

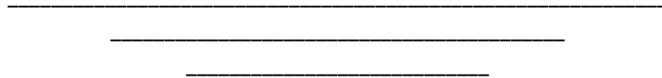


Universidad Autónoma de  
Querétaro

Facultad de Ciencias Naturales



**Propuesta de:**  
**Re-estructuración del Plan de Estudios**  
**de la Maestría en Gestión Integrada de Cuencas**



MAGIC

Mayo del 2013

## COMISION DE TRABAJO

---

### Coordinación General

Miguel Angel Domínguez Cortazar  
*(Hidrología y Erosión)*

### Comisión Académica

Raúl Pineda López  
*(Manejo Integrado de Cuencas)*

Tamara Guadalupe Osorno Sánchez  
*(Manejo de Recursos Naturales y Restauración Ecológica)*

María del Carmen Gilio Medina  
*(Evaluación Educativa. Pedagogía y Didáctica)*

Hugo Luna Soria  
*(Geografía Ambiental-SIG)*

Juan Alfredo Hernández Guerrero  
*(Geografía Ambiental)*

Oscar García Rubio  
*(Ecología )*

Enrique Cantoral Uriza(UNAM)  
*(Ambientes Acuáticos)*

Milagros Córdova Athanasiadis  
*(Análisis Espaciales-SIG)*

Diana Bustos Contreras (INIFAP)  
*(Desarrollo Rural y Transferencia de Tecnología)*

Alba Aurora Díaz Pereira  
*(Calidad del Agua)*

Genaro García Guzmán  
*(Participación Social)*

Luis Enrique Granados  
*(Gestión del Agua)*

## INDICE

<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	<b>5</b>
<b>II. JUSTIFICACIÓN</b>	<b>7</b>
II.1. INSTITUCIONAL	7
II.2. PERTINENCIA	10
II.3. FUNDAMENTOS DISCIPLINARES	11
<b>III. PLANTEAMIENTO CURRICULAR</b>	<b>13</b>
III.1. FUNDAMENTOS CURRICULARES	13
III.2. OBJETIVOS CURRICULARES	15
III.2.1. GENERAL	15
III.2.2. PARTICULARES	15
III.3. PERFILES	16
III.3.1. PERFIL DE INGRESO	16
III.3.2. REQUISITOS DE INGRESO	16
III.3.3. PERFIL DE EGRESO	18
III.3.4. PERSONAL DOCENTE	20
III.4. ESTRUCTURA Y MAPA CURRICULAR	21
III.5. CONTENIDOS MÍNIMOS	26
III.6. METODOLOGÍA GENERAL DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	84
III.7. LÍNEAS DE TRABAJO	88
<b>IV. PROCEDIMIENTOS</b>	<b>90</b>
IV.1. ADMISIÓN	90
IV.2. PERMANENCIA	90
IV.3. EGRESO	91
IV.4. TITULACIÓN	92
IV.5. IDIOMA	93
IV.6. OPERATIVIDAD DEL SISTEMA MODULAR DEL PROGRAMA	93
<b>V. CAMBIOS PROPUESTOS CON RESPECTO AL PLAN 2006</b>	<b>96</b>
VI.1. HUMANOS	100

<b>VI.2. INFRAESTRUCTURA</b>	<b>103</b>
<b>VI.3. FINANCIEROS</b>	<b>113</b>
<b>VII. EVALUACIÓN Y ACTUALIZACIÓN CURRICULAR</b>	<b>115</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>116</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>119</b>
<b>A.1. LA EVOLUCIÓN DEL PROGRAMA MAGIC</b>	<b>120</b>
<b>A.2. ENCUESTA DE EGRESADOS</b>	<b>130</b>

## I. INTRODUCCIÓN

La Maestría en Gestión Integrada de Cuencas (MAGIC) fue creada en el año 2003, producto del esfuerzo de un grupo de académicos inter-facultades que trabajaba distintos aspectos relacionados con el enfoque de manejo territorial por cuencas y que se remonta al año 1995 con el Programa Universidad-Industria. Siendo en esos años una aspiración universitaria, la optimización de infraestructura física y académica, se propone la maestría con el concurso de personal e infraestructura de seis facultades y, se define administrativamente su sede en la Facultad de Ciencias Naturales.

En su primera generación, se hace la primera reestructuración buscando ser aceptada en el Padrón de Excelencia del CONACyT, lo cual se logra mediante la modificación del número de créditos del programa en el año 2006. Durante el período 2006 y 2011, se consolidan los procesos pedagógicos del programa, que tienen una estructura modular y que requiere de una planta docente, tanto interna como externa al mismo.

Al mismo tiempo, el grupo de profesores que conforman el cuerpo básico de la MAGIC, se consolida en la Universidad, al contar con numerosos proyectos de vinculación, que le permite contar con, y desarrollar, una infraestructura adecuada para la formación de los estudiantes. Así, se ubica a la MAGIC de manera definitiva en el Campus Aeropuerto, donde cuenta con una infraestructura propia de laboratorios, cubículos, aulas, biblioteca, vehículos y sala de videoconferencia.

Como parte de los lineamientos de evaluación interna del programa, así como de la evaluación realizada en 2011 por CONACyT, se decide hacer una revisión y re-estructuración curricular del programa y se conforma la comisión para ello que incluyó tanto profesores como algunos egresados el programa.

El presente documento da cuenta del proceso de re-estructuración, que tuvo como finalidad recuperar todas las experiencias pedagógicas de los profesores, las experiencias de aprendizaje de los egresados y alumnos del programa, puesto que

consideramos el currículo como cruce de prácticas diversas, que se expresa y concreta en ellas, y que se moldea en multitud de contextos, siendo afectado por fuerzas sociales, por marcos organizativos, por los sistemas de producción de materiales didácticos, por el ambiente del aula, por las prácticas pedagógicas y de evaluación cotidianas, entre otros elementos que dan cuenta de su carácter de proceso social (Pérez, 1995 )

Con este programa de estudios y las modificaciones contenidas, se pretende establecer las bases para un mejor desarrollo del aprendizaje de los futuros alumnos, contar con profesionales que tengan una mayor injerencia en la resolución de problemas relacionados con el manejo de cuencas desde una perspectiva interdisciplinaria, que mantenga al programa dentro de los estándares de calidad requeridos nacionalmente y para iniciar su internacionalización.

## II. JUSTIFICACIÓN

Existen tres razones para proponer una re-estructuración del plan de estudios de la MAGIC:

La primera es una consecuencia de los procesos de evaluación permanente desde el enfoque deliberativo que la comisión académica del programa ha llevado a cabo, durante sesiones semanales en cada uno de los semestres en que se ha impartido el programa. Desde el enfoque deliberativo (Schwab, 1983 en Gimeno y Pérez, 1994) la comunicación entre los participantes de la comunidad educativa es un eje central para la consideración amplia de alternativas académicas que permite observar las consecuencias de las decisiones tomadas en función de los intereses y percepciones de todos los participantes y sus objetivos de trabajo.

Otro elemento que sustenta la reestructuración es la acumulación de experiencias con las 10 primeras generaciones del posgrado, así como los dos procesos de seguimiento de egresados que se han culminado y que incluyen a las primeras ocho generaciones, de éstos seguimientos se determinó necesario una re-estructuración para atender de mejor manera la formación de los alumnos. Otro elemento en este mismo contexto es la necesidad de re-articular actividades dentro del proceso enseñanza-aprendizaje con el objetivo de mejorar la preparación de los estudiantes y su adecuación a las condiciones sociopolíticas y ambientales actuales.

La tercera, es que dentro de los esquemas de desarrollo y planeación del programa dentro de la UAQ y el PNPC, se tiene a la re-estructuración del plan de estudios como una necesidad plasmada en las evaluaciones realizadas al programa.

### II.1. Institucional

En relación a la ubicación y relación del programa MAGIC en el marco de la legislación universitaria, En el artículo 14 del estatuto de la UAQ, se menciona que “La Universidad tiene por objeto: “Impartir, con validez oficial, educación en los tipos,

niveles, modalidades, formas y grados que se señalan en el artículo siguiente, procurando que la formación de profesionales corresponda a las necesidades de la sociedad”; en este contexto el programa que se presenta para su reestructuración cumple cabalmente con el objeto citado.

Por otro lado, dentro del Plan Institucional de Desarrollo 2013-2015, se considera que la visión de la Universidad debe considerar entre sus atributos para la excelencia :

- Que el 100% de programas educativos sean de calidad y con pertinencia social con los mayores niveles de evaluación por organismos externos, tanto del país como internacionalmente.
- Formando estudiantes para ser ciudadanos altamente capacitados y competentes, críticos, reflexivos, solidarios, conscientes de la gran responsabilidad social que tienen como seres humanos en el mundo globalizado y comprometidos socialmente.
- Es una institución que se encuentra fuertemente vinculada con su entorno, que atiende y promueve la solución de los grandes problemas locales y nacionales. Convertida en la conciencia social con voz autorizada y reconocida en el diseño y evaluación de las políticas públicas para promover un desarrollo humano y social equilibrado y justo.
- Con aportaciones importantes en investigación científica y humanística, tanto a nivel básico como aplicado y con desarrollo tecnológico. Todo esto en los distintos campos del saber, orientada tanto al desarrollo y generación del conocimiento como a la atención de los problemas sociales o económicos de la localidad, la región, el país y del mundo.
- Con presencia en todo el estado, con programas educativos de calidad y con pertinencia social y regional para poder participar en el desarrollo regional del estado.
- Con una práctica de movilidad de estudiantes y profesores con instituciones equivalentes tanto nacionales como internacionales.

En este sentido el Programa de la MAGIC, cumple con todos los atributos mencionados y se encuentra alineado a la política institucional, aunque mayor esfuerzo se debe hacer para lograr su internacionalización.

En materia de vinculación, que es una de las principales fortalezas de este programa, existen grandes áreas de oportunidad pues las necesidades sociales son muchas, la demanda por mejorar las condiciones de la economía nacional y sus empresas es imperiosa, la Universidad tiene el talento y el potencial de sus profesores y alumnos para atender estos y otros aspectos.

Dentro del Programa Integral de Fortalecimiento Institucional de la Facultad de Ciencias Naturales (Facultad de adscripción administrativa del programa) se menciona que el programa está consolidado y que para su internacionalización se requiere de fortalecerlo mediante la inclusión de tiempos completos a su núcleo académico básico.

El programa MAGIC, cuenta con personal proveniente de varios cuerpos académicos consolidados y en consolidación, la reciente contratación de profesores de tiempo completo en el programa permitirá el desarrollo de un cuerpo académico ligado tanto a éste programa, como al programa de la licenciatura en Geografía Ambiental.

El Plan de Desarrollo de la Facultad de Ciencias Naturales, persigue el mantenimiento de los posgrados consolidados en el registro del PNP-CONACyT, y la consolidación de aquellos que todavía no lo han logrado, todo ello en el corto plazo para poder acceder a los niveles de internacionalización, poniendo atención a los procesos de vinculación social, para contar con estudiantes con una preocupación y capacidades de atención a los problemas sociales, económicos y ambientales de México.

Institucionalmente se pretende que la UAQ desarrolle un modelo educativo, centrado en el aprendizaje, que promueva en sus estudiantes la formación integral que contenga elementos humanistas pero también el desarrollo de habilidades, competencias, actitudes y valores para el logro de los distintos saberes universalmente reconocidos y que cristalizan en el saber hacer bien en todos los ámbitos de la vida social. Los elementos del Modelo Educativo que se persiguen de

manera institucional son: Centrado en el aprendizaje; integral y humanista, con una formación ética y en valores, que sea flexible y por créditos, con un enfoque inter y multidisciplinar y práctico.

Este modelo educativo, permite: 1) incorporar nuevas tecnologías en el aprendizaje, 2) permite asimilar actividades extra aulas, como parte del currículo, 3) asume que el aprendizaje universitario no solo es de conocimientos sino sobre todo y de manera fundamental de competencias para la vida y que las competencias no sólo se aprenden en el aula.

## **II.2. Pertinencia**

Dado que el concepto de enfoque por cuencas del desarrollo y la conservación del capital natural era nuevo o de reciente adquisición en los años de origen del programa MAGIC (MAGIC, 2003), es conveniente hacer un análisis de lo transcurrido en ese tiempo que permita re-analizar la pertinencia del programa de posgrado y con este enfoque.

En sus inicios, este programa fue el único con este enfoque territorial en nuestro país, sin embargo, en el Colegio de Sonora existe un programa similar, apoyado por las universidades de Arizona y por la CONAGUA con el objetivo de manejar los recursos hídricos en el norte de México.

El programa de posgrado del IMTA sobre manejo de recursos hídricos mantiene el enfoque de cuencas como eje central dentro de su planteamiento, pero su visión es unisectorial.

En el sureste se está gestando un programa inter-universidades que a la luz del proyecto Observatorio Ciudadano del Agua en el Sureste de México, pretende establecer una maestría en cuencas de carácter profesional en esa zona geográfica.

Ahora bien, se han efectuado dentro del programa dos análisis de seguimiento de egresados, uno como parte de una tesis de Maestría en Ciencias de la Educación (Martínez, 2010), y otro que usó los mismos instrumentos, pero que fue analizado por

la comisión de re-estructuración de este Plan de Estudios (Anexo A.2). Los resultados de estos estudios, muestran que:

- Los egresados, en su mayoría, cuentan con una nueva formación que permite su trabajo interdisciplinario acorde con el perfil del egresado
- Los egresados en su mayoría, cuentan con un trabajo donde pueden practicar o los conocimientos y la forma en que se pueden éstos, sobre problemas que son representativos de nuestro país.
- Los egresados consideran que la formación interdisciplinaria recibida en la MAGIC les brindó herramientas para mejorar su participación en proyectos de desarrollo, investigación y planeación con ventajas sobre otros tipos de formación disciplinar.

### **II.3. Fundamentos Disciplinarios**

El marco teórico fundamental del manejo y gestión de cuencas es similar al presentado en el documento de creación de la MAGIC. Sin embargo, cabe señalar que durante el período 2003-2013, ocurrió un cambio sustancial que se derivó de la publicación del libro “La nueva generación de programas y proyectos de gestión de cuencas hidrográficas” por la FAO (2006), una síntesis que presenta la información de varias discusiones a nivel mundial, donde se promueven la gestión conjunta y participativa de las cuencas, la gestión como aporte complementario y otros conceptos que permiten a los gestores de la nueva generación vislumbrar innovadores esquemas de arreglos institucionales y nuevas herramientas para el manejo de las cuencas. En este contexto, los cambios que se proponen en la publicación mencionada requieren de:

- reformas políticas que reconozcan plenamente las múltiples funciones de la gestión de las cuencas hidrográficas en el desarrollo sostenible, y creen un marco intersectorial para su ejecución;
- actualización, mejoramiento y aplicación de leyes que repercuten en la gestión de las cuencas hidrográficas;

- mejoramiento de los mecanismos institucionales que enlazan las intervenciones en las cuencas con las políticas nacionales, regionales y mundiales pertinentes;
- incorporación más vigorosa del conocimiento científico y el conocimiento local en la elaboración de políticas para las cuencas;
- fortalecimiento de la capacidad y creación de conciencia en todos los niveles;
- creación de mecanismos para la financiación a largo plazo de los procesos de gestión conjunta de las cuencas.

En este contexto mundial, nuestro país ha tenido grandes avances que ubican a la gestión integrada de cuencas como el territorio sobre el cual la planeación del desarrollo y la conservación del patrimonio natural pueden ser sustentables. Entre ellos, se reconoce a las cuencas y microcuencas como los territorios para la gestión de los recursos naturales como el agua, la cubierta vegetal y el suelo (Ley de Aguas Nacionales, Ley del Desarrollo Rural Sustentable, Ley de Desarrollo Forestal Sustentable) en un contexto de desarrollo y recuperación del campo mexicano, así como de la protección y apoyo a las ciudades.

También se reconoce que el manejo y la gestión de cuencas son importantes para plantear los procesos de adaptación de cambio climático, la prevención de riesgos hidrometeorológicos, el uso adecuado del suelo y para la provisión de servicios ambientales en las zonas urbanas y rurales (De la Maza y Carabias, 2012).

Para poder acceder a lo anterior, se requiere de profesionales con una formación generalista y una visión pluridisciplinaria, capacitados y habilitados para la gestión integrada de cuencas, para participar en la planeación y operación de actividades de manejo de cuencas y con la sensibilidad y preparación para actuar en la resolución de conflictos (UAQ-FGRA, 2007).

### **III. PLANTEAMIENTO CURRICULAR**

#### **III.1. Fundamentos Curriculares**

El planteamiento curricular de la maestría en gestión integrada de cuencas es interdisciplinar.

Desde esta perspectiva, el plan de estudios se presenta como una propuesta que tiende a construir conocimiento de la realidad tomando como base múltiples disciplinas, métodos y técnicas con el fin de atender a su complejidad, de aquí que se parte de la premisa que todo conocimiento interdisciplinario así como su procedimiento metodológico posibilitan una lectura de la realidad, desde una lógica de construcción y no un como un conocimiento acabado.

Con fines de esclarecer el planteamiento anterior, es necesario establecer como se entienden algunos conceptos referidos a la disciplina e interdisciplina (Palmarade, 1979):

**Disciplina:** conjunto específico de conocimientos que tiene sus características propias en el terreno de la enseñanza, de los mecanismos, de la formación, de los métodos y materias.

**Multidisciplinariedad:** Yuxtaposición de disciplinas diversas, a veces en relación aparente entre ellas. Interacción existente entre dos o más disciplinas, esta interacción puede ir desde la simple comunicación de ideas hasta la integración mutua de los conceptos directivos, de la epistemología de la terminología de la metodología de los procedimientos, de los datos de la organización de la investigación y de la enseñanza correspondiente. Un grupo interdisciplinar se compone de personas que han recibido una formación en los distintos campos de conocimiento disciplinar teniendo cada uno conceptos, métodos, datos y términos propios.

En cuanto al concepto de interdisciplinariedad, Hechausen citado en Palmarade (1979) establece que:

Interdisciplinariedad heterogénea: Es la adición de diferentes disciplinas, unas a otras.

Pseudointerdisciplinariedad: Es una visión neutral a partir del uso de modelos matemáticos o de simulación para problemas complejos y que deriva la idea audaz de que podría establecerse una interdisciplinariedad intrínseca entre disciplinas que recurren a los mismos instrumentos.

Interdisciplinariedad auxiliar: Es cuando una disciplina utiliza los métodos pertenecientes a otra disciplina. Empleo de métodos que provienen de una disciplinariedad cruzada llega a crear interdisciplinariedades auxiliares.

Interdisciplinariedad compuesta: En este caso distintas disciplinas están actuando para resolver un mismo problema. El vínculo que une disciplinas tan distintas reside en la imperiosa necesidad de encontrar soluciones técnicas que resistan las contingencias históricas, en constante evolución.

Interdisciplinariedad complementaria: Se produce cuando los efectos de ciertas disciplinas se solapan parcialmente, creando así las relaciones complementarias entre sus respectivos campos de estudio. Por ejemplo la psicolingüística, la psicobiología, la psicofisiología.

Interdisciplinariedad unificadora: Procede de una coherencia cada vez más estrecha de los dominios de estudio de las disciplinas, con un acercamiento de métodos y de integración teórica. Es así que ciertos elementos y ciertas perspectivas de la biología han alcanzado el campo de estudio de la física para dar nacimiento a la biofísica.

Tomando en cuenta las definiciones anteriores, podemos situar la concepción interdisciplinaria de este posgrado y su manera de trabajar, como un conjunto integrado de disciplinas que permite hacer lecturas y abordajes de la realidad de manera integral y holística, a partir de la resolución de diversos problemas que admitan nuevas formas de crear conocimiento para emplearlo a su vez, en nuevas formas de conocimiento.

## **III.2. Objetivos Curriculares**

### **III.2.1. General**

El objetivo de este programa es capacitar a profesionales con un alto nivel académico para el mejor desempeño en actividades orientadas al aprovechamiento del potencial de desarrollo de la región, mediante la gestión integrada de cuencas a través de un enfoque interdisciplinario.

### **III.2.2. Particulares**

- i. Promover el intercambio y la participación en equipos multidisciplinarios que permitan el abordaje ético e interdisciplinario de las problemáticas complejas relacionadas con el ambiente, los recursos naturales y los aspectos sociales.
- ii. Trabajar los fundamentos teóricos y metodológicos de la dinámica socioambiental para comprender las interacciones entre los componentes social, biótico y físico de una cuenca hidrográfica.
- iii. Propiciar la reflexión propositiva sobre los problemas relacionados con el manejo y gestión de los recursos naturales en el ámbito de una cuenca hidrográfica.
- iv. Contribuir a la gestión participativa de procesos rurales, locales y regionales con enfoques integradores y participativos que conduzcan elevar la calidad de vida en el medio rural y revertir la degradación de los recursos naturales de una cuenca hidrográfica.
- v. Fortalecer la capacidad académica de los profesionales, para influir en los procesos de toma de decisiones a nivel local, regional o nacional, propiciando una mejor calidad de vida, en el contexto de los paradigmas del desarrollo sostenible.
- vi. Desarrollar proyectos de investigación aplicada de carácter multi e interdisciplinario que contribuyan a resolver la problemática socioambiental y económica de las cuencas del país.
- vii.** Ofrecer un espacio que permita la vinculación de los alumnos con el quehacer profesional, así como la construcción de redes de colaboración entre los

sectores público, social y privado.

