analíticas de videos sobre aplicaciones de los temas vistos.
<p>5. Funcionamiento del ecosistema</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analiza los procesos que determinan el funcionamiento de los ecosistemas naturales y transformados <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis • Capacidad de comunicación oral y escrita 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar la influencia de los factores abióticos en la producción primaria terrestre • Estimar la biomasa de un bosque por análisis dimensional relacionando los resultados obtenidos con la dinámica de comunidades y ecosistemas • Analizar la transferencia de materia y energía en un ecosistema • Discutir sobre las actividades antropogénicas y su influencia en el flujo de energía y la circulación de nutrientes

8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"> • Simulación de competencia intraespecífica e interespecífica • Simulaciones de escenarios diferentes con modelos de interacciones entre dos especies empleando el Programa Pupulus • Diseño de instrumentos de registro de campo para estudios de diversidad de especies • Levantamiento rápido de datos para la caracterización de hábitats y descripción de estructura de comunidades vegetales por métodos informales y formales. • Muestreo de comunidades vegetales en campo y determinación de valores de importancia relativos • Estudio de diversidad de comunidades vegetales y animales • Identificación y descripción de estadios sucesionales y factores de perturbación. • Calculo de la producción primaria de una parcela y flujo de materia • Circulación de nutrientes con datos reales o simulados • Estimación de la productividad de un ecosistema utilizando datos reales o simulados • Flujo de los principales nutrientes de un ecosistema prístino y modificado
--

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias

- Para evaluar las actividades de aprendizaje se recomienda solicitar: mapas conceptuales, reportes de prácticas, estudios de casos, exposiciones en clase, ensayos, problemarios, reportes de visitas, utilización de uso de Excel y software especializado (Past, Bio-stat, entre otros) en el manejo de datos ecológicos, portafolio de evidencias.
- Para verificar el nivel del logro de las competencias del estudiante se recomienda utilizar: listas de cotejo, listas de verificación, matrices de valoración, guías de observación, coevaluación y autoevaluación.

11. Fuentes de información

- Bautista, Z. F. (2004). Técnicas de muestreo para manejadores de recursos naturales. México: Instituto Nacional de Ecología.
- Begon, M., Harper J. L. & Townsend, C. R. (1999). Ecología. España: Omega,
- Brower, J. E., Zar J. H. & von Ende, C. N. (1998). Field and Laboratory Methods for General Ecology. Boston Massachusetts, E.U.A: McGraw-Hill.
- Buck, L. E., Geisler, Ch. C., Schelhas, J. & Wollenberg, E. (2001). Biological diversity: Balancing interests through adaptative collaborative management. USA: CRC Press.
- Burel, F. & Baudry, J. (2002) Ecología del paisaje. Conceptos, métodos y aplicaciones. Madrid: Editorial Mundiprensa.
- Clarke, K. R & Warwick R. M (2001). Change in Marine Communities: An Approach to Statistical Analysis and Interpretation. UK: PRIMER-E, Plymouth.
- Challenger, A. (1998). Utilización y conservación de los ecosistemas de México. Pasado, presente y futuro. México: CONABIO, Instituto de Biología, UNAM, Agrupación Sierra Madre, S. C
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (2009). Capital natural de México. (3 tomos), México: Autor. <http://www.biodiversidad.gob.mx/pais/capitalNatMex.html>.

- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (2012). Desarrollo territorial sustentable: Programa especial de gestión en zonas de alta biodiversidad. México: Autor. http://www.biodiversidad.gob.mx/publicaciones/versiones_digitaes/DesaTerrB.pdf
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, México (PNUD). (2009). México: capacidades para la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad. México: Autor. <http://www.biodiversidad.gob.mx/pais/MexCapacidades.html>
- Comité Asesor Nacional sobre Especies Invasoras. (2010). Estrategia nacional sobre especies invasoras en México, prevención, control y erradicación. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Comisión Nacional de Áreas Protegidas, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. http://www.conabio.gob.mx/invasoras/images/9/90/Especies_invasoras_Mexico_dic2010.pdf
- Cox, G. W. (1976). Laboratory Manual of General Ecology. Iowa, E.U.A: Wm C. Brown Company Publishers.
- Dibquy, P. G. & Kepton, N. R. A. (1987). Multivariate analysis of ecological communities. New York, USA: Chapman and Hall.
- Franco López, J. (2005). Manual de Ecología. Editorial México: Trillas.
- Galán, C., Balvanera, P. y Castellarini, F. 2012. Políticas públicas hacia la sustentabilidad: Integrando la visión ecosistémica. México: CONABIO. Recuperado http://www.biodiversidad.gob.mx/pais/pdf/FQ003_Anexo_Politicass_Publicas.pdf
- García Romero, A. (2002). El paisaje: una herramienta en el estudio Detallado del territorio Kuxulkab' Revista de Divulgación, 7(14), 22-33 Recuperado http://www.publicaciones.ujat.mx/publicaciones/kuxulkab/k14/arturo_elpaisaje.pdf
- Geisse, G. G. y Nelson M. (2005). Conservación de la biodiversidad a nivel de paisaje: El desafío en zonas boscosas. Revista Ambiente y Desarrollo 21(3), 23 -30.
- Gómez-Pompa, A. (2002). Regeneración de selvas. CECOSA. México.
- Gómez Villarino, A. (2010). El paisaje como recurso: desarrollo de un modelo para su análisis, diagnóstico y planificación. Revista de la Escuela de ciencias Geograficas (GEOPUCE), 35-44.
- Granados Sánchez, D. & Tapia Vargas, R. (2002). Comunidades vegetales. México. Universidad Autónoma de Chapingo.
- Harvey C.A. y Saenz J. C. (Eds). (2008). Evaluación y conservación de biodiversidad en paisajes fragmentados de Mesoamérica. Costa Rica: Instituto Nacional de Biodiversidad.
- Halffter, G; Moreno C.E. y Pineda E. O. (2001). Manual para evaluación de la biodiversidad en Reservas de la Biosfera. M&T–Manuales y Tesis SEA, vol. 2. Zaragoza, España: CYTED, ORCYT/UNESCO & SEA. Recuperado de <http://www.sea-entomologia.org/PDF/M&TSEA02.pdf>
- Iglesias Merchán, C. (coord.); Asenjo Díaz, V.; Bianucci, P; Cuenca Lozano, J.;
- Franco Sanabria, F.J.; Herrera Calvo, P.M.; Molina Cruzate, S.; Santiago Fidalgo, J.L.; Santos y Ganges, L. & Serrada Redondo, M. (2009). Ecología del Paisaje y Seguimiento Ambiental: Feedback en Materia Ambiental. Madrid, España: ECOPÁS. Recuperado de <http://www.ecopas.es/Descargas/ecopas09-libro.pdf>
- Koleff, P. & Urquiza-Haas T. (coords.). (2011). Planeación para la conservación de la biodiversidad terrestre en México: retos en un país megadiverso. México: Comisión Nacional

para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). Recuperado de http://www.biodiversidad.gob.mx/publicaciones/versiones_digitaes/Planeacion2011.pdf

- Legendre, P. & Legendre, L. (1998). Numerical Ecology. Second English Edition. Developments in Environmental Modelling, 20. Netherlands: Elsevier.
- Larsen, D. R. (2006). Natural resource biometrics. E.U.A. The School of Natural Resources. University of Missouri –Columbia, Columbia Missouri. Curators of the University of Missouri.
- Lozano-Zambrano, F.H. (ed). (2009). Herramientas de manejo para la conservación de biodiversidad en paisajes rurales. Bogotá, Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR). Recuperado de http://www.humboldt.org.co/publicaciones/uploads/215_PAISAJES_RURALES-2009.pdf
- Magurran, E. A. (1987). Diversidad ecológica y su medición. Barcelona España: Ediciones Vedral.
- Margalef, R. (1980). Ecología. España: Ediciones Omega, S.A.
- Margalef, R. (2003). Teoría de los sistemas ecológicos. España. Universitat de Barcelona.
- Margules, C. R. & Sarkar S. (2009). Planeación sistemática para la conservación. México: México: Universidad Autónoma de México, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- McNeely, J. A. & Scherr, S.J. (2008). Ecoagricultura Estrategias para alimentar al Mundo y salvar la biodiversidad silvestre. San José, Costa Rica: Island Press
- Martínez, R. M. & García Orth, X. 2007. Sucesión ecológica y restauración de las selvas húmedas. Boletín de la Sociedad Botánica de México. No. 080: 69-84.
- May, R. M. (1976). Theoretical ecology: principles and applications. Great Britain: Blackwell Scientific Publ.
- Molles, M. C. (2006). Ecología, Conceptos y Aplicaciones. España: McGraw-Hill Interamericana.
- Moreno, C. E. (2000). Métodos para medir la biodiversidad. España: Manuales de Tesis de la Sociedad Entomológica Aragonesa.
- Negrete, J., Yankelevich, G. & Soberón, J. (1981). Juegos ecológicos y epidemiológicos. México: Consejo Nacional de Ciencia y tecnología.
- Odum E. P. & Barrett, G.W. (2006). Fundamentos de Ecología. México: Thomson
- Primack, R., Rozzi, R., Feinsinger, P., Dirso, R., y Massardo, F. (2001). Fundamentos de conservación Biológica: perspectivas latinoamericanas. México: Fondo de Cultura Económica.
- Robles de Benito, R. (2009). Las unidades de manejo para la conservación de vida silvestre y el Corredor Biológico Mesoamericano México. Serie Acciones / Número 2. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).
- Piñol, J. & Martínez-Vilalta, J. (2006). Ecología con números. Una Introducción a la ecología con problemas y ejercicios de simulación. España: Lynx ediciones. 48.
- Rabinovich, J. E. (1978). Ecología de Poblaciones Animales. Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas. Venezuela.
- Rabinovich, J. E. (1980). Introducción a la ecología de poblaciones animales. Consejo Nacional para la enseñanza de la Biología. México: Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas. CIA Editorial Continental S.A. de C.V.
- Rabinowitz, A. R. (2003). Manual de Capacitación para la Investigación de Campo y la

