1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Manejo de cuencas
Clave de la asignatura:	**MSC-2202**
SATCA[1]:	2-2-4
Carrera:	Ingeniería Forestal

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

La importancia que presenta la materia es que es una materia holística y sistemática que integra el conocimiento adquirido por el estudiante dentro y fuera del aula con el fin de manejar sustentablemente los recursos naturales, en beneficio de los usuarios de la cuenca; por lo que esta materia es principalmente práctica y deberá cursarse con un estudio de caso, para obtener el conocimiento holístico.

Da al perfil del ingeniero forestal una visión integradora del manejo de los recursos naturales, actividades productivas, incluyendo los factores sociales, económicos, culturales y políticos, todo ello contemplándolo como un sistema dentro de la unidad de análisis o cuenca.

La materia de manejo de cuencas consiste en conocer, manejar, aplicar y determinar los sistemas de manejo de cuencas considerados como unidades de administración ecológica para el desarrollo de estudios múltiples sustentables.

Esta asignatura se relaciona con las siguientes materias: sistemas de información geográfica: Cartografía y Sistemas de posicionamiento global; Edafología: Propiedades físicas, químicas y biológicas, Fertilidad del suelo y Clasificación de suelos; Hidrología forestal; Política y legislación forestal: Introducción a la legislación y normatividad forestal; Conservación y rehabilitación de ecosistemas forestales: La conservación biológica y Conservación de suelos y paisaje.

Las competencias específicas son:

- Interpreta y genera cartografía aplicada al manejo forestal, utilizando las tecnologías de información geográfica.

[1] Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

- Identifica los factores de formación del suelo, así como los procesos básicos de formación del mismo.
- Toma decisiones, para el mejoramiento del medio ambiente
- Evalúa el impacto de la actividad forestal en los procesos hidrológicos.
- Identifica las alternativas para el manejo integral del agua en función a las condiciones de la región.
- Interpreta las políticas, normas y leyes que regulan la actividad forestal
- Diseña propuestas de rehabilitación de ecosistemas forestales contemplando los aspectos económicos, ecológicos y sociales.

Intención didáctica

Este programa se divide en cuatro unidades. En las dos primeras se realiza una revisión de conceptos y se describe el estado actual de los recursos bióticos, abióticos, socioeconómicos (incluyendo procesos productivos) e incluso políticos y religiosos que pudieran estar influyendo en el manejo de la cuenca. Se propone que en estas dos unidades se realice el diagnóstico con investigación documental y cartográfica, se delimite la cuenca, se apliquen encuestas en el área de influencia y de ser posible se realice un diagnóstico participativo con los usuarios de la cuenca.

En la tercera es importante el análisis de los recursos y sus interacciones para identificar la problemática de la cuenca. Se propone un recorrido al área de estudio para evaluar el grado de afectación de la cuenca y los factores que intervienen en estos procesos de inestabilidad.

La cuarta unidad se propone que elaboren un plan de manejo integral de la cuenca, según la problemática del uso de la misma, eligiendo una metodología acorde a las características biofísicas, socioeconómicas y culturales de la misma, para que el estudiante pueda adquirir un criterio más amplio en la diversidad de factores que influyen en el manejo de una cuenca.

Para el logro de las competencias genéricas el alumno desarrollara temas de investigación por medio de resúmenes, cuadros sinópticos, mapas mentales y conceptuales. Debate de temas y artículos científicos; en mesas redondas el docente motivara al grupo para que discutan y comprendan la importancia y análisis de los temas que se abordan. Con dichas actividades se espera el que el alumno sea capaz de desarrollar destrezas de investigación, análisis y gestión de información de diversas fuentes bibliográficas, así como la capacidad de síntesis. Capacidad crítica y autocritica, adquiera la habilidad para trabajar en equipo y de adaptarse a nuevas situaciones.