### **III.3. Perfiles**

#### **III.3.1. Perfil de Ingreso**

Dirigido a personal profesional del sector público y social con vinculación a proyectos de extensión e investigación aplicada con interés en la resolución de los problemas estatales y regionales mediante la planeación basada en cuencas. También se pueden aceptar egresados del nivel superior que opten por la forma de titulación por estudios de posgrado y otros profesionales interesados en la gestión de cuencas. Con excepción de los egresados mencionados en el párrafo anterior, se debe poseer un título de licenciatura en áreas disciplinarias afines.

Los aspirantes deben tener una experiencia mínima en temas relativos a la conservación y el manejo de recursos naturales; las problemáticas del agua y las cuencas; la planeación y el desarrollo sustentable. Además deben contar con conocimientos básicos de computación (manejo de procesador de textos, hoja de cálculo, software de presentaciones y acceso a internet), y un nivel mínimo para comprensión de textos en idioma inglés.

Asimismo, los interesados deben mostrar habilidades para identificar y comunicar claramente (en forma oral y escrita), las ideas y problemáticas afines con el enfoque de cuencas; así como habilidades de observación, abstracción, análisis y manejo de la información; y bases para la investigación y la gestión.

Es muy deseable que se cuente con actitudes de disposición al trabajo en equipo multi e interdisciplinario, además de la integración al trabajo de campo en las comunidades, manifestando respeto por las personas y el entorno.

#### **III.3.2. Requisitos de Ingreso**

Las convocatorias de inscripción seguirán siendo anuales. Para ingresar al programa de posgrado los aspirantes deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- Poseer título de licenciatura en cualquier campo profesional relacionado con la Biología, Sociología, Ingeniería Civil, Agronomía, Veterinaria, o cualquier otro afín relacionado con las áreas ya citadas anteriormente.
- Aprobar un examen de selección (diagnóstico de experiencia y formación del aspirante) sobre conocimientos integrados relativos al enfoque de cuencas.
- Presentar un examen diagnóstico del idioma inglés.
- Obtener una evaluación positiva en la entrevista con el Comité de selección, conformado por profesores miembros de la Comisión Académica del posgrado.
- Firmar una carta compromiso aceptando las condiciones determinadas por la Comisión Académica del Posgrado.

Además, los interesados deberán de entregar la siguiente documentación:

- a) Original y fotocopia del acta de nacimiento.
- b) Copia del CURP e IFE (Clave única de registro de población) para aspirantes mexicanos.
- c) Comprobante de domicilio.
- d) Dos fotografías recientes a color de tamaño infantil.
- e) Carta de exposición de motivos.
- f) *Curriculum vitae* actualizado con fotocopias de la comprobación documental.
- g) Original y copia fotostática del título profesional, o bien, del acta de examen profesional.
- h) Copia del certificado de la licenciatura incluyendo promedio.
- i) Dos cartas de recomendación confidenciales en sobre cerrado, relativas a su calidad académica y/o experiencia profesional.

Para aspirantes extranjeros o que hayan realizado sus estudios en el extranjero se deberá cumplir con:

- a) Documentos académicos que certifiquen los estudios de licenciatura y que sean expedidos en el extranjero, los cuales deberán estar autenticados por el consulado de México en el país de origen o por la Secretaría de Relaciones Exteriores (apostillados).

- b) Pasaporte vigente con visa de estudiante.
- c) Para aspirantes cuya lengua materna sea diferente al castellano, deberán acreditar el dominio del idioma español.

### **III.3.3. Perfil de Egreso**

La complejidad de abordar las cuencas como unidad de planeación y gestión del desarrollo requiere de profesionales con una formación interdisciplinaria y polivalente que le permita atender a las siguientes necesidades sociales:

- i. Establecer el uso sostenible de los recursos naturales del país o la región mediante el diseño participativo e interdisciplinario de proyectos de desarrollo y gestión de cuencas.
- ii. Elaboración de nuevas políticas de uso de los recursos naturales en unidades de planeación por cuencas acordes con los esquemas de planeación implementados por el gobierno.
- iii. Contar con personal especializado en cuencas con una formación interdisciplinaria y con elementos de planificación participativa para asesorar a los sectores social, público y privado.

Relación de conocimientos, habilidades y competencias buscados en el perfil de egreso.

#### **III.3.3.1. Conocimientos**

Los egresados dominarán enfoques disciplinares teóricos y metodológicos que sustentan el enfoque de manejo y gestión integrada de cuencas. Adquirirán conocimientos sobre métodos, técnicas y elaboración de instrumentos adecuados para el desarrollo de proyectos de investigación e intervención dentro del ámbito sociambiental. Los conocimientos estarán enfocados a dos áreas de formación:

- 1) El medio bio-físico: Implica el reconocimiento de los principales componentes y procesos bióticos y físicos que ocurren en la cuenca y los diversos elementos disciplinares para su estudio.
- 2) Medio socioeconómico: Conocimientos sobre disciplinas enfocadas al estudio de los

procesos de orden social y económico que intervienen en el manejo y gestión integrada de cuencas

Asimismo, los egresados adquirirán e integrarán como ejes transversales conocimientos referentes al desarrollo sostenible, manejo integrado de recursos y la gestión ambiental.

### III.3.3.2. Habilidades

El plan de estudios está diseñado de manera que los estudiantes desarrollen habilidades que puedan mejorar su capacidad y desarrollo en el ámbito profesional, tales como:

- Capacidad de trabajo en equipo, organización, planificación y ejecución de actividades.
- Comprender y analizar la complejidad de los sistemas socioambientales desde una perspectiva holística e integrada y encontrar soluciones prácticas para su problemática.
- Generar propuestas bajo el enfoque de manejo adaptativo.
- Desarrollar y dirigir proyectos relacionados a la planeación ambiental, y al manejo y gestión de los recursos naturales bajo el enfoque de cuenca y su sustentabilidad.
- Capacidad de gestión y vinculación profesional con agentes, instituciones y organismos del sector público, social y académico.

### III.3.3.3 Competencias

Las líneas de formación y las habilidades adquiridas permitirán que el egresado sea capaz de :

- Realizar diagnósticos y evaluaciones relacionadas a la planeación y el manejo integrado de cuencas.
- Manejar técnicas y tecnologías pertinentes a la resolución de problemáticas actuales.
- Delinear y colaborar en el desarrollo de acciones y políticas de planeación e

integrarlas en procesos de gestión de las cuencas, tanto en los sectores público (gobiernos federal, estatal y municipal), como social (consultores, organizaciones no gubernamentales, sociedades de producción y otras organizaciones) y académico (universidades e institutos).

- Participar en grupos de trabajo inter o multidisciplinarios sobre manejo integral de los recursos natural de cuencas hidrográficas, considerando a los habitantes de las mismas como el eje de los proyectos.
- Ofrecer asesoramiento respecto al manejo y gestión de los recursos naturales.
- Llevar a cabo procesos de vinculación con actores sociales y sinergia con las instituciones para la gestión de recursos.

Finalmente tendrá la competencia de dominar herramientas de análisis para la toma de decisión como son los Sistemas de Información Geográfica y Percepción Remota, capacidad para redactar documentos, artículos y preparar presentaciones para comunicar sus ideas y proyectos, competencias útiles no solo en el ámbito del manejo de cuencas, sino en cualquier otro ámbito relacionado con el desarrollo profesional.

Esta formación le permitirá acceder a empleos en los siguientes sectores: (1) público, donde el gobierno en sus tres niveles federal estatal y municipal requiere de profesionales formados con la orientación del programa para la planeación y operación de sus programas; y (2) en los sectores social (campo) y privado, donde el trabajo de las ONG's relacionado con el desarrollo de las comunidades marginadas requiere de personal con formación integral y con habilidades para el manejo de problemas complejos.

#### **III.3.4. Personal Docente**

Siendo un programa que nació con apoyo de varias facultades de la Universidad, el personal académico que participa en el programa se nutre de estas facultades, pero más recientemente de su propio cuerpo de docentes que con dedicación exclusiva apoyan las actividades tanto en los cursos como en la dirección de tesis, seminarios de tesis y tutorías, el porcentaje de docentes de dedicación exclusiva al programa alcanza ya el 60%. Se ha asegurado la participación de profesores con nivel preferentemente

de doctorado (más del 80 %). Por otro lado, a través de la interacción del grupo académico con otros cuerpos académicos de la Universidad que trabajan con temas relacionados con las cuencas, se cuenta con la participación de profesores (en su mayoría de la Facultad de Ciencias Naturales e Ingeniería), así como de otras instituciones nacionales e internacionales, quienes participan en la impartición de cursos, seminarios, talleres y en la dirección de tesis.

### **III.4. Estructura y Mapa Curricular**

La estructura del programa es de tipo modular, es decir que los contenidos no se encuentran organizados en asignaturas, sino que se organizan en módulos. Esta característica está asociada a una visión interdisciplinaria, esto significa que el armado de los módulos se lleva a cabo con el concurso de varios profesores de varias disciplinas, uno de ellos funge como el coordinador del módulo y es el responsable de su desarrollo y seguimiento. Con esta estructura, el módulo es en si mismo una unidad que integra el conocimiento a través de la investigación de un problema eje, encaminado a la comprensión de una realidad abordada desde múltiples enfoques disciplinarios, esto es que el estudiante adquiere el conocimiento a través de su relación y contacto con el objeto de transformación. La estructura modular aprovecha el potencial de recursos humanos y materiales que tiene la Universidad con el concurso de profesores de varias facultades y que son además de tiempo completo.

La estructura está organizada en 7 módulos, 5 talleres de formación complementaria, 2 seminarios de tesis y una estancia profesional. La duración de estas actividades es de dos años y se desarrollan en forma semestral (Enero–Junio, Julio–Diciembre). La estructura curricular es mostrada en la tabla 1 y se describe a continuación.

El plan individual de actividades de cada estudiante comprende un total de 114 créditos distribuidos en: 10 por seminarios, 13 por talleres, 21 de la estancia de profesional, 49 en módulos regulares y 21 de la elaboración de la tesis y aprobación del examen de grado. La cuantificación de los créditos se basa en el artículo 14 del capítulo III del acuerdo 279 de la Secretaría de Educación Pública, publicado en el

Diario Oficial de la Federación en Junio del 2000. Bajo este esquema se considera que en el aprendizaje del alumno 1 crédito equivale a 16 horas de aprendizaje al semestre, sin hacer distinción entre horas de docencia y horas de trabajo independiente, es decir que ambas valen lo mismo.

Módulos. Se deben cubrir 49 créditos en 7 módulos, de los cuales los tres primeros ofrecen una base de conocimientos con distintas perspectivas disciplinarias, pero que confluyen en una sola unidad espacial de análisis que es la cuenca hidrográfica. Estos módulos buscan además tomar en cuenta los orígenes profesionales de los estudiantes, que provienen de disciplinas diversas y que necesitan articular un saber común, es decir una base de conocimientos comunes que permitan adquirir conocimientos y lenguajes de pensamiento referidos a las cuencas hidrográficas y su manejo y gestión, el armado curricular permite entonces la flexibilidad en este contexto.

El módulo optativo se cubre con la movilidad fuera del programa. El objetivo de esta movilidad es que el alumno realice una actividad académica o de investigación en una institución nacional o extranjera. El estudiante podrá elegir un curso de especialización de su interés, un trabajo de investigación o una actividad académica que le permita la escritura de un artículo, o bien para que profundice en alguna de las áreas temáticas que le interese, pero en cualquier caso cualquier actividad que seleccione deberá estar relacionada con su trabajo de tesis. Para ello, el estudiante es libre de elegir y gestionar el curso o actividad que desee realizar y someterlo a la aprobación de la Comisión Académica del programa. Con esto se busca, además, que los alumnos becarios de CONACyT, aprovechen la disponibilidad de las becas mixtas que para este efecto proporciona esta dependencia.

Estancia Profesional. Tomando en cuenta que el programa tienen como finalidad, proporcionar al estudiante una formación amplia y sólida en el ámbito de la gestión de cuencas hidrográficas, con una alta capacidad para el ejercicio profesional, se ha considerado que como parte de la estructura curricular, debe realizar una estancia en dependencias del sector productivo, ambiental y/o social, laboratorios de

investigación, centros de investigación y desarrollo en las empresas, o diferentes lugares ya sean públicos o privados y relacionados con las temáticas que aborda el programa de estudios. La duración de esta estancia es obligatoria y debe cubrir un total de 340 horas (25% de la duración total del programa) tal y como lo establece el marco de referencia para los programas consolidados del PNPC-CONACyT de corte profesionalizante. Serán igualmente válidas las estancias de investigación en una dependencia pública o privada que aborde temas relacionados con el manejo de recursos naturales, programas de ordenamiento territorial, restauración y conservación de áreas naturales protegidas, manejo de cuencas o similares, pero en cualquier caso es obligación del estudiante tramitar su aceptación por parte de la entidad receptora y someter su aprobación a la Comisión Académica antes de iniciarla.

La estancia profesional como elemento curricular es también parte de una estrategia que busca ampliar y reforzar la vinculación social del programa. En efecto, a través del Centro Regional de Capacitación en Cuencas (CRCC), se dispone de la logística y recursos financieros para que los estudiantes realicen dicha estancia colaborando en la organización e impartición de cursos de capacitación, implementación de técnicas de restauración de suelo y vegetación o desarrollo comunitario para elevar el nivel de vida de los habitantes de las cuencas. En la actualidad, el CRCC realiza una amplia e intensa actividad en la microcuenca La Joya del municipio de Querétaro y ofrece al estudiante la oportunidad de acercarse a los problemas ambientales, sociales y económicos del campo y más importante aún participar en las soluciones a éstos. En la estructura curricular esta actividad cubre un total de 21 créditos del plan académico del alumno.

Seminarios de tesis I y II. El estudiante deberá aprobar dos seminarios que tienen por objetivo darle seguimiento a los avances en la planeación y desarrollo de la tesis, debiéndose cubrir en el primero al menos el 40 % del trabajo y en el segundo el restante 60%. La forma de operar es a través de sesiones periódicas de revisión al semestre, debiendo presentar las evidencias del avance en la elaboración del trabajo de grado, se estima que el alumno deberá cubrir no menos de 60 horas complementarias e independientes para desarrollar su programa de tesis,

considerando además las 15 horas de clase previstas, este módulo cubre del plan curricular un total de 10 créditos.

Talleres complementarios. Comprende un total de 5 talleres que cubren tópicos relativos principalmente al trabajo de tesis, desde la elaboración del protocolo hasta la publicación de los resultados de la misma. Se incluye igualmente un taller que busca reforzar los conceptos y elementos necesarios para diseñar las etapas de resolución de problemas, muestreo, monitoreo, etc. (Taller de Diseño Experimental) que el alumno requiera en su trabajo de grado. Estas actividades cubren un total de 13 créditos.

Trabajo de tesis. Tiene un valor único de 21 créditos. Su desarrollo inicia desde el primer semestre con la elaboración del protocolo y eligiendo el director de la misma. El tema de tesis deberá estar avalado por un comité tutorial conformado por tres profesores del staff académico del programa y aprobado por la Comisión Académica.

Una vez concluido el trabajo de tesis, el alumno con el aval de su comité tutorial deberá presentar a la Comisión Académica una solicitud para integrar su comité de revisión de tesis, el cual estará conformado por su comité tutorial y dos profesores más. Este comité deberá mantener un mínimo de tres asesores del programa y todos deberán tener al menos el grado de maestría.

Además de modular, el programa ofrece la flexibilidad de que el estudiante norma su formación desde el primer semestre eligiendo y desarrollando un tema de investigación (módulo de protocolo de tesis), mismo que seguirá desarrollando en los semestres subsecuentes a través de los Seminarios de Tesis I y II que lo conducirán al trabajo de grado. Adicionalmente, la Estancia ofrece también la libertad de elegir el área temática, la dependencia y el lugar donde realizar esta actividad.

**Tabla 1. Plan Curricular del Programa**

Semestres/Módulos	Horas de teoría	Horas de práctica*	Horas de estudio	Horas totales	Créditos
<b>1er Semestre</b>					
Módulo Introducción al manejo y gestión de cuencas	48	20	38	106	7
Módulo Dinámica Socio - Ambiental - I	54	9	48	111	7
Módulo Dinámica Socio - Ambiental - II	48	20	38	106	7
Taller de protocolo de Tesis	18	9	9	36	2
				<b>Subtotal</b>	<b>23</b>
<b>2do Semestre</b>					
Módulo Sistemas de Información Geográfica	54	44	10	108	7
Módulo Manejo de Recursos Naturales	38	54	16	108	7
Módulo Gestión de Cuencas	54	10	44	108	7
Taller de Diseño Experimental	28	16	28	72	5
				<b>Subtotal</b>	<b>26</b>
<b>3er Semestre</b>					
Módulo Optativo	54	----	54	108	7
Taller de comunicación	18	9	9	36	2
Seminario de Tesis I	15	60	----	75	5
Taller de escritura de tesis	18	9	9	36	2
				<b>Subtotal</b>	<b>16</b>
<b>4to Semestre</b>					
Taller de publicación	18	9	9	36	2
Seminario de Tesis II	15	60	----	75	5
Estancia	---	340	----	340	21
				<b>Subtotal</b>	<b>28</b>
				<b>Tesis</b>	<b>21</b>
				<b>Total</b>	<b>114</b>

\* Incluye trabajo de campo y laboratorio

### III.5. Contenidos Mínimos

#### MODULO : INTRODUCCIÓN AL MANEJO Y GESTIÓN DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS

Fechas: Agosto-Septiembre

Tipo: Módulo básico

Créditos: 7

Tipo de sesión	Horas/Sesión	Horas/Total
Horas teoría:	9	36
Horas práctica:	3	12
Horas estudio:	7	38
Horas de campo:	5	20 (En una microcuenca por asignar en Jalpan, Querétaro)

#### ***Breve descripción del módulo***

Es el primer módulo de la Maestría en Gestión Integrada de Cuencas, establece un primer proceso de interacción entre las disciplinas que confluyen en la gestión integrada de cuencas, se trata de un módulo inductivo que permitirá a los alumnos tener una visión integrada de la cuenca y no requiere de una base específica de alguna disciplina, pero si son importantes: ejercer y desarrollar las habilidades de trabajo en equipo, los valores de tolerancia y proactividad hacia otras disciplinas y campos de conocimientos diferentes de la suya y las capacidades de observación y sistematización de datos. Es también un módulo que iniciará a los estudiantes en el establecimiento de un lenguaje común a las cuencas mediante la revisión y discusión de problemas concretos donde el enfoque de cuencas es importante para su comprensión y solución. En este módulo los alumnos desarrollarán la caracterización de una microcuenca con sus componentes biofísico y socioeconómico, además de establecer un primer encuentro con sus habitantes.

***Objetivos de aprendizaje***

El alumno aprenderá las bases conceptuales del manejo y gestión de cuencas, para iniciar la aplicación de una secuencia metodológica que le permita hacer la caracterización de una microcuenca, este aprendizaje tendrá como marco los principios del programa y permitirá al final del módulo, el manejo de un lenguaje común en el manejo y la gestión de cuencas.

***Descripción del problema eje***

La planeación-atención de una cuenca representa un problema complejo, por lo que es necesario tener una interacción efectiva y multidisciplinaria para hacer propuestas integrales de manejo y gestión de una microcuenca alrededor de tres ejes principales, la conservación, del patrimonio natural, la producción y el desarrollo humano. Se requiere de iniciar la integración de un plan que promueva resolver de una manera integral la problemática ambiental, social y económica de una microcuenca definida. Para ello, se requiere de analizar algunos conceptos relacionados con el problema eje que tiende a conocer relaciones entre los socioecosistemas de una cuenca reconociendo las tensiones que se establecen para su análisis.

***Relación explícita de las unidades de aprendizaje***

Problema 1: Cambio de uso del suelo en el Valle de México. Se consideran abordar los siguientes conceptos relativos al manejo y gestión de una cuenca

¿Qué es el enfoque de cuencas?

Concepto de territorio

La estructura y función de una cuenca

***Otras actividades: Análisis de los planes de manejo y la etapa de caracterización***

Problema 2: La sociedad de las cuencas en el contexto del desequilibrio rural-urbano. Se consideran abordar los siguientes conceptos relativos al manejo y gestión de una cuenca

Territorios naturales vs territorios administrativos

Desarrollo sustentable y cuencas

Conociendo participativamente la cuenca

Otras actividades: Debate: los procesos de acercamiento a la comunidad

Problema 3: ¿Dónde se genera la oferta de los servicios ecosistémicos?. Se consideran abordar los siguientes conceptos relativos al manejo y gestión de una cuenca

Escalas de análisis de cuencas

Erosión/Balance hidrológico/cobertura vegetal

Calidad del agua/integridad biótica/geomorfología de cauces

El diagnóstico integrado basado en estructura y función de la cuenca

Otras actividades: La necesidad de la interdisciplina

Problema 4: Los procesos de degradación de los recursos naturales. Se consideran abordar los siguientes conceptos relativos al manejo y gestión de una cuenca

Relaciones entre los componentes biofísico y socioeconómico

Fusión del conocimiento científico y empírico

La necesidad del manejo de los recursos naturales

Procesos indicadores de la función de la cuenca

Otras actividades: Conferencia derecho ambiental y cuencas

Problema 5: El incremento de los riesgos naturales : Riesgo vinculado a Inundaciones en Centros Poblacionales: Caso Morelia. Se consideran abordar los siguientes conceptos relativos al manejo y gestión de una cuenca

El desarrollo del concepto de gestión de la cuenca

La gestión e institucionalización en el manejo de cuencas

Integrando a la sociedad con el patrimonio natural

Otras actividades: Discusión de videos de manejo de cuencas (análisis histórico)

Problema 6: Efectos del cambio climático. Se consideran abordar los siguientes conceptos relativos al manejo y gestión de una cuenca

La visión integrada del manejo y gestión de la cuenca

Cuenca como estrategia de adaptación al CC

Integrando la información del análisis de la cuenca

Análisis de los procesos en el largo plazo

*Otras actividades: Discusión del libro de la FAO 2006, Los nuevos programas de manejo y gestión de cuencas hidrográficas*

Problema 7: Degradación del suelo en el valle de Tennessee. Se consideran abordar los siguientes conceptos relativos al manejo y gestión de una cuenca

La visión integrada del manejo y gestión de la cuenca

Cuenca como estrategia de adaptación al CC

Integrando la información del análisis de la cuenca

Análisis de los procesos en el largo plazo

*Otras actividades: Discusión del libro de la FAO 2006, Los nuevos programas de manejo y gestión de cuencas hidrográficas*

Proceso enseñanza aprendizaje

Es un proceso activo a partir de la discusión de lecturas conteniendo conceptos y casos de estudio, se participará en conferencias alusivas al tema y se complementará con las horas de práctica que están enfocadas en un problema real: la planeación del desarrollo en una microcuenca específica del estado de Querétaro.