Conservación de la Vida Silvestre. Bolivia: Editorial Fan. Recuperado de http://www.panthera.org/sites/default/files/WildlifeFieldResearchandConservationTrainingManualSPANISH_ARabinowitz.pdf

- Ramírez González, A. (2006). Ecología: Métodos de muestreo y análisis de poblaciones y comunidades. Colombia: Editorial Pontificia Universidad Javeriana, Colección Biblioteca del Profesional.
- Revistas especializadas digitales
- Acta Zoológica Mexicana: <http://www1.inecol.edu.mx/azm/contenido-ok.htm>
- Revista Ecosistemas: <http://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas>
- Revista mexicana de biodiversidad: <http://www.ibiologia.unam.mx/barra/publicaciones/frame.htm>
- Revista Therya: http://www.mastozoologiamexicana.org/therya_old.php
- Sinclair, A. R.E., Fryxel, J. M. & Caughley, G. (2006). Wildlife Ecology, Conservation and Management. E.U.A: Blackwell Science.
- Smith, T. M. & Smith, R. L. Ecología. (2007). España: Pearson Addison Wesley.
- Software: <http://ecobas.org/www-server/mod-info/index.html>
- <http://www.sams.ac.uk/peter-lamont/biodiversity-pro>
- <http://www.cbs.umn.edu/populus>
- <http://folk.uio.no/ohammer/past/>
- http://nhsbig.inhs.uiuc.edu/wes/density_estimation.html
- <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates/>
- <http://www.sharewareconnection.com/software.php?list=Species+Accumulation>
- <http://www.ecologiaconnumeros.uab.es/Llibre/indexApplets.htm>
- Terradas, J. (2001). Ecología de la Vegetación de la ecofisiología de las plantas a la dinámica de las comunidades y paisajes. España: Ediciones Omega.
- UNDP & Fondo para el Medio Ambiente Mundial. (2004). Manual de inventarios y monitoreo de biodiversidad. Guatemala: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Varga Linde, D. & Vila Subirós, J. 2005. Ecología del paisaje y sistemas de información geográfica ante el cambio socioambiental en las áreas de montaña mediterránea. Una aproximación metodológica al caso de los valles d'Hortmoier y Sant Aniol (Alta Garrotxa. Girona). *Áreas* 25, 59-72.
- Vélez Restrepo, L. A. & Gómez Sal A. (2008). Un marco conceptual y analítico para estimar la integridad ecológica a escala de paisaje. *ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura* 1:31- 44. <http://arbor.revistas.csic.es/index.php/arbor/article/view/159/159>
- Vignau Esteva, E. (2009). Tecnología y conservación Alternativas para las comunidades del Corredor Biológico Mesoamericano México. Corredor Biológico Mesoamericano México. Serie Diálogos / Número 4. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).
- http://www.biodiversidad.gob.mx/publicaciones/versiones_digitales/D4TecnyCons.pdf
- Vila Subirós, J., Varga Linde D., Llausàs Pascual, A. & Ribas Palom, A. (2006). Conceptos y métodos fundamentales en ecología del paisaje (landscape ecology). Una interpretación desde la geografía. *Documents d'anàlisi geogràfica.* 48, 151-166. <http://ddd.uab.cat/pub/dag/02121573n48p151.pdf>
- Villarreal, H., Álvarez, M., Córdoba, S. Escobar, F. Fagua. G., Gast, F. Mendoza, H., Ospina, M. & Umaña, A. M. (2006). Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de

biodiversidad. Bogotá, Colombia: Instituto de Investigaciones de recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

- Walker, L. R. (2005). Margalef y la sucesión ecológica. *Ecosistemas* 14, 66-78.