Capacidad para diseñar y gestionar proyectos e iniciativa para generar nuevas ideas para planificar y diseñar nuevos sistemas.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
-Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca, 3 al 7 de septiembre, 27 y 28 de septiembre y 16 al 18 de octubre de 2012.	Integrantes de la Academia de la carrera de Ingeniería Forestal del Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca.	-Taller de diseño de especialidades del plan de competencias. -Curso-taller para la elaboración de programas de estudio por competencias profesionales de la especialidad de Ingeniería forestal.
- Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca, 12 y 13 de enero de 2017.		-Análisis del plan de estudios de ingeniería forestal.
- Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca, 16 al 18 de enero de 2017.		-Taller para el diseño de la especialidad: Manejo sustentable de recursos forestales de la carrera de ingeniería forestal.
-Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca, 26 al 30 de junio de 2017.		-Evaluación de la especialidad vigente y desarrollo de una nueva propuesta de especialidad de ingeniería forestal.
-Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca, 15 al 19 de febrero de 2021		Diagnóstico para la especialidad manejo sustentable de los recursos forestales -Diagnóstico para la especialidad Manejo

- Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca, 15 y 16 de abril de 2021 - Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca, 16, 17 y 18 de agosto de 2021		Sustentable de los Recursos Forestales. -Actualización de contenido de las materias de la especialidad de Manejo Sustentable de los recursos Forestales

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s)específica(s) de la asignatura
Determina y maneja los sistemas de una cuenca considerados como unidades de producción y administración ecológica para el desarrollo de estudios múltiples sustentables, que permitan generar investigación y transferencia de tecnología apropiada para impulsar el crecimiento de la productividad y competitividad.

5. Competencias previas

- Maneja un sistema de información geográfica
- Maneja imagen de satélite, cartografía impresa y digital
- Maneja instrumentos de medición de vegetación, inclinaciones de terrenos, GPS, entre otros
- Conoce y maneja las técnicas de conservación de suelos y aguas
- Traza secciones longitudinales y transversales de cauces y canales.
- Interpreta análisis de agua y de suelo
- Conoce sistemas de producción forestal, agrícola y pecuaria
- Identifica y maneja información meteorológica
- Sabe ubicarse en campo con el apoyo de equipo y cartografía
- Identifica en campo los polígono o puntos trazados en gabinete

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
I	Introducción	1.1 Antecedentes 1.1.1 Importancia del manejo de cuencas 1.1.2 Relación con otras disciplinas 1.2 Clasificación de Cuencas.

		1.2.1 Por su origen de escurrimiento. 1.2.2 Por su destino de escurrimiento. 1.2.3 Por su tamaño. 1.3. Principales cuencas en México 1.3.1. Características de las cuencas de México. 1.3.2. Problemática
II	Descripción de la cuenca hidrográfica	2.1 Características físicas de la cuenca. 2.1.1 Geomorfología de la cuenca. 2.1.2. Área, Pendiente, escurrimientos, Red de Drenaje, Elevación y Suelos. 2.2. Características Biológicas 2.2.1 Vegetación 2.2.2. Fauna silvestre 2.3. Actividades productivas 2.3.1. Sistema de producción agrícola 2.3.2. Sistemas de producción pecuaria 2.3.3. Sistema de producción forestal 2.3.4. Otras actividades 2.4. Componente socioeconómico 2.4.1 Demografía 2.4.2. Organización para la producción 2.4.3. Servicios 2.4.4. Educación y Cultura
III	Metodologías utilizadas en el manejo de cuencas	3.1. Enfoques en el manejo de cuencas 3.1.1. Sistémico 3.1.2. Mecanicista 3.1.3. Holístico 3.2. Metodologías aplicables. 3.2.1. Ordenamiento territorial. 3.2.2. Plan de ordenación de cuencas (FAO). 3.2.3. Otras. 3.3. Técnicas utilizadas en el diagnóstico, análisis de la información, planeación y elaboración del plan de manejo de cuencas. 3.3.1. Sistemas de Información Geográfica 3.3.2. Geoposicionadores 3.3.3. Manejo de cartografía 3.3.4. Técnicas de muestreo estadístico 3.3.5. Técnicas para diagnóstico y planeación participativa.