### ***Evaluación***

Se pretende establecer tres momentos de evaluación mediante un diálogo directo entre los profesores del curso y los alumnos de manera que se analicen los aspectos positivos y puedan corregirse los aspectos negativos.

### ***Acreditación del módulo***

El módulo de introducción a las cuencas será acreditado a través de dos actividades: individuales y por equipo.

Las actividades individuales son las diseñadas por cada responsable de sección serán calificadas en una escala de 0-10 con un mínimo aprobatorio de 7. Estas actividades tienen asignado un porcentaje de la calificación final de del 40 %.

Las actividades en equipo serán acreditadas mediante la actividad final de elaboración de un ensayo y los avances de la caracterización de una microcuenca y será calificado de manera conjunta por el grupo de profesores en una escala de 0-10 y con mínimo aprobatorio de 7. El porcentaje asignado a esta actividad es de 60 %.

La calificación final es la suma de los porcentajes de cada actividad y dividido entre 10.

### ***Relación con otros módulos y el perfil del egresado***

Este módulo sienta las bases para la comprensión del enfoque de cuencas que se requiere en los módulos subsecuentes, se proveerá de un lenguaje interdisciplinario importante para lograr alcanzar el perfil del egresado.

### ***Bibliografía***

Incluido en el CD de entrega inicial

**MODULO : DINÁMICA SOCIO-AMBIENTAL I**

Fechas: Agosto-Septiembre

Tipo: Módulo básico

Créditos: 7

Tipo de sesión	Horas/Sesión	Horas/Total
Horas teoría:	9	54
Horas práctica	9	9
Horas estudio:	8	48

***Breve descripción del módulo***

Las relaciones humanas en torno al agua resultan sumamente complejas, el análisis de los actores que intervienen en su gestión implica procesos de integración de las diferentes visiones, definiendo una posición vinculada a la justicia, la equidad, manejo de conflictos, la solidaridad y el compromiso. Valores a los que se aproximará a los alumnos de la Maestría en Gestión Integrada de Cuencas (MAGIC) desde la teoría confrontada con la práctica, buscando que el aprendizaje sea significativo, de igual manera deben, conocer e identificar la pertinencia de distintos métodos de investigación para intervenir y participar en procesos de gestión.

El módulo está organizado en tres unidades temáticas que conforman las bases técnicas y científicas del conocimiento necesario para entender la dinámica socio-ambiental.

***Objetivos de aprendizaje***

El alumno aprenderá las bases técnicas y científicas de conocimientos y herramientas para comprender la dinámica socio-ambiental de una cuenca, su problemática y como sistema de apoyo a la toma de decisiones.

***Descripción del problema eje***

¿Por qué utilizar la categoría cuenca para la resolución de conflictos socio – ambientales?

***Relación de las unidades de aprendizaje***

¿Cómo entender la cuenca como sistema?

Otras actividades: Revisión de documentos, libros, revistas y tesis relacionadas al concepto y objeto de estudio. Se establecerán dinámicas de discusión a partir de la información consultada.

¿Qué componentes integran el sistema cuenca?

Otras actividades: Presentaciones y dinámicas de trabajo con el coordinador y ponentes invitados. Sesiones de integración de la información.

¿Cuál es la importancia de conocer el sistema bio-físico y su integración?

Otras actividades: Presentaciones y dinámicas de trabajo con el coordinador y ponentes invitados. Seguimiento y presentación final de la caracterización de la microcuenca de estudio.

### **Proceso enseñanza aprendizaje**

Para este módulo, se apunta hacia un mayor involucramiento de los docentes que participan en la construcción conjunta de una visión interdisciplinaria de la dinámica ambiental. Para ello, se plantea la necesidad de una etapa inicial. Este módulo es teórico práctico, estructurado a partir las intervenciones de los distintos ponentes y la integración del conocimiento a partir del problema eje por parte del coordinador del módulo. De la misma manera se da la tarea de revisión de lecturas (libros, guías, artículos, tesis) y su discusión grupal, que permitan integrar el conocimiento necesario para entender la dinámica socio-ambiental.

### **Evaluación**

El proceso de evaluación será continuo durante la duración del módulo y consistirá en una valoración de cada estudiante basada en la internalización del conocimiento que se les ofrece, así como las actitudes y participación en las discusiones. Esta valoración se dará tanto por parte del profesor responsable del módulo, como de los ponentes.

### **Acreditación del módulo**

El módulo será acreditado a través de las siguientes actividades:

Los controles de lectura, entrega de reportes de práctica de campo, elaboración de ensayos y exámenes orales y escritos durante las sesiones del módulo con un valor de 50%.

La elaboración de la caracterización correspondiente al Plan Rector de Producción y Conservación de la cuenca seleccionada y la presentación correspondiente a la misma tendrá un valor de 50%.

La calificación final es la suma de los porcentajes de cada actividad, dividido entre 10.

***Relación con otros módulos, talleres y el perfil del egresado***

En este módulo se establece la pauta para de los conocimientos básicos de los componentes de la cuenca y la dinámica socio-ambiental; este se encuentra concatenado con el segundo módulo de dinámica socio-ambiental donde se ahonda en el sistema social y la funcionalidad de la cuenca, lo cual permite concretar los conocimientos necesarios para comenzar a trabajar en sus tesis y ahondar en el manejo de herramientas como los sistemas de información geográfica.

***Contenido programático mínimo***

La cuenca como sistema.

Teoría de sistemas (Bertalaniff- Luhmann) – Sistemismo

Estructura y función de la cuenca

Revisión de los distintos enfoques del manejo y gestión de cuencas

Definición del enfoque de cuenca UAQ-MAGIC

Reconocimiento de componentes.

Como delimitar una cuenca

Reconocer el parteaguas, morfometría

Cuenca hidrológica, fisiográfica, administrativa, legal, entre otras

Escala de trabajo (Espacio – tiempo)

Subsistema Bio - Físico

Geológico-Morfoedafológico

Hidrológico

## Vegetación y biodiversidad

**Bibliografía**

Arriaga, L., V. Aguilar y J. Alcocer. 2000. Aguas continentales y diversidad biológica de México. CONABIO, México, D.F. 327 p. Mapas.

Boon, P, Davies, B. y G. Petts. 2000. Global perspectives on rivers conservation. Wiley, USA

Brooks, K.N., P.F. Ffolliott, H.M. Gregersen & L.F. DeBano. 2003. (3a edition). Hydrology and the management of watersheds. Iowa state university press / Ames, USA. 574 p.

Bull, L.J. & M.J. Kirkby (Eds.) 2002. Hydrology and geomorphology of semiarid channels. J. Wiley & Sons, Great Britain. 388 p.

Carabias, J. y R. Landa. 2005. Agua, medio ambiente y sociedad. El Colegio de México (COLMEX) – Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) – Fundación Gonzalo Río-Arronte – IAP. México.

Cotler, H. (Comp.) 2004. El manejo integral de cuencas en México. Estudios y reflexiones para orientar la política ambiental. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales – Instituto Nacional de Ecología, D.F. México. 264 p.

De Waal, L.C., A.R.G. Large & P.M. Wade (Eds.). 1998. Rehabilitation of rivers. Principles and implementation. J. Wiley & Sons, England. 331 p.

DeBarry, P.A. 2004. Watersheds. Processes, assessment and management. J. Wiley&Sons, USA.700 p.

Fideicomiso de Riesgo Compartido 2001. Plan Nacional de Microcuencas. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural y Pesca, México.

Gaston, K. 1996. Biodiversity. Blackwell, London

Gilio, M. C. y R. Pineda 2003. La multidisciplinaria como estrategia de desarrollo académico: el caso de la Universidad Autónoma de Querétaro. Memorial del I Foro Nacional sobre la Incorporación de la Perspectiva Ambiental en la Formación Técnica y profesional. Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México.

Gleick, P. 1993. Water in crisis. Oxford University Press, U.K:

Goudie, A. 2000. The human Impact on natural environment. The MIT Press, USA

- Graney, J., Salvage, K. y W. Zhu, 2008. A Watershed-Based Approach to Environmental Education Integrating Ecology, Hydrology, and Geochemistry. Universities Council on Water Resources. *Journal of Contemporary Water Research & Education*, 139:22-28.
- Gunston, H. 1998. *Field hydrology in tropical countries. A practical introduction.* Intermediate Technology Publications, London, UK. 108 p.
- Halfpeter, G. 1998. *La diversidad biológica de Iberoamérica.* Acata Zoológica Mexicana, México.
- Hawkwotr, D. L. 1995. *Biodiversity.* Chapman and Hall, U.K.
- Heathcote, I.W. 1998. *Integrated watershed management.* J. Wiley&Sons, USA. 414 p.
- Paz, M. 1995. *De bosques y gente; aspectos sociales de la deforestación en América Latina.* CRIM, UNAM, México.
- Peine, J. 1999. *Ecosystem management for sustainability.* Lewis, USA.
- Pineda López, R., Domínguez Cortazar, M.A., Quintanar, E., Gilio Medina, M.C., Roitman Genoud, P., Fonseca, A., García Franco, P., Briceño, M.A., Vázquez Sánchez, G. y J. Rickards. 2007. *Hacia una gestión integrada de cuencas en Querétaro.* En: Cotler, H. (Ed). *Manejo de Cuencas en México 2ª.* Ed. Instituto Nacional de Ecología, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México:
- Porta, J., M. López-Acevedo, M. & C. Roquero. 2003. *Edafología: para la agricultura y el medio ambiente.* 3ª edición, revisada y ampliada. Madrid – México, Mundi-prensa. 929 p.
- Pratt, V. 2000. *Environment and philosophy.* Roulledge, London.
- Reimold, R. 1998. *Watershed management.* McGraw Hill. USA
- Sánchez, A., R.M. García & A. Palma. 2003. *La cuenca hidrográfica: unidad básica de planeación y manejo de recursos naturales.* Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales – Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable – Comisión Nacional del Agua, D.F. México. 47 p.
- Soule, M. y C Wilcox, 1980. *Conservation Biology.* Sinauer, Publ., USA
- Tenhunen, J y P. Kabat. 1999. *Integrating Hydrology, ecosystem dynamics and biogeochemistry in complex landscapes.* Wiley, USA.

Toledo, A. 2003. Ríos, costas, mares. Hacia un análisis integrado de las regiones hidrológicas de México. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales – Instituto Nacional de Ecología – El Colegio de Michoacán, D.F. México. 114 p.

Ward, A.D. & S.W. Trimble. 2004. (2a. edition). Environmental hydrology. Lewis Publishers, USA. 475 p.

Wieder, J., Novak, M y J. Cerny, 1998. Biogeochemical investigations at the watershed, landscape and regional scales. Kluwer Academic Press, Holanda

Wood, D. Y M. Lenne, 1999. Agrobiodiversity: characterization, utilization and management. CABI Publ., U.K.

**MODULO : DINÁMICA SOCIO-AMBIENTAL II**

Fechas: Octubre-Diciembre

Tipo: Módulo básico

Créditos: 7

Tipo de sesión	Horas/Sesión	Horas/Total
Horas teoría:	9	36
Horas práctica:	3	12
Horas estudio:	7	28
Horas de campo:	5	20 (Microcuenca por asignar)

***Breve descripción del módulo***

Este módulo conserva un estrecho vínculo con el módulo anterior Dinámica Socio-Ambiental I pues representa su continuación en tanto que profundiza en el análisis del subsistema social y la funcionalidad de la cuenca. Incorpora las herramientas necesarias para el análisis integral de procesos de orden ecológico, social, cultural, económico y político relacionados con la gestión integrada de cuencas. Se pretende construir de manera colectiva una perspectiva epistemológica que permita posicionar al gestor integrado de cuencas como un actor de interés con potencialidades y límites tanto disciplinarios como espacio-temporales en cuanto a su intervención.

A partir de la discusión progresiva sobre la intervención territorial con enfoque de cuenca, los participantes confrontarán su formación disciplinaria con sus posibilidades individuales de intervención en la realidad socio-ecosistémica. Así, el producto final de esta reflexión apuntará a resaltar la importancia y necesidad del diálogo multidisciplinario (al interior del grupo de estudiantes gestores) y multicultural (tomando en cuenta el universo de actores y grupos de interés de la microcuenca asignada), entendido éste último como el trabajo de traducción entre la diversidad de racionalidades, conocimientos y prácticas del espacio a intervenir, tomando en cuenta sus conexiones en términos de la relación entre lo global y lo local.

En este módulo los alumnos desarrollarán un primer borrador del diagnóstico de la microcuenca en base al trabajo previo realizado (caracterización de sus componentes biofísico y socioeconómico), lo cual implicará un fuerte vínculo de trabajo colectivo con los actores y grupos de interés del espacio intervenido.

### ***Objetivos de aprendizaje***

El objetivo del módulo es sentar las bases para el diálogo multidisciplinario y multicultural mediante el diseño y aplicación de herramientas de análisis diagnóstico sobre la estructura y funcionamiento del socioecosistema de una cuenca, tomando en cuenta la cartografía de actores y grupos de interés que inciden en el proceso de la gestión integrada de cuencas.

### ***Descripción del problema eje***

El diagnóstico, planeación e intervención de una cuenca representa un importante reto para el gestor que pone a prueba tanto los alcances y límites de su perspectiva disciplinaria como su creatividad para trabajar en socioecosistemas complejos. En ese tenor, la apertura al diálogo con disciplinas complementarias como con otras formas –no científicas- de construir conocimiento, es una cualidad importante a desarrollar para conducir la diagnosis de la microcuenca asignada. Se requiere entonces, que a partir del diálogo de saberes, se definan las estrategias de análisis e intervención participativa para precisar el diagnóstico del lugar.

Dicho diagnóstico, requiere de enmarcarse y articularse con el estudio de algunos procesos naturales, sociales, económicos, políticos y culturales que definiran el problema eje entendido como la necesidad de reflexionar en torno a las aristas de la relación cultura-naturaleza y sus implicaciones en las transformaciones y conflictos socioecosistémicos en las cuencas hidrográficas.

### ***Relación explícita de las unidades de aprendizaje***

Reconocimiento de componentes de la cuenca (continuación)

#### **1. Subsistema Social**

- a. Cartografía de actores
- b. Organización social y grupos de interés
- c. Apropiación de la naturaleza: actividades productivas.

#### Funcionamiento de una cuenca

1. Funciones hidrológicas
  - a. Captación
  - b. Almacenamiento
  - c. Descarga
2. Servicios ecosistémicos
  - a. Enfoque sistémico en la Gestión Integrada de Cuencas
  - b. Funcionamiento del ecosistema y servicios ecosistémicos (procesos ecológicos)
  - c. Servicios ecosistémicos de provisión, regulación, culturales, soporte.
3. Dinámica socio-ecosistémica
  - a. Modelos de desarrollo y articulaciones globales, regionales y locales.
  - b. Relaciones campo-ciudad: intercambios económicos y transformaciones socioculturales
  - c. Sistemas productivos y conflictos socioambientales
  - d. Postdesarrollo y ecología de saberes como práctica social.
  - e. Bioculturalidad: diversidad de conocimientos y prácticas como formas de apropiación, intervención y construcción social de la naturaleza.

#### ***Proceso enseñanza aprendizaje***

Cada sesión estará a cargo de un especialista en el tema por lo que el proceso de enseñanza aprendizaje será diverso y contendrá diferentes características didactico-pedagógicas. Sin embargo la dinámica general es la lectura previa de textos que contengan conceptos clave y casos de estudio contemporáneos, exposición magistral por parte del profesor y la discusión a partir de preguntas detonadoras. Es necesario a lo largo de este módulo que se incluya un fuerte componente de trabajo de campo que

permita contrastar los conocimientos teóricos con la realidad socioecosistémica, ello se verá reflejado en la elaboración participativa del diagnóstico de la microcuenca específica.

### ***Evaluación***

En tanto que este módulo tiene como objetivo desatar reflexiones profundas sobre la función del Gestor, la evaluación tendrá que ser continua y en diversas direcciones, buscando en todo momento el acompañamiento por parte de los profesores. En ese sentido, será necesario autoevaluar aspectos como el proceso de enseñanza-aprendizaje, el desarrollo de las sesiones teóricas y prácticas, el trabajo de campo, el acercamiento y vínculo con la población de la microcuenca de trabajo y el mismo desarrollo del diagnóstico participativo.

### ***Acreditación del módulo***

El módulo será acreditado a través de dos actividades: individuales y por equipo:

Las actividades individuales son las diseñadas por cada responsable de sección serán calificadas en una escala de 0-10 con un mínimo aprobatorio de 7. Estas actividades tienen asignado un porcentaje de la calificación final del 40 %. En caso de que los profesores invitados no dejen un trabajo específico, el coordinador del módulo puede solicitar un trabajo integrador que articule los temas vistos durante el módulo.

Las actividades en equipo serán acreditadas mediante la actividad final de elaboración del diagnóstico de la microcuenca específica y será calificado de manera conjunta por el grupo de profesores en una escala de 0-10 y con mínimo aprobatorio de 7. El porcentaje asignado a esta actividad es de 60 %.

La calificación final es la suma de los porcentajes de cada actividad y dividido entre 10.

### ***Relación con otros módulos y el perfil del egresado***

Este módulo es un puente integrador de los elementos revisados en el Módulo I y II en tanto que los estudiantes ya conocen los componentes estructurales de la cuenca y

pueden reconocer sus características y funciones socio-ecológicas. Por ello este módulo trata sobre el funcionamiento de dichos componentes, es decir, sobre la dinámica estructura-función del socioecosistema. A su vez, pone una base de conocimientos para articularse al Módulo de Manejo de Recursos Naturales en la Cuenca en donde se dan las premisas conceptuales sobre el manejo sustentable de los recursos naturales.

### ***Bibliografía***

Aguirre Baztán, Angel (1995), *Etnografía. Metodología cualitativa en la investigación sociocultural*, Ed. Alfaomega, España.

Castilla Vallejo, José Luis (2008), *Naturaleza y pos desarrollo, Estudios sobre la Sierra Gorda de Querétaro*, México, Ed. Porrúa (51-80 pp.)

Castro-Gómez, Santiago (2007), "*Decolonizar la universidad. La hybris del punto cero y el diálogo de saberes*" en Santiago Castro-Gómez y Ramón Grosfoguel (editores) *El giro decolonial. Reflexiones para una diversidad epistémica más allá del capitalismo global*, Bogotá, Siglo del Hombre Editores, Universidad Central y Pontificia Universidad Javeriana, pp. 79-91.

Escalera Reyes, Javier y Ruiz Ballesteros, Esteban (2011), *Resiliencia socioecológica: aportaciones y retos desde la antropología*. Revista de Antropología Social, No. 20, Universidad Pablo de Olavide, Sevilla, España.

Escobar, Arturo (2000), "*El lugar de la naturaleza y la naturaleza del lugar: ¿globalización o postdesarrollo?*", en Lander, Edgardo (comp.) *La colonialidad del saber: eurocentrismo y ciencias sociales. Perspectivas latinoamericanas*, CLACSO, Buenos Aires, pp. 113-143

-----, Arturo (2005), "*El Postdesarrollo como concepto y práctica social*", en Daniel Mato (coord.), *Políticas de economía, ambiente y sociedad en tiempos de globalización*. Caracas: Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, Universidad Central de Venezuela, pp. 17-31.

Esteva, Gustavo (s/f), *Más allá del desarrollo: la buena vida*, en *América Latina en Movimiento*, No. 445, disponible en <http://alainet.org/publica/445.phtml>

Lander, Edgardo (2004), *“Universidad y producción de conocimiento: reflexiones sobre la colonialidad del saber en América Latina”*, en Sánchez Ramos, Irene y Sosa Elízaga Raquel (coords.), *El debate Latinoamericano 1: América Latina: Los desafíos del pensamiento crítico*, Siglo XXI Editores, México, pp. 167-179

Lazos, E. (2011), *Diálogos de saberes: retos frente a la transnacionalización de la agricultura en México*. En Argueta, A. et. al. (coords.). *Saberes colectivos y diálogos de saberes en México*. México: UNAM: CRIM: Universidad Iberoamericana.

Leff, Enrique (s.f.), *Globalización, racionalidad ambiental y desarrollo sustentable* en <http://www.ambiente.gov.ar/infoteca/descargas/leff08.pdf>

Lezama, José Luis (2004), *La construcción social y política del medio ambiente*, El Colegio de México, México.

Long, Norman (2007) *Sociología del desarrollo: una perspectiva centrada en el actor*, México, El Colegio de San Luis-CIESAS.