IV	Plan de manejo de cuencas hidrográficas	4.1. Plan de manejo con enfoque holístico 4.2. Elaboración del plan de manejo 4.3. Estrategias de manejo de cuencas 4.3.1. Suelo 4.3.2. Agua 4.3.3. Bosque 4.3.4. Fauna

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Nombre de tema **I. Introducción**	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Conoce la importancia del manejo de cuencas a nivel nacional, estatal y regional. Determina el estado actual de los recursos bióticos y abióticos de la cuenca **Genéricas:** Aplica la capacidad de análisis y síntesis de la información proveniente de documentales Interpreta e intercambia ideas para profundizar sus conocimientos Capacidad de crítica y autocritica Trabaja en equipo interdisciplinario	• Revisar información documental • Elaborar ensayos • Mapas conceptuales • Exponer en equipos o individual • Lluvia de ideas • Mesas redondas para la discusión del tema • Resumen • Revisión de cartografía digital e impresa
Nombre de tema **II. Descripción de la cuenca hidrográfica**	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Calcula e interpreta las variables geomorfológicas de la cuenca	• Realizar investigación bibliográfica y cartográfica • Elaborar y expone información en PowerPoint

Diseña y organiza los componentes biológicos, socioeconómicos y actividades productivas en el manejo de cuenca **Genéricas:** Analiza los cálculos de las variables geomorfológicas para definir el tipo y tamaño de la cuenca Genera nuevas ideas para el manejo de cuencas Busca calidad de la información a considerar dentro del manejo de cuencas	• Prácticas de campo • Elaborar mapas conceptuales • Elaborar ensayos y resúmenes • Reporte de prácticas donde analiza describe las variables morfológicas de la cuenca
Nombre de tema **III. Metodologías utilizadas en el manejo de cuencas**	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Conoce e identifica las principales metodologías y técnicas aplicadas en el manejo de cuencas Crea y diseña metodologías y técnicas pertinentes al área de estudio **Genéricas:** Organiza las metodologías de acuerdo al ambiente Aprecia y valora la diversidad de información con la que cuenta Aprende y genera nuevas ideas para la interpretación de resultados Trabaja y coordina equipos Desarrollo de un diagnóstico participativo	• Elaborar diagnósticos • Reporte de prácticas • Analizar y comenta información documental • Trabajar con lluvias de ideas y mesas redondas • Elaborar árboles de problemas • Investigar y resume las principales técnicas usadas en el diagnóstico • Elaborar mapas conceptuales para diferenciar el objetivo e importancia de los enfoques en el manejo de cuenca
Nombre de tema **IV. Plan de manejo de cuencas hidrográficas**	

Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Selecciona la metodología más precisa en la elaboración de un plan de manejo de cuencas Utiliza términos y simbología adecuada en el desarrollo de un plan de manejo y ordenamiento territorial **Genéricas**: Compromiso de cumplir con las indicaciones encomendadas Aplica conocimientos en la práctica Habilidad de planificar como un todo y diseñar nuevos sistemas	• Elaborar un plan de manejo a partir de un ordenamiento territorial • Reporte de visitas a áreas de estudios • Elaborar un ordenamiento territorial • Elaborar y analiza mapas conceptuales

8. Práctica(s)

1. Estudios de caso
2. Recorridos de campo para identificar los tipos de cuenca y sus partes
3. Diagnósticos participativos
4. Levantamiento de entrevistas y encuestas
5. Ejecución de datos en el programa ArcGis
6. Elaboración de mapas en gabinete y su verificación en campo
7. Uso y manejo de información del GPS
8. Talleres participativos
9. Plan de manejo de cuenca
10. Cálculo de variables morfológicas

9. Proyecto de asignatura

Nombre del proyecto: Plan de ordenación y manejo de cuenca hidrográfica

Fundamentación:

Los planes de ordenamiento y manejo de cuencas hidrográficas son instrumentos integradores del desarrollo social y económico bajo la concepción de un manejo integral (ecosistémico y cultural) de los recursos naturales, en busca del equilibrio entre su aprovechamiento y su conservación.

La política ambiental en el estado de Oaxaca por medio del Instituto Nacional de Ecología propone que la ordenación de cuencas debe reconocer que los aportes de las comunidades agrarias en respuesta a la problemática ambiental y productiva que se acrecienta a lo largo del país, las iniciativas civiles están adoptando estrategias de gestión y capacitación que buscan vigorizar los principios comunitarios que, tradicionalmente, han permitido el manejo y resguardo de los recursos naturales. El reconocimiento y apoyo legal a estos esquemas permitiría orientar las formas de manejo sostenible.

Planeación:

El estudiante elaborara un plan de manejo en una de las comunidades cercanas al Instituto, en donde participe desde la fase de aprestamiento, hasta la redacción del documento final, destacando su participación en las siguientes fases:

1. **Fase de aprestamiento:** en esta fase preparatoria el alumno construirá la plataforma técnica, social y logística del plan de ordenación y manejo de cuencas
2. **Fase de diagnóstico:** con el diagnóstico el alumno buscará dar una explicación del porqué de la situación identificada como problema, de las potencialidades existentes en la cuenca, de las consecuencias que tiene en el ámbito local, regional y nacional; por tanto, que soluciones son viables o que acciones son necesarias para la solución de la problemática, que acciones favorecen las potencialidades y cuales se requieren para prevenir otros tipos de problemas.
3. **Fase prospectiva:** el alumno se apoya en instrumentos de análisis a partir del reconocimiento del diagnóstico actual de la cuenca que lleva a la identificación de tendencias y necesidades de intervención, así como de líneas de acción que permitan orientar el plan y manejo de la cuenca. Donde se destaca la participación de los principales actores sociales dado a su conocimiento al territorio.
4. **Fase de formulación:** en esta fase se diseña colectivamente los objetivos, metas, estrategias, programas, proyectos, así como, la plataforma organizativa, económica y financiera necesaria para su implementación, así como los mecanismos de seguimiento y evaluación del mismo. El plan debe reflejar las necesidades, acciones, zonificación y normas que estructuran el o los cambios
5. **Fase de ejecución:** en ella se realiza y se pone en práctica lo establecido en las anteriores fases. Llevándose a cabo con el acompañamiento de los actores sociales.
6. **Fase de seguimiento y evaluación:** aquí se mide y analiza el desempeño, a fin de gestionar con más eficacia los productos.
7. **Resultados:** presentará un documento donde muestre los resultados que ha encontrado en cada una de las fases.

8. **Conclusión:** de acuerdo con los resultados obtenidos el alumno concluye su plan de manejo.
9. **Bibliografía:** se citará la literatura que sustenta y define con claridad los términos y conceptos que se utilizarán a lo largo del proceso.

Cronograma de trabajo

Semana	Actividad	Producto
1	Fase de aprestamiento	Actores principales
2-3	Fase de diagnóstico	Problemática
3-5	Fase prospectiva	Líneas de acción y caracterización
6-7	Fase de formulación	Necesidades, acciones y normas. Zonificación ambiental
8	Fase de ejecución	Documento preliminar
9-12	Fase de seguimiento y evaluación	Documento preliminar
13	Resultados y conclusiones	Documento preliminar
14-16	Elaboración del escrito	Documento final

Ejecución:

Esta fase el estudiante se integrará en las actividades de campo, correspondiente al levantamiento, análisis y ejecución de la información requerida, que permita caracterizar y diagnosticar el área de estudio, destacando el componente social, económico y ecológico, para generar alternativas de producción, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que interactúan dentro del sistema de la cuenca.