Mato, D. (coord.) (2005), *Políticas de economía, ambiente y sociedad en tiempo de globalización*, Universidad Central de Venezuela, Caracas.

Ruiz Olabuénaga, José Ignacio (1999), *Metodología de la investigación cualitativa*, 2da edición, Universidad de Deusto, Bilbao, España.

Santos, Boaventura de Souza (2010), *Refundación del Estado en América Latina. Perspectivas desde una epistemología del Sur*, Instituto Internacional de Derecho y Sociedad, Programa Democracia y Transformación Global, Perú.

Toledo, Victor M., *Ecología Política*, (2009), *“Sustentabilidad y poder social en Latinoamérica”*, en *América Latina en Movimiento*, No. 445, disponible en <http://alainet.org/publica/445.phtml>

Toledo, Víctor M. y Barrera-Bassols, Narciso, (2008), *La memoria biocultural. La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales*, Icaria Editorial, Barcelona.

**TALLER DE PROTOCOLO DE TESIS**

Fechas: Diciembre

Tipo: Taller

Créditos: 2

Tipo de sesión	Horas/Sesión	Horas/Total
Horas teoría:	9	18
Horas práctica:	9	18

***Breve descripción del taller***

El protocolo o anteproyecto de tesis, es un documento en el cual se expresan y ordenan las ideas acerca del problema sobre el cual se busca indagar y la manera en la que se piensa hacerlo. Su correcto planteamiento y estructuración es básico para que los estudiantes puedan llevar a cabo un proyecto de tesis, que les permita articular los conocimientos y herramientas adquiridas en el posgrado, a fin de dar solución a una problemática desde el enfoque integrado de cuencas.

***Objetivos de aprendizaje***

El alumno aprenderá las bases conceptuales y adquirirá las habilidades para elaborar el protocolo de investigación que le permita definir, delimitar y diseñar su proyecto de tesis. Para ello se persiguen los siguientes objetivos particulares:

1. Orientar al alumno en la selección de su tema de tesis y de sus posibles asesores.
2. Proporcionar una sólida formación de conceptos básicos para la elaboración de un anteproyecto.
3. Dar a conocer las herramientas necesarias para que el alumno sea capaz de plantear su proyecto de tesis
3. Elaborar el protocolo de tesis.

### ***Descripción del problema eje***

*¿Cómo abordar desde el enfoque de cuenca, una problemática socioambiental de interés, de manera que se pueda comprender y responder a la misma desde una aproximación "integrada"?*

### ***Relación de las unidades de aprendizaje***

Unidad 1: *¿Para qué hacer un protocolo de tesis?*

*Otras actividades: Revisión de lecturas relativas a conceptos de conocimiento, epistemología, paradigma y enfoque. Sesiones de discusión.*

Unidad 2 *¿Qué elementos hay que considerar para la elección de un tema de tesis en la MAGIC?*

*Otras actividades: "Pasarela de profesores". Los profesores y los proyectos de la MAGIC.*

*Revisión de*

*tesis de la MAGIC. Tipos o niveles de investigación.*

Unidad 3. *¿Cómo plantear el problema de estudio desde el enfoque de cuencas?*

*Otras actividades: Revisión de lecturas y discusión. Definición del problema eje de estudio, objetivos y justificación.*

*Preguntas clave:*

*¿Cuáles son los elementos del problema? Datos, situaciones, conceptos relacionados con el mismo.*

*¿Cuáles son los hechos anteriores que guardan relación con el problema?*

*¿Cuál es la situación actual?*

*¿Cuál es la relevancia del problema?*

*¿Cuál es el objetivo de estudiar al problema X desde el enfoque de cuenca?*

¿Qué conocimientos se quiere obtener de dicha indagación?

Unidad 4. ¿Cómo identificar las causales del problema?

Otras actividades: Elaboración del marco teórico y/o hipótesis.

¿Qué necesito conocer del problema? El marco conceptual

¿Qué se sabe o se ha estudiado del mismo? El marco de referencia

¿Cuáles son las variables de estudio?

Unidad 5. ¿Cómo se estudiará el problema?

Otras actividades: Elaboración del marco metodológico.

Métodos y técnicas

Bases para el diseño experimental

### **Proceso enseñanza aprendizaje**

Es un proceso activo a partir de la revisión de lecturas (libros, guías, artículos, tesis) y su discusión grupal, que permitan al estudiante definir su tema de tesis y delinear su anteproyecto, así como su equipo de asesores.

### **Evaluación**

El proceso de evaluación será continuo durante la duración del taller y consistirá en una valoración individual, tanto del profesor responsable del taller, cómo del estudiante, respecto a su proceso de formación.

### **Acreditación del taller**

El módulo de introducción a las cuencas será acreditado a través de las siguientes actividades:

La revisión individual de lecturas y la participación activa en los debates y sesiones de discusión. Actividad equivalente al 20% de la acreditación, cuya asignación quedará a

criterio del profesor responsable de taller, según la participación del estudiante. Se pueden evaluar reportes de lectura.

La entrega del documento escrito del protocolo de tesis estructurado, con el visto bueno del director y/o asesores de tesis. 70%.

La presentación oral del protocolo de tesis en una sesión plenaria donde participen diferentes docentes y colaboradores del posgrado. 10%.

La calificación final es la suma de los porcentajes de cada actividad, dividido entre 10.

### ***Relación con otros módulos, talleres y el perfil del egresado***

En este taller se articulan los conocimientos adquiridos en los módulos básicos, que permiten al estudiante estructurar su proyecto de tesis, que igual responde a un proceso adaptativo, en el cual el alumno continuará complementando conforme adquiera mayores conocimientos y herramientas en los siguientes módulos. Este taller está vinculado al taller de escritura de tesis, por lo que se encuentran seriados.

### ***Contenido programático mínimo***

Unidad 1. ¿Cómo sabemos lo que sabemos?

- 1.1 El conocimiento como problema
- 1.2 La construcción de conocimiento: epistemología
- 1.3 Los paradigmas y la producción de conocimientos.
- 1.4 Enfoques de aproximación: las cuencas.

Unidad 2. Estado del arte

- 2.1. Sujeto y objeto de estudio
- 2.2 El tema de estudio: áreas temáticas en la gestión y manejo de cuencas
- 2.3 Criterios de selección

Unidad 3. Planteamiento del proyecto de tesis

- 3.1 La formulación del problema de estudio desde el enfoque de cuencas
- 3.2 Los objetivos
- 3.3 La justificación
- 3.4 Tipos de tesis de la MAGIC

- Proyectivas
- Experimentales
- De intervención
- De investigación
- Evaluativas

#### Unidad 4. Construcción del marco teórico

- 4.1 Revisión de literatura (fuentes de información)
- 4.2 Marco conceptual
- 4.3 Marco de referencia
- 4.4 La identificación de variables
- 4.5 La adopción de una hipótesis

#### Unidad 5. Diseño del proyecto

- 5.1 Delimitación de la escala espacial y temporal
- 5.2 Tipos de diseño:
  - bibliográfico
  - experimental
  - campo
  - estudio de caso
- 5.3 Muestreo
- 5.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos
- 5.5 Técnicas de procesamiento y análisis de datos

#### ***Bibliografía***

Bunge, M. 1993. La ciencia, su método y su filosofía. Siglo XXI. Buenos Aires. 74 p.

Eco, H. 1992. Cómo se hace una tesis. Editorial Gedisa. México. 253 p.

Habermas, J. 2001. Teoría de la acción comunicativa: Complementos y estudios previos. Cátedra. 507 p.

Hernández- Sampieri, R., C. Fernández-Collado, P. Baptista- Lucio. 1997. Metodología de la investigación. McGraw-Hill. México. 497p.

Kuhn, T. 1980. La estructura de las revoluciones científicas. Fondo de Cultura Económica. México.

Martínez- Marín, A. y F. Ríos- Rosas. 2006. Los conceptos conocimiento, epistemología y paradigma como base diferencial en la orientación metodológica del trabajo de grado. Cinta de *Moebio*. Consultado en:

<http://redalyc.uaemex.mx/pdf/101/10102508.pdf>

Morín, E. 1983. Introducción al pensamiento complejo. Gedisa. Barcelona, España.

Sabino, C. 1992. El proceso de investigación. Ed. Panapo. Caracas, Venezuela. 216 p.

Thompson, K, J. 2004. Interdisciplinary and complexity: An evolving relationship. *Emergence: Complexity and Organization*. 6 (1-2): 2-10.

**MÓDULO : SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA**

Fechas: Enero-Febrero

Tipo: Módulo aplicado

Créditos: 7

Tipo de sesión	Horas/Sesión	Horas/Total
Horas teoría:	9	54
Horas estudio	2	10
Horas práctica	9	44

***Breve descripción del módulo***

El módulo está organizado en 4 ejes temáticos que conforman una base de conocimientos teórico-conceptuales y herramientas informáticas que permiten al estudiante abordar con éxito las fases de caracterización y diagnóstico de los planes de manejo de cuencas, así como el análisis, seguimiento y evaluación de las acciones emprendidas.

***Objetivos de aprendizaje***

El objetivo principal de este módulo consiste en desarrollar en los estudiantes la capacidad para utilizar un SIG para la adquisición, generación, tratamiento y análisis de información georeferenciada de los recursos naturales, y el medio socioeconómico, aplicarlo en el cálculo de parámetros físicos y de relieve de una cuenca, así como en el monitoreo y evaluación de impactos ambientales en los recursos naturales, ubicación y modelaje de zonas de alta vulnerabilidad, elaboración de planes rectores y zonificación de cultivos potenciales, entre otras muchas aplicaciones.

***Descripción del problema eje***

Una de las características del programa que se ha decidido conservar en esta reestructuración es la de seguir manteniendo en todos los módulos la comprensión de los fenómenos a través del planteamiento de los llamados problemas ejes. Este principio de enseñanza, soportado en un esquema modular tal y como fue implementado desde la primera generación, sigue vigente y promueve la enseñanza acercando los alumnos a

los problemas reales, convirtiendo a éstos en objetos de estudio. Sin embargo, en el ámbito del manejo de cuencas la toma de decisión pasa por la comprensión de estos fenómenos en un contexto espacial y dinámico; por ello el estudiante debe saber manejar y aplicar un Sistema de Información Geográfica, que sea capaz de manejar grandes volúmenes de datos y dar solución a complejas tareas de gestión, ordenamiento y análisis de la información. Con la implementación de un SIG, se puede responder, por ejemplo: ¿Dónde existen las condiciones de relieve que están provocando problemas de degradación del suelo en una determinada zona boscosa? ¿Cuáles son las industrias que están causando daños ecológicos a una laguna, o un río, en la cuenca tal y probablemente en un cuerpo de agua? ¿Dónde están los sitios con vocación para uso potencial forestal y que no están en producción? ¿Dónde están las tierras de uso potencial agrícola y cuáles son los cultivos más apropiados? ¿Cuál sería su mejor vocación considerando otros posibles usos? ¿Cuál sería la mejor ubicación para la construcción de sitios de depósitos de desechos sólidos, entre otras.

Estas son tareas que enfrentan día a día los actores sociales en su dinámico proceso de toma de decisiones para la gestión local, por tanto la implementación de un SIG, como herramienta en el desarrollo local debe verse como una necesidad imperiosa. Pero su introducción y aplicación tiene que ser valorada y sobre todo entendida por todos los participantes del curso independientemente de su formación disciplinaria. Así, los Sistemas de Información Geográfica constituyen herramientas indispensables para los procesos de gestión, ya que los principales problemas que enfrentan hoy en día las comunidades (problemas de sequía, desertificación, erosión, plagas, explosión demográfica y sus secuelas, contaminación ambiental, desastres naturales, entre otros), poseen una dimensión geográfica crítica. Por tal motivo los alumnos del programa de maestría necesitan conocer la distribución espacial de dichos problemas y sus relaciones, para poder enfrentarlos y darle soluciones que contribuyan a un desarrollo sostenible.

### ***Proceso enseñanza aprendizaje***

Si bien la propuesta de re-estructuración en los contenidos de este módulo no lleva cambios importantes en lo conceptual, se incluyen ventanas de aprendizaje basados en la aplicación del SIG en las etapas de caracterización y diagnóstico de cuencas hidrográficas. Para ello, se plantea la necesidad de elaborar análisis del medio antropogénico a partir del cálculo de indicadores sociales y económicos de los habitantes y que reflejen en cierta medida la concepción de su entorno físico y biótico. En un segundo momento, se contempla la elaboración del diagnóstico de degradación del recurso suelo a través de la aplicación del modelo de erosión USLE. En una tercera y última etapa, se elabora el diagnóstico del balance hídrico y el estudio de disponibilidad de agua superficial en las cuencas de análisis. La aplicación de esta herramienta y las teorías que sustentan los tres problemas enunciados constituyen una etapa más en la formación interdisciplinaria de los estudiantes, toda vez que dichas aplicaciones se corresponden con etapas previas de las actividades de aprendizaje, iniciadas en el primer semestre, y durante las cuales se desarrollan las primeras fases de la elaboración de un plan de manejo.

Otro ingrediente novedoso y no menos importantes en esta re-estructuración es el conocimiento y aprendizaje de software no comercial y de uso libre que respalda el aprendizaje de un SIG. Tradicionalmente, el curso se estaba impartiendo con ayuda del software Arcview 3.x y posteriormente con la suite Arcgis 9.x, el empleo de estas herramientas conlleva la necesidad de adquirir periódicamente las licencias actualizadas y es bien sabido que éstas caducan con bastante velocidad; si bien éste no es el problema, implica una erogación económica importante que en muchas ocasiones las universidades públicas no pueden solventar, lo que se traduce con frecuencia en el uso de licencias no autorizadas. Por esta razón, a partir del año 2012 se inició un proceso de sustitución del uso de licencias Arcgis con el software gvSIG de uso libre y el cual cuenta con buenas prestaciones de análisis, soporte y además se actualiza periódicamente.

Finalmente, los SIG's son solo un elemento más del desarrollo de la Geomática, en la actualidad existen aplicaciones específicas que de manera complementaria se pueden combinar y que acrecenta el nivel de comprensión de un fenómeno y en consecuencia

mejora el alcance de los análisis. Ejemplo de éstos son el sistema Google-Earth y el Simulador de Flujos de Aguas Superficiales (SIATL) de INEGI. En el módulo, el proceso formativo también pasa por el empleo de estas dos herramientas, lo que dota al estudiante de otros elementos de visualización y que se complementa de manera armoniosa con el SIG, independientemente de que éste sea de uso libre o comercial.

### ***Evaluación***

En el módulo se tienen distintos momentos de evaluación mediante la participación activa de los estudiantes en el desarrollo del curso. Debido a que el módulo contempla un porcentaje alto de prácticas constantes, el estudiante se ve confrontado permanentemente en la solución de problemas socioambientales con el uso del SIG, se establece entonces un diálogo directo y permanente entre el docente y los alumnos, situación que ayuda a aquel a considerar y estimular la participación de los estudiantes en su nota final. Sin embargo, un punto importante es que la acreditación del módulo está indexado al desarrollo y aplicación de los tres temas mencionados en el apartado anterior a un caso de estudio.

### ***Acreditación del módulo***

Se acredita con la elaboración de la caracterización y diagnóstico en los ejes socioeconómico y físico de una cuenca de estudio seleccionada por cada estudiante.

### ***Relación con otros módulos, talleres y el perfil del egresado***

Siendo un instrumento de análisis, este módulo constituye un enlace entre los módulos básicos y aplicados y aporta al estudiante la herramienta necesaria para sistematizar sus análisis, visualizar el comportamiento espacial de las variables de análisis y en general para facilitar en estas últimas una mejor toma de decisiones.

### ***Contenido programático mínimo***

El módulo inicia con un primer eje conceptual enfocado a la comprensión de los elementos mínimos necesarios para el análisis de los fenómenos espaciales a través de un SIG. Se aborda brevemente los orígenes de la tecnología, ejemplos de su aplicación en ámbitos disciplinarios distintos, la captura y edición de datos georeferenciados,

formas de visualización, etc., pasando por las bases de Geodesia que permiten el uso y transformación de sistemas de coordenadas distintos, se aborda el aprendizaje del software gvSIG y se aplica en la solución de los problemas ya señalados con antelación.

Los grandes ejes temáticos desarrollados en el módulo son:

Introducción a los SIG's

Elementos básicos de Geodesia

Naturaleza de la información geográfica

Estructura vectorial y raster de la información geográfica

Operaciones básicas de un SIG vectorial y un SIG raster

Introducción al gvSIG

Uso de indicadores para el diagnóstico socioeconómico de una cuenca

Caracterización y diagnóstico del fenómeno de la erosión hídrica de una cuenca

Cálculo de la disponibilidad de agua superficial de una cuenca.

### ***Bibliografía***

Fundamentals of Remote Sensing; NRC, 2005.

Sistemas de Información Geográfica y Evaluación Multicriterio, 2006, Gómez D., M., Barredo Cano J., I., Ed. Alfaomega.

Gis and Multicriteria Decision Analysis, 1999, Malczeswski J., Ed. Wiley.

Terrain Analysis; Principles and Applications, 2000, Ed. By Wilson J., P., and Gallant, J.

**MODULO : MANEJO DE RECURSOS NATURALES**

Fecha: Febrero-Abril

Tipo: Módulo aplicado

Créditos: 7

Tipo de sesión	Horas/Sesión	Horas/Total
Horas teoría:	9	38
Horas práctica:	3	34
Horas estudio:	9	16
Horas de campo:	10	20

***Breve descripción del módulo***

Se pretende dar una visión lo más completa posible del Manejo de los Recursos Naturales que integre los ambitos académico, institucional y de las organizaciones sociales que trabajan en este tema. Además se considera el acercamiento a diferentes proyectos que se estan llevando a cabo a nivel nacional en esta materia.

***Objetivos de aprendizaje***

El alumno aprenderá las bases conceptuales del Manejo Integrado de Cuencas y el manejo sustentable de los recursos naturales, también trabajará algunos instrumentos de utilidad que le permitirán plantear trabajos coordinados con otros profesionistas y con diferentes sectores de la sociedad para encontrar soluciones integrales, tomando en cuenta la funcionalidad ambiental de las distintas áreas de la cuenca, la aptitud de sus recursos naturales e involucrando a los principales actores y tomadores de desiciones dentro y fuera de la cuenca.

***Descripción del problema eje***

La actividad humana genera perturbación en los sistemas naturales. Considerando la cuenca como un sistema están incluidos el agua, el suelo y la biodiversidad, se debe conocer y evaluar integralmente el impacto de las actividades en los recursos biofísicos de una cuenca. Esto permitirá atender aspectos que aseguren la conservación, el

aprovechamiento y la restauración de los recursos, así como la generación de bienestar humano.

***Relación explícita de las unidades de aprendizaje***

Tema 1: Introducción Manejo Integrado de Cuencas y Manejo Sustentable de los recursos Naturales.

Se planterán los conceptos clave que cubre este módulo y se trabajará con algunos ejemplos.

Relación hombre-naturaleza.

Servicios ambientales.

Manejo Integrado de Cuenca.

Sustentabilidad.

Tema 2: Ecología y evolución de recursos vegetales.

Importancia de la interacción entre la gente y las plantas en el manejo sustentable y conservación de los recursos vegetales.

Manejo de plantas en sociedades rurales

Recursos forestales no maderables.

Revisión de estudios de caso.

Tema 3: Ecología del Manejo de Recursos Forestales.

Por medio de investigación científica se proponen algunas directrices para alcanzar niveles cada vez más sostenibles de manejo forestal.

Consecuencias ecológicas de las prácticas de manejo forestal.

Sucesión en ambientes creados por actividades agro-forestales.

Estrategias de restauración forestal en sitios altamente perturbados.

Tema 4: Manejo de suelo y agua en la cuenca.

Conceptos y técnicas que mejoren las condiciones del manejo de suelo y agua en la cuenca.

Restauración Hidrológica ambiental de Cuencas.

Fisicoquímica ambiental del suelo y el agua.

Estudios topográfico, hidrológicos y degradación.

Tema 5: Educación Ambiental con perspectiva de cuenca.

Importancia de la interacción entre distintos sectores sociales y las instituciones que regulan el manejo de los recursos en la cuenca.

Difusión de la información que se genera para contribuir tanto a la permanencia y mantenimiento de los ecosistemas.

Esfuerzos encaminados en la construcción de sociedades responsables del ambiente.

Tema 6: Organización comunitaria.

La experiencia de trabajo con comunidades que están interesadas por aprovechar sus recursos, manteniendo la biodiversidad.

Metodologías para trabajar con comunidades

Estudios de caso, con diferentes comunidades.

Tema 7: Evaluación de Sustentabilidad.

La sustentabilidad como un concepto clave del manejo de los recursos naturales, y el desarrollo de alternativas para reducir los impactos negativos del manejo.

Evaluación de sustentabilidad.

Caracterización de sistemas de manejo de recursos.

Indicadores.

Tema 8: Importancia del Manejo para conservar

Proyectos que se desarrollan con el fin de manejar los recursos y mejorar la calidad de vida de la población.

Proyectos productivos

Efectos positivos y negativos.

Empresas socialmente responsables.

Tema 9: Restauración ecológica

Restauración de los recursos naturales.

Presiones por los recursos

Planteamiento de proyectos de restauración.

Importancia de la investigación para la restauración ecológica.

Tema 10: Gestión de recursos.

La generación de proyectos y estrategias para atender problemas socioambientales específicos.

Determinar las políticas públicas en áreas protegidas en escenarios de cambio climático.

Servicios ambientales en cuanto a la competencia por agua.

Salida al Campo

Se conocerán experiencias prácticas que confronten la teoría con la realidad para contrastar y reforzar el conocimiento adquirido.

### ***Proceso enseñanza aprendizaje***

Es un proceso activo a partir de conferencias donde se exponen temas relacionados al Manejo Integrado de Cuencas y el manejo sustentable de los recursos, esta actividad se complementará con la revisión de lecturas y su discusión en clase. Las horas de práctica están enfocadas a que los alumnos contrasten la teoría con la experiencia práctica.

### ***Evaluación***

En cada clase el profesor emitirá la calificación para cada estudiante basándose en su participación, desarrollo de dinámicas dentro de la clase o trabajos a desarrollar. Al final, las calificaciones serán promediadas y se obtendrá la calificación final del módulo. La evaluación mínima aprobatoria es 7.

Para aprobar, el alumno debe contar al menos con 80% de asistencias en las actividades programadas.

### ***Acreditación del módulo***

Las actividades individuales son las diseñadas por cada responsable de sección serán calificadas en una escala de 5-10.

La calificación final es el promedio de todas las actividades desarrolladas durante el módulo.

***Relación con otros módulos y el perfil del egresado***

Este módulo integra los conceptos revisados en módulos anteriores y sienta las bases para el módulo de gestión.

***Bibliografía***

Palacios et al. 2013, Landscape diversity in a rural territory: Emerging land use mosaics coupled to livelihood diversification. *Land Use Policy*.

Jackson et al, 2012, Social-ecological and regional adaptation of agrobiodiversity management across a global set of research regions. *Global Environmental Change*.

García-Barrios et al. 2009, Neotropical Forest Conservation, Agricultural Intensification, and Rural Out-migration: The Mexican Experience. *BioScience*

Esquivel et al. 2006, ¿Es posible evaluar la dimensión social de sustentabilidad? Aplicación de una metodología en dos comunidades campesinas del valle de Toluca, México.

Cedillo et al. 2012, Evaluación de la sustentabilidad posterior a una intervención agroecológica en el subtrópico del altiplano central de México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*

Acosta-Alba et al. 2011, The Use of Reference Values in Indicator-Based Methods for the Environmental Assessment of Agricultural Systems. *Sustainability*.

**MODULO : GESTION INTEGRADA DE CUENCAS**

Fecha: Abril-Junio

Tipo: Módulo aplicado

Créditos: 7

Tipo de sesión	Horas por sesión	Horas/Total
Horas teoría:	7	54
Horas práctica:	2	20
Horas estudio:	6	34

***Breve descripción del módulo***

Es el módulo aplicado de la Maestría en Gestión Integrada de Cuencas, donde se recuperan e integran las características y dinámica socioambiental con las oportunidades y limitaciones para su manejo , integrándolas con su administración y gestión para lograr establecer procesos de institucionalización hacia el futuro, de manera que la recuperación y/o rehabilitación sean alcanzadas en el mediano y largo plazo.

En este módulo se incorporan discusiones de conceptos relacionados con las interacciones de los distintos grupos de interés con los habitantes de las cuencas y con los profesionales en formación. Se continua con el desarrollo de las las habilidades de trabajo en equipo y los valores de tolerancia , añadiendo capacidades y competencias para el análisis e integración de planes, sistemas de manejo y programas que den cuenta de la capacidad de los interesados en: prevenir el deterioro del capital natural, maximizar de manera sustentable los procesos de producción y medir efectivamente la elevación de la calidad de vida de los habitantes.

***Objetivos de aprendizaje***

El alumno aprenderá los conceptos y herramientas disponibles para la gestión de cuencas, mediante un sistema de resolución de problemas basado en estudios de caso que permitan proyectar estos conocimientos hacia la conclusión del plan de manejo de la microcuenca en estudio.

***Descripción del problema eje***

Los procesos de gestión son complejos, deben incluir las relaciones de los actores que participan en la solución de problemas en un contexto territorial complejo como una cuenca. Reconocer que la gestión de una cuenca reside en la resolución de conflictos actuales y potenciales en un marco legislativo y de participación social concretos

***Unidades de aprendizaje*****Problema 1. Capacitación para la gestión de cuencas**

- a. Resiliencia socio-ecológica
- b. Crisis, cambio e incertidumbre
- c. Memoria socioecológica: creatividad y adaptación
- d. Diálogo de saberes y toma de decisiones
- e. Capital social y construcción de redes
- f. La perspectiva de género en la GIC

*Otras actividades: Debate sobre manejo y gestión de la complejidad socio-ecosistémica*

**Problema 2. Resolución de Conflictos: aspecto central para una gestión integrada de cuencas**

- a) Diferencia entre resolución de conflictos y manejo de conflictos. Observando el agua que escurre hacia el poder en la gestión cuencas.
- b) Los diversos poderes de los actores sociales y sus distintas representaciones simbólicas como núcleo básico del conflicto.
- c) Diversidad de intervenciones, diversidad de territorios, diversidad de conflictos. El reto del diálogo de saberes y la transculturalidad.
- d) Pasos que no son pasos en el manejo de conflictos.
- e) Los recursos de uso común
- f) Alcances de los conflictos socio-ambientales
- g) Gobernabilidad y diálogo de saberes
- h) Defensa legal del territorio

- i) Procesos de resolución de conflictos

Otras actividades: Conferencia sobre defensa jurídica del patrimonio natural

Problema 3. Poder: derechos y conflictos socioambientales

- a) Cuencas y políticas públicas
- b) Intervenciones regulatorias y no regulatorias: la integración de la perspectiva legislativa y los sistemas de vida locales.
- c) Los instrumentos de la gestión ambiental y su enfoque en cuencas

Otras actividades: Conferencia sobre poder y política desde el enfoque de cuencas

Problema 4. Intervención planeada: el uso de las escalas espaciales y temporales para la gestión de cuencas

- a) Historia de las cuencas hidrográficas de México y la evolución del concepto de Cuenca.
- b) La perspectiva: La conjunción de la escala y el lugar desde donde se observa.
- c) ¿microcuenca para intervenir? ¿Subcuenca para planear? La paradoja de la intervención planeada en las sociedades actuales.
- d) El espacio de la territorialidad de cuencas en la gestión de los recursos naturales.
- e) Interdependencia entre usos y usuarios (recursos compartidos)
- f) Análisis de la estructura y función durante la planeación en la escala de cuenca-subcuenca
- g) Intervención dirigida, participativa y situada

Otras actividades: Debate del artículo “La desmitificación de la intervención planeada y el Estado” de Norman Long.

Problema 5. ¿Existen elementos legislativos y de planeación institucional que favorezcan el enfoque de cuencas para solucionar los grandes problemas territoriales de nuestro país?

- a) Cooperación internacional
- b) Gestión intermunicipal

- c) Sector privado
- d) Participación ciudadana
- e) Institucionalización de proyectos de cuencas

*Otras actividades:* Estudio de caso JIRA Cuenca Baja del Río Ayuquila: educación ambiental, tratamiento de aguas residuales, reciclaje de residuos sólidos, restauración y monitoreo de ríos, manejo de áreas naturales protegidas, prevención y manejo de incendios forestales, turismo y economía local, conocimiento estratégico de las problemáticas socio-ecosistémicas.

Problema 6. Evaluación y monitoreo de la gestión de cuencas

- a) El proceso de evaluación y sus enfoques en cuencas
- b) Prevención y evaluación socio-ambiental
- c) Técnicas de monitoreo biofísico y social de intervenciones.
- d) Construcción de indicadores de resultados e impactos.

*Otras actividades:* Práctica de campo para instalación de instrumentos de monitoreo y aplicación de indicadores

Problema 7. ¿Cómo se financia el manejo de cuencas? Economía de las cuencas: viendo al futuro

- a. La crisis del modelo de consumo y desecho y el papel de la sustentabilidad en la era del poscapitalismo.
- b. Las distintas caras del discurso del desarrollo y las oportunidades del mismo en la Gestión de Cuencas.
- c. Aspectos teóricos centrales en la economía ecológica y ambiental de las cuencas.
- d. El papel de los organismos financiadores y la convivialidad de las diversas herramientas de manejo y gestión de cuencas.
- e. Costos de prevención vs costos de rehabilitación-restauración
- f. Sistemas de pago por servicios ambientales
- g. Sinergia del financiamiento para el manejo de cuencas
- h. Formulación de proyectos de financiamiento

Otras actividades: Ejercicio de valoración económica de servicios ambientales

### ***Proceso enseñanza aprendizaje***

Es un proceso activo a partir de la discusión de lecturas conteniendo conceptos y casos de estudio, se participará en conferencias alusivas al tema y se complementará con las horas de práctica que están enfocadas en un problema real: la gestión del desarrollo en una microcuenca específica.

### ***Evaluación***

Se pretende establecer tres momentos de evaluación mediante un diálogo directo entre los profesores del curso y los alumnos de manera que se analicen los aspectos positivos del proceso y se refuercen y, por otro lado, los aspectos negativos puedan reconocerse y trabajarse entre todo el grupo de alumnos y profesores.

### ***Acreditación del módulo***

- ❑ Este módulo será acreditado a través de dos actividades: individuales y por equipo.
- ❑ Las actividades individuales son aquellas solicitadas para cada unidad de aprendizaje y serán calificadas en una escala de 0-10 con un mínimo aprobatorio de 7. Estas actividades tienen asignado un porcentaje de la calificación final de del 40%.
- ❑ Las actividades en equipo serán acreditadas mediante la actividad final de elaboración del plan de manejo de la microcuenca en estudio y será calificado de manera conjunta por el grupo de profesores en una escala de 0-10 y con mínimo aprobatorio de 7. El porcentaje asignado a esta actividad es de 60%
- ❑ La calificación final es la suma de los porcentajes de cada actividad y dividido entre 10.

### ***Relación con otros módulos y el perfil del egresado***

Este módulo culmina la serie de módulos aplicados y se continúa con el módulo optativo. Es central para el perfil del egresado pues le da forma e integra todos los procesos que culminan con la gestión integrada de cuencas.

### ***Bibliografía***

Aboites Luis (1998). El agua de la Nación, una historia política en México (1888-1946), Centro de Investigación y Estudios Sociales en Antropología Social, CIESAS, México.

Alberich Nistal, Tomás (2007). Investigación- acción participativa y mapas sociales. Ponencia Noviembre 2007. Documento PDF (pp1-27).

Barkin David (2006). La gestión del agua urbana en México: Retos, debates y bienestar. Universidad de Guadalajara, Jalisco, México.

Castro-Gómez, S. (2007) “Decolonizar la universidad. La hybris del punto cero y el diálogo de saberes” en Santiago Castro-Gómez y Ramón Grosfoguel (editores) El giro decolonial. Reflexiones para una diversidad epistémica más allá del capitalismo global, Bogotá, Siglo del Hombre Editores, Universidad Central y Pontificia Universidad Javeriana (pp 79-91).

Cotler, H. (Coord). (2010). Las cuencas hidrográficas de México: Diagnóstico y priorización, INE-SEMARNAT, México.

De Sousa Santos B. (2009). Una epistemología del Sur: La reinención del conocimiento. Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales, CLACSO Ediciones Siglo xxi, Buenos Aires Argentina.

De VOS, Jan, (2002). Una tierra para sembrar sueños. Historia reciente de la Selva Lacandona, 1950-2000, CIESAS, México, 505 p.

Dourojeanni, Axel et. al., (2002). Gestión del Agua a nivel cuencas: Teoría y práctica. División de Recursos Naturales e Infraestructura, Serie 47, CEPAL, Santiago de Chile.

Dourojeanni Axel (S/A). Si sabemos tanto sobre qué hacer en materia de gestión integrada del agua y cuencas ¿por qué no lo podemos hacer? (documento pdf).

Esteva, G. (2009). “La crisis como esperanza”. Bajo el volcán. Year 8, num. 14, 17-54.

- FAO, (2006). La nueva generación de programas y proyectos de gestión de cuencas hidrográficas. FAO, Italia
- Faustino, Jorge et. al., (2006). Gestión Integral de cuencas hidrográficas. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza CATIE. Documento PDF. Turrialba Costa Rica.
- Goffman, E. (1986). Estigma. La identidad deteriorada, Buenos Aires, Amorrortu
- Holloway, John (2010) *Grietas de la dominación capitalista: unas tesis sobre la Revolución* (pdf-internet)
- Isch E. (2012). "Justicia hídrica una sistematización conceptual introductoria". en: Agua Injusticia y conflictos. Isch Edgar, Boelens Rutgerd y Peña Francisco (eds).Lima, Perú, Wageningen University, fondo editorial PUCP (serie agua y sociedad, sección Justicia Hídrica) 289 pp.
- Kohr, L. (1993). "Size Cycles". *Fourth World Review*, 54, 1992.(Originalmente publicado en *El Mundo de San Juan*, 1958, y reproducido en *Opciones*, suplemento de *El Nacional*, núm.49, 26 de noviembre). (ANEXO)
- Kula, W. (1999). Las medidas y los hombres. Editorial S. XXI. México Distrito Federal, Cuarta edición.
- Leff, Enrique (1998). Saber Ambiental. Sustentabilidad, complejidad, racionalidad, poder. Editores siglo xxi, México Distrito federal. 245 pp.
- Marié M. (2004). Las huellas hidráulicas en el territorio. La experiencia francesa. El Colegio de San Luis A.C. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua IMTA-SEMARNAT, San Luis Potosí, México.
- Rodríguez Gómez Cesar Augusto (2008). La Gestión del agua en los gobiernos locales de México. Centro de estudios sociales y de opinión pública, Mayo de 2008, CESOP.
- Orstom, E. (1990). El gobierno de los bienes comunes. La evolución de las instituciones de gestión colectiva. FCE, UNAM, CRIM e IIS, México.
- Paré, L., D. Robinson y M. A. González. (2009). Gestión de Cuencas y Servicios Ambientales. RAISES, INE, SEMARNAT, PNUD ITACA; México
- Reygadas, L. (2008). La apropiación. Destejiendo las redes de la desigualdad, Barcelona, Anthropos-Universidad Autónoma Metropolitana [capítulo 1: "La apropiación-expropiación: un enfoque procesual de la desigualdad, pp 33-110]

Sachs, W. (1992). *The Development Dictionary: A Guide to Knowledge as Power*. Londres: ZedBooks. En español: *Diccionario del desarrollo: Una guía del conocimiento como poder*. Lima, PRATEC (1996) y México, Galileo Ediciones (2001).

Sen, A. K. (2000). *Desarrollo y libertad*. Editorial Planeta. ISBN 978-84-08-03524-4.

Sennett, R. (2006). *La cultura del nuevo capitalismo*, Anagrama, Barcelona.

Tilly, C. (2000). *La desigualdad persistente*, Buenos Aires, Manantial

Turner, J. (1990). "Teorizar analítico", en Anthony Giddens, Jonathan Turner y otros, *La teoría social hoy*, México, Alianza (pp. 205-253).

Vargas Velázquez Sergio (2011). *Las discordancias entre la gestión gubernamental y la gestión social del agua*. En: *Desarrollo ambiente y cultura Vol.1 Año 0*, México distrito Federal.

Wallerstein, I. (1990). "Análisis de los sistemas mundiales" en Anthony Giddens, Jonathan Turner y otros, *La teoría social hoy*, México, Alianza (pp 398-417).

World B. (1990). *World Development Report 1990: Poverty*. Washington D.C.: The World Bank.

\_\_\_\_\_ (2000). *World Development Report 2000: Attacking Poverty*. Washington D.C.: The World Bank.

\_\_\_\_\_ (2004). *Poverty in Mexico: An Assessment of Conditions, Trends, and Government Strategy*. Washington D.C.: The World Bank. Chapters IV - VI.

\_\_\_\_\_ (2005). *Income generation and social protection for the poor*. Washington D.C. The World Bank.

\_\_\_\_\_ (2006). *Decentralized service delivery for the poor*. Washington D.C.: The World Bank.

**TALLER DE DISEÑO EXPERIMENTAL**

Fecha: Junio-Julio

Tipo: Taller

Créditos: 5

Tipo de sesión	Horas por sesión	Horas/Total
Horas teoría:	3.5	28
Horas práctica:	1	8
Horas estudio:	7	28

***Breve descripción del módulo***

El diseño experimental se basa en el uso de modelos estadísticos clásicos que permiten discernir entre diversos factores (variables), para saber cual o cuales tienen un efecto más significativo dentro de un estudio experimental. De tal forma que los métodos experimentales están diseñados para estudiar cómo la variación habitual de un proceso empírico puede aumentar o disminuir significativamente el resultado en la respuesta, con lo que se obtiene un mayor conocimiento del comportamiento del proceso. El diseño prescribe una serie de pautas relativas a qué variables se deben manipular, bajo qué condiciones, cuántas veces se debe de repetir el experimento y en qué orden, para poder establecer con un grado de confianza significativo una presunta relación entre causa y efecto.

Actualmente, el manejo de cuencas, debe de considerar la planeación y consecución de diversos experimentos que permitan entender los procesos que se suceden en la cuenca, con ello se llevaría a cabo un mejor manejo de la cuenca. En este módulo los estudiantes de la MAGIC adquirirán los conocimientos básicos del diseño experimental y su principal herramienta: la estadística, para estar en condiciones de resolver situaciones referidas a su campo de acción profesional, donde se requiera el planteamiento de experimentos, su conducción y el análisis estadístico de sus resultados.

***Objetivos de aprendizaje***

Que los estudiantes puedan identificar las situaciones donde sea necesario plantear un diseño experimental, con el que obtenga la información pertinente para profundizar en

un problema puntual; y así poder emitir juicios sobre los fenómenos biológicos y sociales estudiados.

***Relación Explícita de las unidades de aprendizaje***

Conceptos básicos del diseño experimental

Método científico

Pasos del método científico

Diseño experimental

Variables dependientes e independientes

Unidad experimental

Error experimental

Repetición y aleatorización

Análisis estadísticos

Regresión lineal

Análisis de varianza (ANDEVA)

Efectos fijos y aleatorios

Estimación y prueba de hipótesis

Diseño completamente aleatorizado

Efectos fijos y aleatorios

Métodos de comparación múltiples

Prueba de Tukey

Bonferroni

Diseño en bloque completamente aleatorizado

Diseño en cuadro latino

Experimentos factoriales

Pruebas no paramétricas

Análisis de varianza de una vía de Kruskal–Wallis.

Método de bootstrap

Manejo de software de análisis estadístico

Fortalezas y debilidades de los programas estadísticos más usados

**Proceso enseñanza aprendizaje**

Las secciones estarán a cargo de un profesor versado en el área de la estadística. La dinámica general se basa en la adquisición de los conceptos teóricos y en la práctica del planteamiento de experimentos y su solución puntual en base a las herramientas estadísticas adquiridas en el curso. Es indispensable la revisión previa de textos que expongan los conceptos clave y la solución de casos de estudio contemporáneos. Un proyecto en el módulo, permitirá a los estudiantes desarrollar el diseño experimental que podrían usar en su disertación.

**Evaluación**

El módulo será evaluado por dos vías: La primera es la calificación de los problemas resueltos en clase y las tareas asignadas. Además, se aplicarán dos exámenes parciales, programados durante los períodos de clase regular. Si el trabajo durante el módulo no fue suficiente para aprobar el curso, se aplicará un examen final. El profesor se reserva el derecho a programar los exámenes o asignar los trabajos en su clase, para evaluar el progreso de los estudiantes, a lo largo del curso.

**Acreditación del módulo**

La acreditación será repartida como se describe a continuación.

Habrán dos exámenes parciales, que serán calificados en una escala de 0-10 con un mínimo aprobatorio de 7. El porcentaje asignado a esta actividad es de 60 %.

La solución de problemas en clase o los asignados como tarea serán calificados con una escala de 0-10 y serán promediados para obtener una calificación parcial de esta actividad. El porcentaje asignado a esta actividad es de 40 %.

La calificación durante el curso será repartida sobre 10 puntos (tabla 2). En el caso de un límite de grado, para subir al siguiente escalafón (*e.g.*7.4), factores tales como asistencia, la puntualidad, la actitud en clase, el progreso y la participación en clase serán determinantes para considerar alcanzarlo. Las equivalencias de las calificaciones del curso a la calificación final se muestran en la tabla 2.

**Tabla 2.** Equivalencia de la calificación final al puntaje obtenido en el curso.

Cal. final	Porcentaje
10	9.5-10.0
9	8.5-9.4
8	7.5-8.4
7	6.5-7.4
6	6.0-6.4
NA	0-5.9

***Relación con otros módulos y el perfil del egresado***

Este módulo permitirá al egresado plantear experimentos que permitan sentar las bases para la solución de problemas concretos. El modulo articula los conocimientos adquiridos en las otras asignaturas y posibilita al futuro profesionista de gestión y manejo integrado de cuencas para abstraer la realidad en un modelo que permita entender mejor los procesos que experimenta el espacio físico de estudio.

***Bibliografía***

Aguirre, B.A. (1995). Etnografía. Metodología cualitativa en la investigación sociocultural, Ed. AlfaOmega, España.

Bailey, R.A. (2008). Design of Comparative Experiments. Cambridge University Press. ISBN 978-0-521-68357-9.

Box, G.E., Hunter, J.S., Hunter, W.G. (2005). Statistics for Experimenters: Design, Innovation, and Discovery. 2da Edition, Wiley. ISBN 0471718130.

Daniel, W. W. (2002). Bioestadística. Base para el análisis de las ciencias de la salud. Editorial LimusaWiley. México.

Kuehl, R. O. (2004). Diseño de Experimentos. Principios estadísticos para el diseño y análisis de investigaciones. 2da Edición. Ed. Parainfo. 2004

Martínez, G. A. (1988). Diseños experimentales: Métodos y elementos de teoría. Ed. Trillas, México. D.F.