Evaluación:

Se evaluará la participación colectiva e individual del alumno/a en la elaboración del plan de ordenación y manejo de cuencas

La dedicación y desempeño que muestran en el trabajo de campo

La capacidad de organizar y planificar los resultados

La capacidad de análisis y síntesis del documento final

10. Evaluación por competencias

- Reporte de investigaciones.
- Exámenes escritos u orales

- Reporte de prácticas de campo
- Reporte de visitas a empresas
- Exposiciones en equipos o individuales
- Propuesta de un plan de manejo de una cuenca, subcuenca o microcuenca
- Colección fotográfica
- Mapas conceptuales
- Portafolio de evidencias
- Diagnóstico
- Aplicación de talleres participativos
- Líneas de tiempo

11. Fuentes de información

Arellano, A.D.M. (2002). El enfoque ecosistémico para el desarrollo sostenible mediante la promoción de sinergias en la escala nacional. Ingeniería hidráulica y ambiental. 23(2): 46-50.

Balvanera, P. y H. Cotler. (2007). Acercamiento al estudio de los servicios ecosistémicos. *En:* Gaceta ecológica número especial 8-15: 84-85 Instituto Nacional de Ecología. México. 8 p.

Balvanera, P. y H. Cotler. (2009). Estado y tendencias de los servicios ecosistémicos, en capital natural de México. Estado de conservación y tendencias de cambio. CONABIO. México. pp 185-245

Centro Internacional de la Papa (CIP). (1997). Manejo integral de microcuencas. Américo Valdez Edición. Mario Tapia (ed). Curso-Taller. Lima, Perú. 197 p.

Collado Latorre, J.; Navarro Jover, J. M. (2013). ArcGIS 10: prácticas paso a paso. Valencia: Universitat Politécnica

Contreras, R., D.L. Dávila, M.C. Castillo, y J. J. T. Morales. (2008). Caracterización y evaluación de los recursos naturales de la microcuenca Cunyatupe. Instituto de Investigaciones FIGMMG. 11(22): 12-20.

Cotler, H. (2004). El manejo integral de cuencas en México: estudios y reflexiones para orientar la política ambiental. Editorial. Instituto Nacional de Ecología-Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales. México D.F. 269 p.

Cotler, H., C. Blasco, R. H. García, I. G. Mora, G. H. Guerra, C. Illsley, R. Pineda, y T. Román. (2009). Algunos factores de éxito para el manejo integral de cuencas

en México. Resumen del noveno Congreso Mundial de Tierras Silvestres (WILD9). 34 p.

Cuevas, L., D. T. Sartorius, J.G. Carreón, J.A.G. Herrera, J.C.G. Olarte, H.H. Méndez, M.L. Quintero, J.L.N. Frausto, C.M.V. Martínez, y R.C. Vásquez. (2007). Manual de obras prácticas: Protección, restauración y conservación de suelos forestales. 3ª edición. CONAFOR Zapopan, Jalisco, México. 298 p.

Doffo, N., y G.G. Bonorino. (2005). Caracterización morfométrica de la cuenca alta del arroyo Las Lajas, Córdoba: Un análisis estadístico. Asociación Geológica Argentina 60(1):16-22.

Dourojeanni, A., A. Jouravlev, y G. Chávez. (2002). Gestión del agua a nivel de cuencas: teoría y práctica. CEPAL. Serie recursos naturales e infraestructura. División de Recursos Naturales e Infraestructura. Santiago de Chile. 83 p. Disponible en:

www.eclac.cl/drni/publicaciones/xml/5/11195/lcl1777-P-E.pdf

FAO – PNUMA. (1992). Manejo Integrado de Cuencas Hidrográficas en América Latina. Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

FAO. (1997). Manual de Captación de Agua de Lluvia. Sociedad Mexicana de la Ciencia del Suelo. Chapingo México.

FAO. (2000). Manual de prácticas integradas de manejo y conservación de suelos. Boletín de tierras y aguas de la FAO. Basado en el curso de Capacitación sobre el manejo y conservación de suelos, dictado en el IITA, Ibadan, Nigeria. 21 de abril al 01 de mayo de 1997. 234 p.

Galván, F.A., y G.A. Márquez. (2006). Descripción biofísica de la cuenca del río Coapa, Chiapas. Hidrobiológica 16(002): 107-120.