Steel, R. G. D. y Torrie, J. H. (1992). Bioestadística: Principios y Procedimientos. Ed. Mc Graw Hill.

**TALLER DE COMUNICACIÓN**

Fecha : Agosto

Tipo: Taller

Créditos: 2

Tipo de sesión	Horas/Sesión	Horas/Total
Horas teoría:	9	18
Horas práctica:	9	18
Horas estudio:		
Horas de campo:		

***Breve descripción del módulo***

Este taller trata de proporcionar las bases teórico-prácticas para que el alumno comunique sus ideas en un lenguaje claro y tal que pueda ser entendido por cualquier persona, principalmente los habitantes de las cuencas.

***Objetivos de aprendizaje***

El alumno aprenderá las bases conceptuales de la comunicación como enlace en el proceso de estudios científicos y/o técnicos con las acciones en los socio-ecosistemas inmersos en el sistema complejo del Manejo Integrado de Cuencas. Manejará instrumentos útiles que le permitirán plantear trabajos coordinados con otros profesionistas en la interdisciplina y con diferentes sectores de la sociedad (intersectorial) para encontrar soluciones integrales, tomando en cuenta la funcionalidad ambiental de las distintas áreas de la cuenca, la aptitud de sus recursos naturales, el uso que se hace de estos e involucrando a los principales actores y tomadores de decisiones dentro y fuera de la cuenca.

***Descripción del problema eje***

Frente al agravamiento de los problemas ambientales, la ciencia se ha adentrado en un periodo de reflexión y análisis sobre su papel tanto en la prevención y solución de estos problemas, como en la formulación de estrategias alternativas de relación entre la sociedad y los ecosistemas, en este caso los socio-ecosistemas a nivel de cuenca. En

México, las comunidades indígenas y campesinas constituyen uno de los sectores más relevantes en la apropiación de los bienes y servicios brindados por los ecosistemas. En el mundo se ha propuesto que la ciencia debe poner atención a estos sectores y tratar de establecer relaciones de trabajo que promuevan el uso de los resultados de investigación en las decisiones que sobre los socio-ecosistemas se toman. Lo anterior muestra un hecho fundamental, el reconocimiento de enlazar los procesos de producción de conocimiento con los de su diseminación y utilización. La diseminación se relaciona con los procesos educativos y de concientización de los grupos humanos sobre la importancia de los socio-ecosistemas y su uso adecuado. La utilización del conocimiento se relaciona directamente con la toma de decisiones y se reconoce que para que sea útil el conocimiento ecológico, debe ser accesible y relevante para los tomadores de decisiones y en la formulación de políticas públicas.

El reconocimiento de la interdependencia entre los procesos de adquisición, diseminación y utilización del conocimiento es la premisa en los enfoques de los sistemas de utilización del conocimiento. En este escenario, la comunicación es el vínculo esencial de intersección entre los diferentes componentes que estructuran los estudios en las cuencas hidrográficas.

### ***Relación explícita de las unidades de aprendizaje***

Unidad 1: El estudio científico y la aplicación técnica en las cuencas hidrográficas.

Unidad 2: Relación de la producción de conocimiento con la diseminación y utilización de éste en las aproximaciones socio-ambientales en cuencas hidrográficas.

Unidad 3: Diseminación del conocimiento a través de los procesos educativos y de concientización de los actores en los estudios socio-ambientales en cuencas hidrográficas.

Unidad 4: La comunicación para enlazar la generación de conocimiento con la aplicación por parte de los tomadores de decisiones derivada de éste en las cuencas hidrográficas.

Unidad 5: Sistemas de utilización del conocimiento (procesos vinculados dentro de un mismo sistema para entender cómo es procesado el conocimiento), que para su análisis

se descomponen en acciones particulares y se identifican actores sociales para llevarlas a cabo.

Unidad 6: Actores y procesos en los estudios socio-ambientales a nivel de cuenca: investigadores - sistemas de enlace – usuarios.

Unidad 7: Metodologías para la generación de información con el fin de emplearlas en procesos de comunicación: Encuestas de tipo exploratorio, análisis de agrupamiento, componentes principales, matriz de datos binarios.

Unidad 8: Desarrollo práctico de un proceso de comunicación en una cuenca hidrográfica.

### ***Proceso enseñanza aprendizaje***

Es un proceso activo a partir de conferencias donde se exponen temas relacionados a la comunicación como proceso de enlace en el Manejo de los socio-ecosistemas en Cuencas, esta actividad se complementará con la revisión de lecturas y su discusión en clase. Las horas de práctica están enfocadas a que los alumnos realicen actividades prácticas que confronten la teoría con la realidad para contrastar y reforzar el conocimiento adquirido.

### ***Evaluación***

El profesor evaluará el desarrollo de cada estudiante a través de su participación a lo largo de las actividades del Taller, empleando diversas dinámicas dentro de la clase. Se pedirán trabajos a desarrollar, y al final las calificaciones serán promediadas y se obtendrá la calificación final del taller.

### ***Acreditación del módulo***

Cumplir con todas las actividades solicitadas a lo largo del estudio en el Taller, serán calificadas en una escala de 0-10.

La calificación final es el promedio de todas las actividades desarrolladas durante el taller.

### ***Relación con otros módulos y el perfil del egresado***

Este taller integra los conceptos revisados en módulos anteriores y sienta las bases con todos los módulos del plan de estudios.

### ***Bibliografía***

Beal, G.M., W. Dissanayake y S. Konoshima. (1986). Knowledge generation, exchange and utilization. Boulder, Westview prest.

Castillo, A. (2000). The ecological information system: analyzing the communication and utilization of scientific information in Mexico. *Environmental Management* 25(4): 383-392.

Castillo, A. (2006). Generación, comunicación y utilización de conocimiento científico para el manejo de los ecosistemas en México. En: Castillo, A. y K. Oyama (cds.), Manejo, conservación y restauración de recursos naturales en México. 341-362.

Gallopín et al., (2001). Science for the twenty-first century: from social contract to the scientific core. *International Journal of Social Science* 168: 219-229.

Havelock, R.G. (1986). Linkage: key to understanding the knowledge system. En: G.M. Beal, W. Dissanayake y S. Knoshima (eds.) Knowledge generation, exchange and utilization. Boulder, Co., Westview Press. 211-243 pp.

## **SEMINARIO DE TESIS I y II**

Fecha: Abierto

Tipo: Módulo aplicado

Créditos: 5

### ***Breve descripción del módulo***

Las materias de seminario de tesis I y II, tienen el propósito de llevar a cabo el andamiaje pertinente para que los estudiantes de la maestría en gestión integrada de cuencas desarrollen y culminen sus tesis.

Es así que durante el seminario de tesis I, se preparará a los estudiantes para este trabajo, a fin de culminar con la presentación ante el cuerpo académico, profesores invitados y compañeros de la maestría, de los protocolos de investigación y avances de los mismos.

Durante el seminario de investigación II el coordinador/a de este seminario llevará a cabo actividades académicas específicamente diseñadas para el desarrollo del proyecto de tesis. En estos momentos los estudiantes deberán reconocer los diferentes elementos claves que deben estar incluidos en la formulación y desarrollo de los protocolos de investigación, con el fin de hacer posible de manera fluida el trabajo de campo, y la escritura de la tesis.

A partir del seminario de investigación II, los estudiantes deberán presentar, en conjunto con sus directores de tesis, una organización clara en la que se muestre los tiempos y formas de culminación de los protocolos.

### ***Objetivos de aprendizaje***

Hacer posible a través de la tutoría que los estudiantes culminen sus tesis en tiempo y forma.

Llevar a cabo una tutoría adecuada que permita el enlace pertinente entre los directores de tesis y los estudiantes para lograr avances efectivos en las investigaciones propuestas.

Posibilitar los apoyos necesarios, tanto conceptuales como técnicos para lograr la publicación de un artículo que muestre resultados de la tesis desarrolladas.

### ***Descripción del problema eje***

¿Cómo culminar un proceso de investigación desde la interdisciplina teniendo como eje el enfoque de cuenca en diversas problemáticas desarrolladas en los protocolos de investigación y haciendo conexiones entre los diferentes abordajes vistos en los módulos, talleres y materias de la maestría?

### ***Relación explícita de las unidades de aprendizaje***

Por sus características de flexibilidad e integralidad, estos módulos no tienen una relación establecida de unidades de trabajo predeterminadas.

### ***Proceso enseñanza aprendizaje***

El proceso enseñanza aprendizaje que se favorecerá será el aprendizaje cooperativo, al compartir diferentes marcos disciplinarios de las profesiones tanto de estudiantes como de directores de tesis y asesores, puestos en juego para resolver problemas de la realidad.

### ***Evaluación***

Se llevará a cabo sesiones grupales mensuales de valoración de avances, de forma tal que los estudiantes vayan presentado sus logros, obstáculos y posibles soluciones a los mismos, con el sentido de tutelar el proceso de manera adecuada.

### ***Acreditación del módulo***

Estas materias se acreditarán a partir de la entrega oportuna en tiempo y forma de los avances mensuales que se hayan establecido en el cronograma aprobado por el docente responsable.

El seguimiento mensual de llevará a cabo mediante el registro en un formato expofeso que deberá ser firmado por el director de tesis y el estudiante.

### ***Relación con otros módulos y el perfil del egresado***

Esta es una materia que hace síntesis de los conocimientos vistos en clase, las experiencias obtenidas en el trabajo campo y los seminarios establecidos ya que resolver una problemática determinada mediante investigaciones pertinentes, permite al estudiante la construcción de conocimiento interdisciplinario.

**TALLER DE PUBLICACIONES**

Fecha: Enero

Tipo: Taller

Créditos: 2

Tipo de sesión	Horas/Sesión	Horas/Total
Horas teoría:	9	18
Horas práctica:	9	18

***Breve descripción del taller***

El taller establece la relación entre el trabajo de investigación resultante de la tesis y la salida de productos de divulgación, sean estos de forma científica y pública. Para lograr los fines del taller, será necesaria la revisión de bibliografía acorde a las temáticas de redacción, estructura y síntesis analítica para desarrollar un producto con posibilidades de publicación. El taller cierra con la elaboración de un artículo científico con base en los resultados del trabajo de tesis para ser enviado a un congreso nacional o internacional, o mejor aún, en una de las diversas revistas científicas indizadas bajo el enfoque de cuencas.

***Objetivos de aprendizaje***

1. El alumno identificará diversas formas de publicar productos derivados del trabajo de tesis, con lo cual se fomentará e instruirá en la elaboración de documentos posiblemente publicables en medios de divulgación científica y/o de carácter público. Para ello se establecen los siguientes objetivos particulares:
2. Desarrollar e impulsar la capacidad de síntesis, redacción y estructura de documentos derivados de un trabajo de investigación.
3. Identificar las principales diferencias y formatos de publicaciones; artículos en revistas indizadas, artículos en revistas de divulgación académica, capítulos de libro, boletines, medios impresos de carácter público, trabajos *In extenso* y *Carteles*.

4. Explorar revistas indizadas (Nacionales e Internacionales) a fin de localizar la revista adecuada para publicar los resultados del trabajo de tesis (enfoque de cuencas).
5. Redacción de un manuscrito con base en los “lineamientos de autores” de una revista seleccionada.
6. Documento final para ser enviado a la revista previamente indicada, o al menos a un congreso nacional o internacional.

### ***Descripción del problema eje***

¿Cómo elaborar un documento derivado de trabajo de investigación que contenga las bases para ser evaluado y posiblemente publicado en revistas de divulgación (científica, académica y pública), capítulos de libros o trabajos In extenso?

### ***Relación de las unidades de aprendizaje***

Unidad 1. ¿Cómo realizar una síntesis analítica de un trabajo de tesis?

Otras actividades: Revisión de lecturas relativas conceptos y elementos prácticos de redacción, síntesis y estructuración de textos. Controles de lectura, Sesiones de discusión y Trabajo práctico en el aula de clase.

¿Qué es una síntesis y como se desarrolla?

¿Cómo se estructura la redacción de un trabajo científico?

¿Qué elementos del trabajo de tesis son importantes?

Unidad 2 ¿Cuáles son los elementos que constituyen a los diversos medios de divulgación científica?

Otras actividades: 1) Exploración de medios de divulgación científica e identificar diferencias entre ellos; 2) Controles de lectura; 3) Sesiones de discusión; 4) Trabajo práctico en el aula de clase

¿Cuáles son las diferencias de redacción y estructura entre medios de divulgación (científica o pública), capítulos de libros, trabajos in extenso o boletines?

¿Qué secciones del trabajo de tesis son óptimas para ser publicadas?

Unidad 3. ¿Cómo y para qué realizar una búsqueda de revistas indizadas por la web?

Otras actividades: 1) Revisar catálogos de revistas indizadas con el objeto de seleccionar una de ellas en la cual se pueda someter un trabajo con el enfoque de cuencas. Este apartado requiere que el alumno acredite los ejercicios de las unidades 1 y 2; 2) Sesiones de discusión; 3) Trabajo práctico en el aula de clase.

¿Qué ventajas y desventajas presenta la elección de una revista?

¿Cómo identificar la revista más adecuada respecto al trabajo de tesis?

Unidad 4. ¿Cómo redactar un texto científico con base en los lineamiento de autor de una revista indizada?

Otras actividades: 1) Redacción de un texto que contemple las formas de evaluación de una revista seleccionada con el enfoque de cuencas; 2) Sesiones de discusión; 3) Trabajo práctico en el aula de clase.

¿Cuáles son los elementos que solicita la revista?

¿Qué orden debe llevar el desarrollo del escrito?

¿Cuáles son las consideraciones importantes a tener en cuenta?

Unidad 5. ¿Cómo enviar un artículo a una revista indizada?

Otras actividades: 1) El documento final deberá contener las especificaciones indicadas por los lineamientos de la revista previamente seleccionada. Estructura temática, gráficos, imágenes, figuras, tablas, referencias y formatos de citas; 2) Sesiones de discusión; 3) Trabajo práctico en el aula de clase.

¿Cuál es el proceso para enviar una artículo a la revista seleccionada?

¿Qué tipo de evaluación presentará la evaluación del artículo?

¿Cuánto tiempo puede esperar la dictaminación del artículo?

Resolución: Aprobado, no aprobado o aprobado con observaciones

### ***Proceso enseñanza aprendizaje***

Fomentar en el alumno la importancia de divulgar productos relacionados con su trabajo de tesis mediante ejercicios teóricos y prácticos (lecturas, discusión grupal y trabajos escritos), mismos que permitan desarrollar capacidades de exploración, síntesis, redacción y comprensión de escritos científicos. Además, el alumno identificará las diversas formas y posibilidades de dar a conocer los resultados del proceso de tesis y las

especificaciones mínimas que deben de contener los principales medios de divulgación; revistas indizadas, capítulos de libros, medios impresos de índole público, boletines, trabajos *In extenso* y carteles.

### ***Evaluación***

La evaluación se llevará a cabo de forma continua durante el transcurso del taller. El proceso consistirá en la valoración individual del alumno mediante el conteo de asistencias, desarrollo de trabajos prácticos y orales establecidos en cada una de las sesiones y la entrega de un documento final. Asimismo, se llevarán tomarán en cuenta algunas consideraciones cualitativas del alumno que constituirán su proceso de formación (participación, desarrollo de prácticas, atención al expositor y dinámica grupal).

### ***Acreditación del taller***

El taller de publicaciones podrá ser acreditado mediante el cumplimiento de las siguientes actividades:

Asistencia a clases (5%).

Control de lecturas y participación en debates y sesiones de discusión (25%). Los controles de lecturas se llevarán a cabo de forma escrita y oral. Posteriormente a esta actividad se establecerá una sesión de debate.

Desarrollo de prácticas en el aula de clase (30%). Las prácticas serán de forma escrita con formatos preestablecidos por el profesor.

Entrega de un documento final constituido por criterios mínimos de evaluación que puede contemplar una revista de divulgación científica (40%).

La calificación final es la suma de los porcentajes de cada actividad, dividido entre 10.

### ***Relación con otros módulos, talleres y el perfil del egresado***

En este taller se articulan los conocimientos adquiridos en los módulos y talleres básicos del programa de la MAGIC, los cuales permitieron al alumno desarrollar su

trabajo de tesis, y por ende, a relacionar los elementos destacables para ser publicados. Al ser uno de los últimos talleres programáticos, el alumno tendrá la facilidad de tomar decisiones para redactar un trabajo de divulgación científica acorde a los resultados de la propia tesis, y paralelo a ello, fortalecer su formación académica y profesional.

### ***Contenido programático mínimo***

#### Unidad 1. Escritura, estructura y redacción de publicaciones

- 1.1 ¿Por qué y para qué publicar?
- 1.2 Los paradigmas de un producto publicable
- 1.3 La construcción de la síntesis analítica de un trabajo de investigación
- 1.4 El enfoque de cuenca en la redacción científica

#### Unidad 2. Medios y modos de publicar

- 2.1. Los medios y formas de publicar
  - 2.1.1 Artículos en revistas indizadas y no indizadas
  - 2.1.2 Libros y Capítulos de libro
  - 2.1.3 Trabajos In extenso
  - 2.1.4 Boletines académicos
  - 2.1.5 Medios de divulgación de carácter público
- 2.2 El enfoque de cuenca en la publicación científica y no científica

#### Unidad 3. Exploración y revisión de publicaciones: ¿Publicar y para quien publicar?

- 3.1 La importancia de explorar la diversidad de publicaciones en la WEB
- 3.2 Publicar y para qué audiencia publicar
- 3.3 Ventajas y desventajas de publicar
- 3.4 La revista indizada: factor de impacto, periodicidad, audiencia y evaluación
- 3.5 Selección de una revista indizada bajo el enfoque de cuencas

#### Unidad 4. La construcción del artículo científico bajo un enfoque de cuencas

- 4.1 Lineamientos para autores de una revista indizada
- 4.2 Estructura y forma de redacción del artículo
- 4.3 La representación como síntesis: Tablas, gráficos, imágenes y figuras
- 4.4 Identificación de elementos prioritarios del autor

## Unidad 5. Envío, evaluación y resolución de una publicación

5.1 Manuscrito final y revisiones específicas

5.2 Proceso de envío del manuscrito a una revista indizada

5.3 Condiciones de evaluación para publicar una propuesta de artículo científico

5.4 Tiempo y forma para la resolución de una propuesta de artículo científico

5.5 ¿Qué hacer en caso de que la propuesta sea aprobada, no aprobada o aprobada con observaciones?

### **Bibliografía**

Slafer, G.A. (2009). ¿Cómo escribir un artículo científico? *Revista de Investigación en Educación* 6, 124-132.

Caivano, J.L. (1995). Guía para realizar, escribir y publicar trabajos de investigación. Buenos Aires, Argentina.: ARQUIM.

Day, R.A. (2005). Cómo escribir y publicar trabajos científicos. Organización Panamericana de la Salud. Washington, EUA, The Oryx Press.

Salaverría, R. (2002). Técnicas redaccionales para la divulgación científica. *BIBLID* 8, 13-25.

Barré, M.C. (2009). Cómo escribir un artículo científico. *Revista COL OrTra* 23(4), 204-208.

Guerrero A.R. (2006). ¿Para qué sirve la divulgación de la ciencia? *Ciencia y Mar* 29, 47-49.

Portocarrero, G. (2000). Síntesis analítica del Foro: Mujeres y Hombres, siglo XXI. *La Ventana* 11, 288-304.

### **III.6. Metodología General del Proceso Enseñanza-Aprendizaje**

El proceso enseñanza-aprendizaje está inspirado en el esquema modular, conocido comúnmente por el sistema modular Xochimilco de la UAM, en éste se propone una nueva forma de ordenar los conocimientos y con ello la enseñanza, a partir de su vinculación con la realidad. La enseñanza está basada en problemas de la realidad, donde éstos se convierten en objetos de estudio, conocidos como objetos de transformación, los cuales se abordan de una forma interdisciplinaria y mediante la investigación científica (Arbesú, 1996). Esto permite que el docente y los estudiantes conozcan, discutan y experimenten, por ellos mismos, los diversos elementos que intervienen en el proceso de construcción del conocimiento. Esta actitud facilita que dicha construcción no sea sólo por medio de la memoria, como normalmente se hace, sino a través de otras vías como la experiencia y la aplicación a la realidad, entre otras más. Por otra parte y puesto que uno de los objetivos de este programa es atender la gestión de cuencas de una manera integrada, requiere estar sustentado en una labor de educación, extensión, y en el uso de mecanismos de coordinación institucional y social.

Un planteamiento de este tipo, integra en su abordaje múltiples disciplinas que son aplicadas de manera integral y con fines específicos en una determinada cuenca. Acorde con estas características, el modelo pedagógico de tipo modular busca unir la docencia, la investigación y el servicio, a partir de una enseñanza por problemas reales, llamados en este plan problemas eje.

Como método de enseñanza-aprendizaje (Ysunsa, 1983), el sistema educativo modular tiene las siguientes características:

- 1.- Aborda el objeto de conocimiento como una totalidad, sin reducirlo a información parcelada.
- 2.- Es activo, ya que concibe al conocimiento como consecuencia de la búsqueda sistemática que realiza el estudiante, coordinado por el docente.
- 3.- Considera que el saber y los objetos de conocimiento están en constante cambio y

evolución social e históricamente.

Se eligió este sistema porque se sustenta en la concepción de conocimiento como producto histórico social resultado de la acción recíproca del sujeto y el objeto, así como en la importancia que se da a la relación entre la teoría y la práctica, elementos que habitualmente se encuentran separados en los sistemas educativos tradicionales. En consecuencia, el trabajo grupal tendrá fundamental relevancia como vehículo para lograr el aprendizaje y fuente de la enseñanza. Sobre todo en este programa que tiene como objetivo el aprendizaje mismo del trabajo en equipos interdisciplinarios. Por lo que se define grupo de trabajo académico como: el conjunto de personas, alumnos y docentes que se reúnen en un tiempo y espacio determinado, para abordar en conjunto una tarea educativa que se expresa en un programa o módulo. Se parte de reconocer que la construcción de conocimiento en las prácticas educativas, se posibilita en interacción, donde el estudiante juega un papel central, por lo que el modelo está centrado en el aprendizaje, ubicando como eje central las actividades previamente sistematizadas y planeadas por el equipo interdisciplinario de docentes de esta maestría.

Se privilegia el aprendizaje significativo, impulsando que los estudiantes trabajen diversas estrategias que les apoyen en la organización, estructuración y comprensión de los contenidos conceptuales a desarrollar en su proceso de construcción de conocimiento, y que puedan ser aplicativas en la resolución de problemas construidos para la gestión integral de cuencas.

En cuanto a la estructura curricular, se trata de un programa semiflexible donde el primer semestre contiene módulos básicos y obligatorios a partir de los cuales se logra que los alumnos manejen un lenguaje común dentro del esquema conceptual en manejo y gestión de cuencas y que guíe su quehacer futuro. Se incluye en este primer semestre el desarrollo de un taller para orientar al alumno en la elaboración de su protocolo de tesis, teniendo esta actividad una atención prioritaria desde el inicio de su plan académico.

A partir de ello, los siguientes módulos especializados ofrecen al alumno un panorama

completo de conceptos y herramientas destinadas a la aplicación del conocimiento en la solución de problemas relacionados con el desarrollo rural sustentable, cómo desarrollar y operar un plan de manejo de cuencas en un entorno de cooperación muti-institucional, con conocimiento de las limitantes legales y de planeación y administración pública en los tres niveles de gobierno, promoviendo la institucionalización de los proyectos productivos y de conservación en un marco de manejo integrado de los recursos naturales y de planeación participativa que conduzca a formas de organización comunitaria exitosas, de manera que se refleje en un aumento de la calidad de vida de los habitantes. Además de los aspectos conceptuales, en los módulos se desarrollan procesos activos a partir de la discusión de lecturas conteniendo el análisis de casos de estudio, se complementa con la participación de conferencistas de renombre quienes se encargan de abordar temas relativos a la sustentabilidad, el manejo de recursos naturales, el desarrollo rural, y en general con la gestión de cuencas. Los módulos se complementan además con horas de práctica enfocadas en problemas reales y en la elaboración de planes de manejo de cuencas en distintos municipios del edo. de Querétaro así como de estados vecinos.

Los módulos tienen una duración promedio de 6 semanas durante las cuales se cubren 54 horas de clase y otras tantas en el trabajo de autoaprendizaje y de campo, las cuales son apoyadas y dirigidas por el o los profesores involucrados en el módulo. El plan se considera semiflexible dada la obligatoriedad de los módulos básicos, pero los contenidos de algunos módulos aplicados pueden variar según se desarrollen los proyectos de aplicación, la participación de conferencistas invitados y por las posibilidades de interactuar con otros posgrados para tomar cursos aplicados a través del módulo optativo (movilidad).

Al aplicar un fuerte componente de trabajo en campo, el plan de estudios de la maestría establece así un fuerte vínculo teoría-práctica (más de 30 proyectos conjuntos llevados a cabo durante los últimos 5 años y que incluyen desde proyectos de vinculación, extensión, investigación aplicada, desarrollo comunitario y cursos)

Por lo que toca al armado curricular, los primeros dos semestres se componen de módulos cuyos contenidos están estructurados en tres vertientes: 1) comprensión sistémica de la dinámica socio-ambiental, 2) ordenamiento de cuencas, incluyendo el desarrollo de proyectos derivados de dicho ordenamiento y 3) la gestión de cuencas como un proceso de institucionalización. Para su organización, los coordinadores de módulo se reúnen con los profesores que forman parte del mismo con el fin de organizar el tema o problema que será el eje sobre el cual girará la construcción del conocimiento. En el tercer semestre, el módulo optativo ofrece a los alumnos la flexibilidad de elegir los contenidos y temáticas que resulten de su interés, pudiendo cubrir éstos a través de una movilidad en otra institución o dependencia, o bien tomar los contenidos que el propio programa ofrece como opcionales.

De la misma manera, en el cuarto semestre, el estudiante debe realizar una estancia profesional en algún centro de investigación, académico, empresa pública o privada o dependencia de gobierno, esta actividad les permite relacionarse con el sector productivo e interactuar en sus procesos de manera directa, es además una estrategia de fuerte vinculación con las empresas y adquiere gran importancia porque se convierten en una posible fuente de empleo y una oportunidad para transferir conocimiento.

Adicionalmente, el programa opera el Centro Regional de Capacitación en Cuencas (CRCC), lo que permite contar con un laboratorio natural para el trabajo de manejo y gestión de cuencas, no sólo para mostrar a los alumnos las distintas posibilidades de manejo y gestión, sino para constatar de manera práctica los patrones y procesos característicos del funcionamiento de una cuenca de manera que se mejore su aprendizaje práctico. El CRCC es además una estrategia para cubrir la estancia profesional dentro del mismo programa de maestría, esto resulta útil en casos donde los estudiantes que no son de tiempo completo se les dificulta el traslado a otro lugar o dependencia para cubrir este requisito.

### **III.7. Líneas de Trabajo**

Durante el proceso de construcción del programa, las dos líneas de trabajo han implicado el desarrollo de diagnósticos, propuestas, estrategias, modelos y evaluaciones, ligados a los proyectos de investigación, vinculación y servicios, de manera que esto se refleja de manera paralela en la formación de los alumnos en el programa .

En la Línea de Manejo Integrado de Recursos Naturales, los énfasis de los proyectos desarrollados han estado centrados en el agua, la biodiversidad y el suelo como elementos a manejar e intervenir en las cuencas hidrográficas; por otro lado, la Línea de Gestión Integrada de Cuencas ha venido aprovechando los resultados de la anterior para plantear proyectos donde la gestión representa una forma de integración del conocimiento con las formas de administración del territorio.

Los proyectos de vinculación han ido evolucionando, intercalando las experiencias y conocimientos manejados por ambas líneas de generación y aplicación del conocimiento. Un ejemplo de ello, es el proyecto de la subcuenca Tambula-Picachos en el municipio de San Miguel de Allende, donde participaron tres cohortes generacionales del programa llevando a cabo planes rectores de producción y conservación de microcuencas, mientras que un grupo multidisciplinario de profesores del posgrado (internos y externos) y egresados, estableció un plan de desarrollo integral de toda la subcuenca, mismo que se enriqueció con la elaboración de 10 tesis sobre problemas específicos y generales de la subcuenca. Actualmente, este proyecto sigue su desarrollo a través de la gestión conjunta entre el municipio y nuestra universidad.

En las dos últimas generaciones, el proyecto emblemático lo constituye la creación del Centro Regional de Capacitación en Cuencas (CRCC), mismo que en conjunto con la Fundación Gonzalo Río Arronte está permitiendo desarrollar proyectos de investigación aplicada y básica en la microcuenca La Joya. Otros proyectos, han sido la integración del Plan de Gestión Integrada de la Subcuenca del Alto Río Laja y los

trabajos de planeación en microcuencas en el Municipio de León, Guanajuato. A manera de conclusión, las líneas de trabajo del programa tienen una alta congruencia con el plan de estudios y la formación de los alumnos del programa.

## **IV. PROCEDIMIENTOS**

### **IV.1. Admisión**

El procedimiento de admisión está regido por las convocatorias de inscripción que son anuales.

Para ingresar al programa se deberá:

Presentar un examen diagnóstico de inglés (a nivel de comprensión de textos),

Presentar y aprobar un examen de selección (capacidad de análisis y síntesis)

Presentar un examen diagnóstico (sobre conocimientos integrados) y;

Obtener una evaluación positiva en la entrevista con el Comité de Selección conformado por profesores participantes en el posgrado y nombrados por la Comisión Académica de la Maestría.

### **IV.2. Permanencia**

De acuerdo con el reglamento de posgrado de la Universidad no se concederán exámenes extraordinarios. La reprobación en dos ocasiones de cualquier asignatura o del seminario es motivo de baja del estudiante, asimismo cuando se reprobó más de una materia, taller o seminario.

El estudiante debe iniciar el desarrollo de la tesis durante el primer semestre del Programa a través del taller de protocolo de tesis. Los avances del mismo deben ser evaluados positivamente semestralmente por el comité tutorial durante los seminarios de investigación. El tiempo límite para obtener el grado es el señalado en el reglamento de posgrado de la Universidad. Adicionalmente, se establecen los siguientes requisitos:

- i. Para becarios del CONACyT, cumplir 8 h a la semana de servicio en la MAGIC, ya sea en un proyecto de la misma, o en la organización de bases de datos o cualquier otra actividad que le sea asignada.

- ii. Asistir a las prácticas de campo que se lleven a cabo durante el transcurso del posgrado, siendo éstas de carácter obligatorio, aún cuando se lleven a cabo fuera en días no hábiles.
- iii. Cumplir con el 80% de las asistencias a las clases presenciales. En el caso de los becarios del CONACyT la asistencia debe ser en un 90%.
- iv. Cubrir el 80% de las asistencias a los seminarios extra-curriculares, organizados en el posgrado mensualmente. Para becarios CONACyT se debe asistir al 100% de los seminarios.
- v. Mantener actualizado su CVU cada semestre.

### **IV.3. Egreso**

Para egresar del programa, el estudiante deberá cursar y aprobar un total de 47 créditos en cursos regulares, 9 en seminarios de tesis, 14 en talleres y cubrir una estancia obligatoria con valor curricular de 21 créditos. Adicionalmente se contempla 21 créditos de la tesis con su correspondiente presentación y defensa lo que hace un total de 114 créditos.

La tesis consiste en la elaboración de un trabajo relacionado con la formación profesional del estudiante y hasta donde sea posible con su desempeño profesional. Será un trabajo que deberá contener una evidencia clara del uso de los componentes interdisciplinarios del programa que podrán o no estar relacionados con su formación profesional previa y que promueva el proceso de la gestión integral de cuencas. La tesis será revisada y avalada por el Comité Tutoral, y un jurado nombrado por el Director de la Facultad a sugerencia de la Comisión Académica del Programa. Además, el estudiante deberá acreditar el manejo o comprensión de una lengua extranjera.

En resumen los requisitos de egreso, además de los anteriores son:

- vi. Aprobar la totalidad de los módulos del programa académico con un promedio mínimo de 7.0 en la escala de 0 a 10.
- vii. Aprobar el examen de comprensión de textos en inglés regulado por la Fac. de Lenguas y Letras de la Universidad.

- viii. Cumplir con el requisito de estancia académica en una empresa pública o privada, o dependencia de gobierno, con una duración de 340 horas.
- ix. Presentar su pre-examen para lo cual se requiere:
  - Tener el 80 % de la tesis terminada,
  - Presentar CVU actualizado impreso,
  - Haber presentado un trabajo en congreso o en su defecto contar con la aceptación para hacerlo durante el semestre adicional,
- x. Entregar un borrador de un artículo listo para ser enviado a publicación y derivado de su trabajo de tesis .
- xi. Defender con éxito la tesis de grado ante un jurado examinador.

#### **IV.4. Titulación**

El grado que se ofrece es Maestría en Gestión Integrada de Cuencas y lo otorgará la Universidad Autónoma de Querétaro, en el documento no se hará mención a ninguna otra dependencia universitaria que no sea la propia Universidad y los reconocimientos a los directores de tesis y facultades participantes serán internos.

La dirección de las tesis posibilita generar un parámetro cualitativo que marca el carácter interdisciplinar del programa. A partir de un universo de 30 directores de tesis, de 53 tesis en total, el porcentaje de la participación en la dirección por grado académico corresponde a un 83% de doctores y a un 17% de maestros. Asimismo estas tesis han sido dirigidas en un 50% por académicos de la UAQ, y el restante 50% por profesores externos a la UAQ.

Del total de tesis multidisciplinarias presentadas, el énfasis por área está distribuido de la siguiente manera: Área Natural (Ciencias Naturales- Biología y Veterinaria): 61%; Área Física (Ingenierías), 21% y el Área Social (Desarrollo comunitario y gestión social) 18%. La vinculación institucional ha permitido que 43% de las tesis fueran Co-dirigidas por académicos y profesionales de instituciones distintas a la Universidad Autónoma de Querétaro. Además, los jurados han estado constituidos en un 77% por profesorado externo a la UAQ.

Alternativamente al trabajo de tesis, el alumno podrá graduarse mediante la entrega de un escrito que contenga: una introducción al problema y el planteamiento de objetivos, la copia de una publicación arbitrada aceptada, la copia de una publicación arbitrada enviada y un capítulo de discusión general y conclusiones.

#### **IV.5. Idioma**

De acuerdo al Artículo 33 del Reglamento General de Estudios de Posgrado de la UAQ, los alumnos deberán acreditar o presentar evidencia de su avance en el conocimiento y manejo de otro idioma diferente al español, a través de un examen de comprensión de lengua extranjera, avalado por la Facultad de Lenguas y Letras de la UAQ.

Los criterios para poder validar dicho requisito son:

- Haber acreditado un examen de comprensión de lectura de una institución pública, realizado en los dos años anteriores a la fecha de la solicitud.
- Haber acreditado un examen de comprensión de textos y reconocido internacionalmente (First Certificate, CAE, TOEFL, DELP, CILS) que se haya realizado en los cinco años anteriores a la fecha de la solicitud.
- Presentar un certificado o constancia de una institución pública que los reconozca como profesores de una lengua extranjera.
- Acreditarse como nativo-hablantes de la lengua extranjera que quiere avalar.

#### **IV.6. Operatividad del Sistema Modular del Programa**

El nuevo plan de estudios entrará en operación una vez que sea aprobado por el H. Consejo Universitario de la Universidad. Por otra parte, el plan 2006 seguirá vigente hasta que terminen de egresar los alumnos que hayan ingresado con el mismo, o hasta que se termine el vector de tiempo que estos alumnos tienen para concluir con sus estudios.

Por las características propias del sistema modular, que incluye la participación de varios docentes en un mismo módulo, es conveniente señalar las reglas de operatividad previstas para la asignación de horas-clase.

- 1) Cada módulo tendrá un responsable, quién se ocupará de su organización, instrumentación, seguimiento y evaluación; a su nombre saldrá el acta correspondiente y será el encargado de consignar y firmar la calificación que corresponda a cada estudiante, previa consulta y consenso con los profesores participantes.
- 2) La asignación de responsables de módulos será propuesta por el Coordinador del programa y será consensuada y validada por la Comisión Académica de la maestría. La propuesta de asignación tomará en cuenta en primera instancia a los profesores de tiempo completo del núcleo básico del programa, en seguida a los profesores de las Facultades participantes y, si fuera necesario, a profesores invitados de otras instituciones sean nacionales o extranjeras.
- 3) Cada módulo podrá contar con la participación de uno o mas profesores participantes, pero en ningún caso el porcentaje de participación de profesores externos a la Universidad será mayor del 50% de las horas totales asignadas al módulo.
- 4) Para los fines de asignación de carga horaria, el módulo optativo que se cubra a través de una movilidad, así como la estancia profesional, no estarán asignados a ningún profesor. Éstos operarán a través de la modalidad de cursos virtuales, lo que significa que no tendrán carga asignada frente a grupo.
- 5) Para fines administrativos del punto anterior, en el módulo optativo cursado a través de movilidad, así como la estancia profesional, el encargado de asignar la calificación en el acta será el propio Coordinador del programa. Ambas actividades tendrán una valoración NO NUMERICA, de suerte que habiendo recibido las constancias de acreditación, se consignará la valoración de ACREDITADO o NO ACREDITADO según sea el caso.
- 6) Cuando un estudiante decida cubrir el módulo optativo con los cursos opcionales que el propio programa organice, o bien con cursos ofertados por otros programas

académicos de la Universidad, se seguirá el mismo procedimiento de valoración ya señalado en el punto 5 anterior.

- 7) Para alumnos que laboran en alguna dependencia relacionada con los temas que se abordan en el programa, la estancia podrá ser convalidada con su propio desempeño profesional, pero dicha convalidación deberá solicitarlo a la Comisión Académica del programa.
- 8) La estancia profesional se evaluará con base en: 1) entrega de oficio de terminación de estancia a satisfacción de la dependencia o institución receptora, 2) entrega de un informe resumido de las actividades de la estancia relacionadas con su trabajo de tesis y 3) oficio de terminación de estancia, emitida por la Comisión Académica del programa.

## V. CAMBIOS PROPUESTOS CON RESPECTO AL PLAN 2006

Con respecto al plan vigente, los cambios propuestos en esta re-estructuración se muestran a manera de resumen en el cuadro 3. Algunas de las modificaciones propuestas se refieren a cambios en el nombre de los módulos, este es el caso de los módulos básicos del primer semestre, que ahora llevan un título que refleja el trabajo de integración disciplinaria que la Comisión Académica viene llevando a cabo para acercar la estructura curricular a una verdadera interdisciplinaria. Los módulos aplicados 1, 2 y 3, también cambian de nombre para reflejar de manera explícita las dos líneas de trabajo del programa de maestría.

En el nuevo plan se le da mayor importancia al desarrollo, desde el primer semestre, del trabajo de tesis, por tanto se ha incluido el taller de protocolo de tesis. Asimismo, se incluyen también los talleres de diseño experimental, escritura y publicación de la tesis, estas dos últimas para reforzar la redacción y presentación de los resultados del trabajo de grado en eventos de difusión y/o en revistas especializadas.

El módulo aplicado 4 del plan anterior se cubría a partir de un menú de cursos que el programa ofrecía. Con el nuevo plan y sin perder esta flexibilidad, el estudiante puede elegir, además del curso de su preferencia, el lugar donde poder cursarlo; esto es, que el módulo aplicado 4 cambia a módulo optativo, debiendo cursarse a través de una movilidad que puede hacerse en otra dependencia de la propia Universidad o del exterior.

Aunque en el plan anterior, la movilidad de los estudiantes se cubría a través del módulo aplicado 5, en esta re-estructuración y con los nuevos requerimientos del CONACyT, se ha considerado la conveniencia de que los estudiantes realicen una estancia profesional que no existía en el plan anterior y que busca acercarlos al medio profesional. Dicha estancia adquiere valor curricular y representa en forma aproximada el 25% de la duración del plan de estudios, el programa calendariza esta actividad en el último semestre, pero con la flexibilidad de que el estudiante lo pueda realizar antes si así lo desea.

En la práctica, con los cambios realizados en los módulos aplicados 4 y 5 del plan anterior, se formalizan las actividades de movilidad y estancia que el CONACyT exige en los programas profesionalizantes. Como resultado de estos cambios, el número total de créditos se incrementa de 100 a 114.

**Tabla 3.** Cambios principales en el plan de estudios 2013.

Proceso/Item	Plan 2006	Plan 2013	Justificación
Mapa Curricular	Módulo Básico 1	Módulo Introducción al Manejo y Gestión de Cuencas	Se cambia el nombre del módulo para adecuarlo a la nueva estructura curricular
Mapa Curricular	Módulo Básico 2	Módulo Dinámica Socioambiental I	Se cambia el nombre del módulo que refleja el trabajo interdisciplinario
Mapa Curricular	Módulo Básico 3	Módulo Dinámica Socioambiental II	Se cambia el nombre del módulo que refleja el trabajo interdisciplinario
Mapa Curricular	Módulo Aplicado 1	Sistemas de Información Geográfica	Se cambia el nombre del módulo para dar mayor énfasis en el aprendizaje de una herramienta de análisis espacial
Mapa Curricular	Módulo Aplicado 2	Módulo de Manejo de Recursos Naturales	Se cambia el nombre del módulo para relacionarlo con la línea de trabajo del mismo nombre
Mapa Curricular	Módulo Aplicado 3	Módulo de Manejo de Gestión de Cuencas	Se cambia el nombre del módulo para relacionarlo con la línea de trabajo del mismo nombre
Mapa Curricular	Proyectos e Informes	Taller de Protocolo de Tesis	Pasa del 2do. al 1er semestre para reforzar el desarrollo de la tesis desde el inicio del plan de estudios
Mapa Curricular	No existía	Taller de Diseño Experimental	Es un nuevo taller cuyo contenido busca aportar elementos para el trabajo de investigación y desarrollo de la tesis.
Mapa Curricular	Módulo Aplicado 4	Módulo Optativo	Aumenta la flexibilidad y busca reforzar la movilidad de estudiantes
Mapa Curricular	No existía	Taller de Comunicación	Se busca aportar mayores elementos de comunicación para reforzar la vinculación con los sectores sociales
Mapa Curricular	No existía	Taller de Escritura de Tesis	Se busca apoyar a los estudiantes durante la fase de redacción del trabajo de tesis
Mapa Curricular	Módulo Aplicado 5	Estancia	El módulo aplicado 5 se cubría a través de una movilidad, en el nuevo plan ésta se lleva a cabo con el módulo optativo y se incluye la estancia obligatoria
Mapa Curricular	No existía	Taller de Publicación	En el nuevo plan, la publicación del trabajo de tesis es obligatorio, por tanto se busca reforzar esta actividad con el taller de publicación

Adicional a los cambios en el mapa curricular, en esta re-estructuración se proponen además otras modificaciones que tienen que ver con los requisitos de permanencia y que son:

- a.- Obligatoriedad de asistir al 80% de los seminarios mensuales que el programa organiza como actividad complementaria.
- b.- Obligación de actualizar el Curriculum Vitae de CONACyT cada semestre.
- c.- Para becarios del CONACyT, cumplir 8 h a la semana de servicio en la MAGIC, ya sea en un proyecto de la misma, o en la organización de bases de datos o cualquier otra actividad que le sea asignada.