Gayoso, J., y D. Alarcón. (1999). Guía de conservación de suelos forestales. Programa de Producción Forestal y Medio Ambiente. Facultad de Ciencias Forestales. Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile. 96 p.

Guerrero, E., O. de Keizer, y R. Córdoba. (2006). La aplicación del Enfoque Ecosistémico en la gestión de los recursos hídricos. Quito, Ecuador. 78 p.

GWP (Global Water Partnership). (2000). Manejo integrado de recursos hídricos. Estocolmo, Suecia. Disponible en: http://www.gwpforum.org/gwp/library/TAC4sp.pdf.

Ibarra, A.M., C. Cortés, L.A. Balmore, R.M. Eliazar, y R.R. Soley. (2006). Elementos básicos para la gestión sustentable de las cuencas hidrográficas en el Salvador. Servicios Litográficos de El Salvador. El Salvador. 74 p.

IDEAM (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales). (2008). Guía técnico científica para la ordenación de las cuencas hidrográficas en Colombia. 2ª versión. Colombia. 92 p.

INE (Instituto Nacional de Ecología). (2003). Diagnóstico biofísico y socioeconómico de la cuenca Lerma-Chapala. Dirección de manejo integral de cuencas hídricas. Dirección de ordenamiento ecológico y conservación de ecosistemas. 285 p.

INE (Instituto Nacional de Ecología). (2005). Instructivo para la revisión de la delimitación de las cuencas hidrográficas de México a escala 1:250,000. 6 p.

Jiménez, S.M. (1999). Geomorfología fluvial en la cabecera del río Nalón (Cordillera Cantábrica, Noroeste de España). Departamento de Geología, Área de Geodinámica. 12 p.

León, N.S.M. (2006). Tipos de erosión y su efecto sobre los recursos naturales. Ed. COMCAFÉ. México D.F. 4 p.

Llerena, V.F.A. (2003). Prestación de servicios de capacitación en manejo integral de cuencas. Comisión Nacional del Agua Gerencia Regional Pacífico Sur. Universidad Autónoma Chapingo. Oaxaca, Oaxaca. 165 p.

Madrigal, R. y F. Alpízar. (2008). El pago por servicios ecosistémicos y la acción colectiva en el contexto de cuencas hidrográficas. Serie técnica. Informe técnico (361). Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE. Departamento de Recursos Naturales y Ambiente. Turrialba, Costa Rica. 32 p.

Mancebo, Q. S; L.M. Fernández y A.C.V. Criado. (2009). LibroSIG: Aprendiendo a manejar los SIG en la gestión ambiental. Ejercicios.

Marín, V. y L. Delgado. (1997). Manejo ecosistémico de los recursos naturales. Ambiente y desarrollo. 13(2): 70-76.

McAllister, H.M. y J.E. Grajeda. (2000). Fuente de vida: los recursos naturales. Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuario. México. 254 p.

Medellin, M. P. (2003). Agua: Enfoque ecosistémico. Publicado en Pulso, Diario de San Luis Sección Ideas. San Luis Potosí, México. 3 p. Disponible en: http://ambiental.uaslp.mx/docs/PMM-AP030123.pdf

Medina, R.M. (1997). Rehabilitación de microcuencas. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA). 221 p.

Medina, T.J.G. y B.L.A. Natividad. (1998). Recursos naturales: planeación integral. Editorial Trillas. México. 220 p.

Morgan, R.P.C. (1997). Erosión y conservación del suelo. Editorial Mundi-Prensa. España. 343 p.

Mormontoy, H., M. Muñoz, y E. Castillo. (2006). Proyecto regional: Ordenamiento territorial rural sostenible. *En*: estrategia para la planificación del uso de las tierras en la microcuenca Piuray-ccorimarca. Documento de campo (5). Santiago de Chile. 21 p.

Ortiz, L. H. (1996). Métodos y Equipo de Labranza en Microcuencas para la Captación de Agua de lluvia. Colegio de Postgraduados. Campus San Luis Potosí. México.

Parra, O. (2009). Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas. Documento introductorio. Universidad de Concepción. Centro de Ciencias Ambientales, EULA-Chile. 15 p.

Pineda, R., M. C. Gilio, M. Domínguez, L. Hernández, C. I. González y A. García. (2000). Interdisciplina y manejo de cuencas: una propuesta para la formación de recursos humanos a nivel maestría. Universidad Autónoma de Querétaro, Cerro de las Campanas, Querétaro, México. 10 p.

Quétier, F., E. Tapella, G. Conti, D. Cáceres, y S. Díaz. (2007). Servicios ecosistémicos y actores sociales. Aspectos conceptuales y metodológicos para un estudio interdisciplinario. *En:* Gaceta ecológica número especial 84-85. Instituto Nacional de Ecología. México. 11 p.

Ramakrishna, B. (1997). Estrategias de Extensión para el Manejo Integrado de Cuencas Hidrográficas: Conceptos y Experiencias. IICA 21 (11): 338 p.

Raymundo, P. A. (2008). Diagnóstico de la microcuenca del Río Tototaya, Huajuapan de León. Memoria de residencia. Licenciatura en Biología. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. pp 18-36.

Rosso, G.R.R. (2001). Plan de manejo participativo para la Microcuenca "El Chile", Tatumbla, Francisco Morazán, Honduras. Proyecto especial del programa de Ingeniero Agrónomo, Zamorano, Honduras. 111 p.

Santoyo, H., P. Ramírez, y M. Suvedi. (2002). Manual para la evaluación de programas de desarrollo rural. 2ª edición. Editorial Mundi-Prensa. Universidad Autónoma Chapingo. México. 241p.

SARH (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos). (1992). Guía para los programas forestales de ordenación de cuencas hidrográficas y sus declaratorias de uso del suelo. México.

Secretaría de la Convención de Ramsar. (2007). *Manejo de cuencas hidrográficas: Integración de la conservación y del uso racional de los humedales en el manejo de las cuencas hidrográficas.* Manuales Ramsar para el uso racional de los humedales. 3ª edición, vol. 7. Secretaría de la Convención de Ramsar, Gland (Suiza). 68 p.

Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica. (2004). Enfoque por ecosistemas (Directrices del CDB). Montreal, QC. 55 p.

SEMARNAT (Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales). (2006). Manual del proceso de ordenamiento ecológico. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México D.F. 360 p.

SEMARNAT (Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales). (2008). Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente: el desarrollo en la perspectiva del siglo XXI (Dublín, Irlanda, 26 al 31 enero de 1992). 14 p.

Sheng, T.C. (1992). Manual de campo para la ordenación de cuencas hidrográficas: estudio y planeación de cuencas hidrográficas. Guía FAO conservación 13/6.

Shepherd, G. (2006). El Enfoque Ecosistémico: Cinco pasos para su Implementación. Unión Mundial para la Naturaleza (UICN). Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido. 30 p.

UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza). (2008). Enfoque ecosistémico y Gestión Integrada de los Recursos Hídricos. 12 p.

Umaña, G.E. (2002). Taller de capacitación: Educación ambiental con enfoque en manejo de cuencas y prevención de desastres. Manejo de cuencas hidrográficas y

protección de fuentes de agua. Universidad Nacional Agraria. Departamento de manejo de cuencas y gestión ambiental. San Nicolás, Esteli. 27 p.

Valtierra, J.G. y M.A. Domínguez. (2005). Herramienta para la caracterización geomorfológica de cuencas hidrográficas. Universidad Autónoma de Querétaro. 7 p.

Viramontes-Olivas, O.A., L. F. Escoboza-García, C. Pinedo-Álvarez, A. Pinedo-Álvarez, V.M. Reyes-Gómez, J. A. Román-Calleros, y A. Pérez-Márquez. (2008). Morfometría de la Cuenca del río San Pedro, Conchos, Chihuahua. Medio ambiente y desarrollo sustentable 1(3): 21-31.

Word Vision. (2004). Manual de manejo de cuenca. 2ª edición. Editor Visión Mundial El Salvador. San Salvador. 154 p.