## VI. RECURSOS

### VI.1. Humanos

La Maestría en Gestión Integrada de Cuencas se origina teniendo como base y sustento de su desarrollo a la interdisciplina, es decir, que sobre la base de la conformación de su profesorado por miembros de distintas Facultades se constituye como un proyecto vinculatorio cuyo ejercicio pedagógico descansa en el diálogo interdisciplinar.

**Tabla 4.** Características de la planta docente del núcleo básico

Nombre	Nivel de estudios	Línea de trabajo	Fac. de adscripción	Status UAQ	LGAC
Mari Carmen Gilio Medina	Maestría	Eval. Educativa	Psicología	PTC	GIC
Luis Hernández Sandoval	Doctorado	Flora y Vegetación	C. Naturales	PTC	MRN
Alfonso Gutiérrez López	Doctorado	Hidrología	Ingeniería	PTC	MRN
Aurelio Guevara Escobar	Doctorado	Agrodesarrollo Forestal	C. Naturales	PTC	MRN
Raúl Pineda López	Doctorado	Conservación de Hábitat	C. Naturales	PTC	GIC
Pablo Talamantes Contreras	Maestría	Ing. Naturalística	Ingeniería	PTC	GIC
Mahinda Martínez y Díaz	Doctorado	Manejo de Humedales	C. Naturales	PTC	MRN
Miguel Domínguez Cortazar	Doctorado	Hidrología - SIG	Ingeniería	PTC	MRN
Tamara Osorno Sánchez	Doctorado	Restauración de Ecosist.	C. Naturales	Honor.	MRN
Hugo Luna Soria	Maestría	SIG	C. Naturales	Honor.	GIC
Juan Alfredo Hernández G.	Doctorado	Riesgos y Vulnerabilidad	C. Naturales	Honor.	GIC
Oscar García Rubio	Doctorado	Ecología y manejo de flora	C. Naturales	PTC	MRN
Alba Díaz Pereira	Maestría	Calidad del Agua	C. Naturales	Honor.	MRN

El núcleo académico básico (véase tabla 4) lo constituyen nueve profesores de tiempo completo (PTC), siete de ellos con grado de doctor y dos con grado de maestría, los cuales están adscritos a las Facultades de Ciencias Naturales, Ingeniería y Psicología. El programa cuenta además con cuatro profesores contratados por honorarios de tiempo completo, con adscripción a la Facultad de Ciencias Naturales y, en particular, al programa de maestría; de ellos, dos cuentan con el grado de doctor y dos con el de maestría.

De los profesores del núcleo básico, el 60% pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores, mientras que el 100% cuenta con el perfil PROMEP. .

La mayoría de los docentes del núcleo académico básico tienen amplia experiencia en proyectos relacionados con el manejo de recursos naturales, la degradación del suelo y agua, la conservación y restauración de cuencas, etc., así como la vinculación con los sectores sociales y públicos. Una de las fortalezas encontradas en el programa, es su naturaleza interdisciplinaria, la pertenencia de su planta docente a múltiples facultades enriquece las Líneas de trabajo del programa; los diez años de vigencia del programa han sentado las bases para fortalecer las líneas de trabajo y cooperación entre los miembros del staff académico.

El plan de estudios organizado por módulos básicos y aplicados, permite ampliar y diversificar las especializaciones para que confluyan en los módulos diseñados para el programa. En ese sentido, participan dentro de éstos tanto el núcleo docente de tiempo completo como parcial, y otros maestros invitados de diversas instituciones del país y el extranjero hasta en un 45%; esto nos indica el dinamismo vinculante con el sector público y social que requiere una maestría profesional.

Para efectos de la operación cotidiana del programa, la maestría cuenta con una Comisión Académica que evalúa, diseña, planea y coordina distintas actividades vinculadas a la formación de estudiantes y al seguimiento curricular. La Comisión está conformada por nueve miembros permanentes, cuatro son PTC, tres son profesores por honorarios y dos externos (uno del INIFAP y otro de la UNAM).

Los cursos de formación docente son tomados por cada uno de los maestros respecto al área disciplinar de cada uno. Asimismo, existe un seminario que se organiza de manera mensual y al que los estudiantes tienen la obligación de asistir. La evaluación cualitativa del desempeño académico se hace de manera abierta, grupal y en varios momentos durante el semestre con la participación de los estudiantes.

La planta académica del núcleo básico, PTC y de honorarios, así como de los profesores visitantes y sus líneas personales de investigación son:

### **Profesores de la UAQ**

#### Línea de trabajo en Manejo Integrado de Recursos Naturales

Dr. Luis Hernández Sandoval (Manejo de flora y vegetación)

Dr. Alfonso Gutiérrez López (Hidrología)

Dra. Mahinda Martínez y Díaz (Manejo de humedales)

Dr. Humberto Suzán Azpiri (Biología de árboles y cambio climático)

Dr. Aurelio Guevara Escobar (Agrodesarrollo forestal y cambio climático)

Dr. Miguel Domínguez Cortázar (Hidrología, SIG y manejo del agua)

Dr. Oscar García Rubio (Ecología y manejo de flora y vegetación)

MC. Alba Díaz Pereira (Calidad del agua)

#### Línea de Trabajo en Gestión Integrada de Cuencas

Dr. Raúl Pineda López (Conservación de hábitats de agua dulce y gestión de cuencas)

Dra. Tamara Osorno Sánchez (Restauración de cuencas)

Dr. Juan Alfredo Hernández Guerrero (Riesgos y vulnerabilidad social)M

C. Hugo Luna Soria (Sistemas de Información Geográfica y Percepción Remota)

Dr. Eusebio Ventura Ramos (Erosión y manejo de suelos)

M. en C. Pablo Talamantes (Ingeniería naturalística)

M. en GIC. Genaro García Guzmán (Participación social)

M. en C. María del Carmen Gilio Medina (Evaluación educativa, pedagogía y currículo)

M. en GIC. Luis Enrique Granados Muñoz (Antropología del Agua)

### **Profesores visitantes**

M. en C. Germán Urban Lamadrid (Geomorfología y SIG), UAG

M. en C. Topiltzin Contreras MacBeath (Conservación Biológica), UAM

Dr. Alfredo Amador García (Procesos biológicos), UMSNH

Dr. Ricardo Pérez Munguía (Geomorfología de ríos), UMSNH

Dr. Antonio Navarro (Economía Ambiental), UABC

Dr. Axel Dourojeani (Gestión Integrada de cuencas), CEPAL-ONU

M. en C. Juan Antonio Casillas González (Gestión de microcuencas), Consultor independiente

Dra. Helena Cotler Avalos (Manejo integrado de Cuencas), INE

Dra. Ana Burgos Tornadú (Gestión de Cuencas), CIGA-UNAM

M. en C. Ignacio González Mora (Caudal ecológico), WWF

M. en C. Diana Bustos Contreras (Desarrollo Rural), INIFAP

Finalmente, del núcleo básico total, el 61% colabora en la línea de Manejo de Recursos Naturales y el 39% restante en la de Gestión de Cuencas. Por otra parte, casi el 70% de la plantilla cuenta con el doctorado y el 30% restante con el grado de maestría.

## **VI.2. Infraestructura**

El programa MAGIC surgió como un ejemplo de la disposición de varias facultades hacia la optimización de recursos humanos y materiales; ante eso contó inicialmente con la infraestructura de las facultades participantes. Sin embargo, como parte de su crecimiento y reconocimiento, actualmente cuenta con infraestructura propia (desde agosto de 2010), su sede forma parte del Centro Académico Multidisciplinario ubicado en el nuevo Campus UAQ-Aeropuerto (véase figura 1). Esto, como un reconocimiento a la eficiencia en la formación de estudiantes que ha mostrado el posgrado en cuencas

y ha potencializado la enseñanza del programa ofreciendo nuevos espacios de docencia e investigación de los aspectos biofísicos y sociales que pueden encontrarse en las cuencas del centro de México, donde se ha tenido una mayor incidencia en su estudio y en la generación de propuestas de acción para mejorar las condiciones ambientales y de las poblaciones humanas que las habitan.

Dentro del Edificio del Centro Académico Multidisciplinario. Se cuenta con tres aulas con capacidad de 20 y 30 alumnos, equipadas con equipo audiovisual, pantalla, pizarrón, conexión a internet por fibra óptica e inalámbrica. Los salones están dispuestos para organizar las diversas dinámicas de enseñanza- aprendizaje que caracterizan al programa. Uno de los salones está equipado con sistema de videoconferencia adquirido con recursos propios. Asimismo, en las instalaciones del Campus Aeropuerto, los estudiantes de la maestría y el personal docente tienen acceso a un Auditorio de 100 personas, biblioteca, centro de cómputo, gimnasio-auditorio y cafetería.



**Figura 1.** Edificio del Centro Académico Multidisciplinario (abajo); aulas (arriba).



**Figura 2.** Área de trabajo de los estudiantes

Los espacios para profesores y estudiantes de la maestría se encuentran ubicados en el segundo piso del Edificio del Centro Académico Multidisciplinario del Campus Aeropuerto de la UAQ. En este espacio se tiene capacidad para el trabajo de 20 alumnos de manera simultánea (figura 2), se dispone además de 10 cubículos equipados para la planta docente de base (figura 3), incluyendo uno para profesores visitantes.

En el campus Aeropuerto, el programa cuenta con tres laboratorios: 1) Laboratorio de Monitoreo de la Biodiversidad (LMB-MAGIC); Laboratorio de Geomática (GEO-MAGIC); Laboratorio de Calidad en Agua y Suelos (CALAGUAS-MAGIC).

Asimismo, se cuenta con un campo experimental de dos hectáreas, donde los estudiantes pueden realizar prácticas de campo concretas en estudios ambientales de corto y mediano plazo, que les permiten adquirir herramientas prácticas que posteriormente aplicarán en sus tesis y su trabajo posterior.

Aunado a los anteriores, la Maestría a través de su interacción con investigadores y profesores de varios cuerpos académicos de cinco facultades de la UAQ, tienen vinculación y acceso a los diferentes laboratorios y áreas experimentales que hay en la universidad.



**Figura 3.** Cubículo para profesor del núcleo básico

#### *Laboratorio de Monitoreo de la Biodiversidad (LMB-MAGIC)*

El propósito del LMB-MAGIC (figura 4) es llevar a cabo proyectos de investigación, impartir cursos de educación y capacitación y prestar servicios de evaluación y monitoreo de la biodiversidad. Ello permitirá comprender mejor los ecosistemas locales, regionales, e inclusive, los nacionales, ya que el MAGIC está involucrado en varios proyectos a este nivel.



**Figura 4.** Laboratorio de Monitoreo de la Biodiversidad

Las investigaciones están dirigidas a la adquisición de datos biológicos que faciliten la toma de decisiones acertadas en materia de desarrollo de los recursos naturales y del ordenamiento territorial. El componente de investigación se basa en el empleo de protocolos estándares y métodos para la evaluación y monitoreo de la biodiversidad en una red mundial de centros de investigación, conjuntados por el Programa de Monitoreo y Tasamiento de la Biodiversidad desarrollado por el Centro de Investigaciones sobre Conservación del Instituto Smithsonian. En conjunto se persigue el fin de dar un seguimiento de largo plazo para comparar la información entre los sitios y para detectar los cambios naturales y de origen antrópico sobre la biodiversidad.

Con la participación de expertos de diferentes disciplinas, se genera la información biológica y ecológica de las áreas de estudio. Para ello, el laboratorio de 120m<sup>2</sup> se ha equipado con materiales y equipo que permiten el estudio de los diversos grupos biológicos. El LMB-MAGIC cuenta con un área de microbiología que permite el aislamiento y cultivo de microorganismos (bacterias y hongos). Por otro lado, se llevan a cabo la colecta y procesamiento de plantas, invertebrados (acuáticos y

terrestres) peces, anfibios y reptiles, aves y mamíferos. Además se tiene el software requerido para hacer los análisis sobre la diversidad, valores de importancia, análisis espaciales, predicción de nicho, distribución, etc.

#### *Laboratorio de Geomática (GEO-MAGIC)*

La creación de un laboratorio de Geomática (figura 5) surge de la necesidad de tener un área en el que se desarrollen, apliquen y difundan las herramientas derivadas de estas tecnologías de la información, como apoyo para la toma de decisiones espaciales y problemáticas referentes a múltiples campos de acción.

Los objetivos del laboratorio son:

- Generar conocimiento en las áreas de Sistemas de Información Geográfica (SIG) y Percepción Remota (PR).
- Aplicar el conocimiento sobre dichas áreas para la toma de decisiones sobre problemas ambientales y socioeconómicos del territorio nacional.
- Educar y capacitar en el uso de las tecnologías de SIG y PR mediante cursos regulares universitarios, cursos de educación continua y capacitaciones.
- Prestar servicios para el manejo de herramientas de SIG y PR y de procesamiento de información geográfica.

El laboratorio centrará su actividad en el estudio del territorio, integrando de manera sistémica técnicas y metodologías de levantamiento de datos, posicionamiento global, percepción remota, fotogrametría, cartografía y Sistemas de Información Geográfica.

Equipo: Actualmente, el laboratorio de 70m<sup>2</sup> cuenta con: Siete computadoras Dell Optilex 740, Impresora HP LaserJet P2035n, Impresora HP LaserJet 1320, Plotter HP DesignJet T1200, Scanner HP ScanJet 8250, Cuatro receptores GPS Garmin GPSMAP 60 Csx.

Cabe señalar que el laboratorio se encuentra en proceso de equipamiento, y que se contempla incorporar estaciones de trabajo, tablas digitalizadoras y una estación meteorológica.

Servicios: Uno de los principales objetivos del laboratorio es la vinculación con el

proceso docente, y la formación y capacitación de los estudiantes universitarios en el uso y manejo de las herramientas de SIG y Percepción Remota. En coordinación con la Maestría en Gestión Integrada de Cuencas, el laboratorio oferta cursos de educación continua y talleres de capacitación relativos a las líneas de investigación. Asimismo, se oferta asesoramiento a los estudiantes universitarios interesados, y cuyos trabajos de tesis e investigación requieran la aplicación del campo de Geomática.

Asimismo, el laboratorio de Geomática participa en proyectos internos de la Universidad Autónoma de Querétaro y proyectos externos de vinculación con organismos públicos y privados con aportaciones al contexto de la gestión territorial.

Dentro de la prestación de servicios y actividades se encuentran:

- Georreferenciación, procesamiento y fotointerpretación de imágenes (satelitales y aéreas).
- Estudios multi-temporales con imágenes de satélite.
- Digitalización y desarrollo de cartografía tradicional y digital.
- Diseño y construcción de bases de datos geográficas- Geoprocesamiento y análisis espacial SIG.
- Diagnósticos espaciales y aplicaciones de SIG a proyectos o iniciativas en ejecución.
- Cursos y capacitaciones en SIG y PR.



**Figura 5.** Instalaciones del Laboratorio de Geomática (izquierda); productos cartográficos (derecha).

*Laboratorio de Calidad de Agua y Suelo (CALAGUASS-MAGIC)*

Este laboratorio (figura 6) es parte formal de la Maestría en Gestión Integral de Cuenca. Constituido para brindar apoyo técnico e investigativo mediante la participación de estudiantes e investigadores involucrados en los diferentes proyectos académicos que así lo requieran.

El objetivo principal es contar con un Laboratorio Acreditado en Calidad de Suelo y Agua, que cumpla con todos los requisitos normados, y que sea capaz de demostrar con evidencias su calidad reflejada a través de la entrega de los resultados analíticos de forma oportuna, precisa, exacta y confiable, así como la gestión de la calidad en lo referente a su personal de laboratorio y organización.

Cabe señalar que el Laboratorio de Calidad de Agua y Suelo está en proceso de acreditación por la EMA, contamos con equipamiento de Espectrofotometría de Absorción atómica, Cromatografía Iónica y Sistema automatizado de determinación de carbono en agua y suelos.



**Figura 6.** Instalaciones del Laboratorio de Calidad de Agua y Suelos. Procesamiento de muestras de suelo

Dentro de los Servicios que ofrecerá el laboratorio, están no sólo apoyar a los estudiantes de la MAGIC y los proyectos de cuencas que se desarrollen en la UAQ, sino también brindar servicios a Empresas, Instituciones del Estado de Querétaro y

clientes en general que requieran de información sobre indicadores de Calidad Ambiental (agua y suelo) monitoreo comunitario, etc.

En el 2007, durante el Congreso Nacional de Cuencas Hidrográficas la MAGIC organizó un taller sobre educación en cuencas con el auspicio de la Fundación Gonzalo Río Arronte (FGRA) y la participación de mas de 60 especialistas nacionales y jefes de proyectos. En sus principales conclusiones, se estableció que la forma pedagógica más eficiente para transmitir los conceptos relativos al manejo de cuencas, era la de aprender haciendo, es decir una combinación de teoría y práctica que permitiera a campesinos, técnicos y profesionales un contacto cercano con la realidad del manejo y la gestión.

La MAGIC requería como programa profesional demostrar ser capaz de transferir sus principales ideas, modelos y acciones para el manejo de una cuenca pasando de lo establecido en los planes de manejo y los planes rectores de producción y conservación, a la acción y puesta en práctica, y que además, tuviera un efecto formativo en los estudiantes.

Con ello en mente, se propuso a la Fundación Gonzalo Río Arronte, el proyecto: "CREACIÓN DEL CENTRO REGIONAL DE CAPACITACIÓN EN CUENCAS" (CRCC), donde en una microcuenca formada por el cráter de un antiguo volcán (superficie de 1600 ha) y con tres comunidades de alta y muy alta marginación (400 habitantes) pertenecientes a los municipios de Querétaro y San Miguel de Allende, se estableció un acuerdo de trabajo para llevar a cabo el proyecto mencionado.

El CRCC incluye un esquema participativo donde la dirección del proyecto recae en la Universidad, y, en conjunto con otras instituciones (INIFAP-ADSG-SEMARNAT-SEDEA-SAGARPA-MUNICIPIO) y los habitantes de las tres localidades de la microcuenca, aportan conocimientos, recursos financieros, trabajo y maquinaria para contar en el mediano plazo con una microcuenca modelo del manejo y la gestión de cuencas y donde, al término de tres años, se promuevan 70 buenas prácticas demostrativas que mantengan la estructura y funcionalidad de la microcuenca.

Las buenas prácticas se han desarrollado en siete ejes: conservación y restauración del suelo, conservación del agua, conservación y manejo de la biodiversidad, la producción sustentable, el desarrollo comunitario, los micro-negocios rurales y el uso de energía alternativas. Además de ello, se tiene la responsabilidad de que el centro capacite a los habitantes de la región, en aspectos de manejo de cuencas con una orientación formal-informal, dirigida a todo público, pero principalmente basada en un esquema campesino-campesino.

En los dos primeros años de operación (de los tres contratados con la FGRA), contamos en la microcuenca, con más de 50 buenas prácticas demostrativas del manejo de cuencas, donde los alumnos de la maestría de diferentes generaciones han tenido un laboratorio natural de investigación: los alumnos de la 7ª generación elaboraron el plan rector de producción y conservación de la microcuenca y tres tesis de grado y las generaciones 8ª y 9ª han elaborado siete tesis de grado que cubren aspectos desde: organización, monitoreo, agua, suelo, hasta el manejo y gestión de la microcuenca. Se han desarrollado también, una tesis de grado del Colegio de Posgraduados y otra de pregrado, de la Universidad Tecnológica de Querétaro. Adicionalmente, los alumnos del programa han estado colaborando con el proyecto, promoviendo diagnósticos sociales y económicos, procesos de organización y el diseño y la construcción de buenas prácticas.

La MAGIC cuenta entonces, con un laboratorio de investigación natural, que se plantea en una segunda fase del proyecto a cinco años, ser parte de un circuito de capacitación en el manejo y gestión de cuencas, del desarrollo rural y humano, que comprenda al menos cuatro experiencias más en las que hemos participado (Microcuenca Mesa de Escalante, Predio de Miguel Maya, Proyecto CONSA en Pinal de Amoles y La Carbonera: comunidad sustentable).

### **VI.3. Financieros**

El financiamiento del programa proviene de dos fuentes; por un lado, y aunque en menor medida, se dispone del presupuesto anual proporcionado por la Facultad de Ciencias Naturales, y por el otro los ingresos propios.

Un aspecto importante que caracteriza a este programa educativo es su amplia e intensa vinculación con los distintos sectores sociales y gubernamentales, gracias a ello, el programa desarrolla una intensa actividad de elaboración de consultorías y proyectos de intervención con lo cual se accede a recursos que lo convierten en un PE completamente autosuficiente.

En el período de 2003 a 2010, los recursos captados son desglosados de la siguiente manera: \$4,029,000 pesos por concepto de proyectos en la línea de investigación de manejo de recursos naturales; \$7,420,000 pesos por concepto de proyecto relacionados con la gestión de cuencas; \$14,250,000 pesos por concepto de proyectos relacionados con ambas líneas de trabajo y 95 millones de pesos por proyectos de administración de fondos federales.

Los beneficios obtenidos se han canalizado para la adquisición de la infraestructura señalada en el apartado correspondiente. A partir del 2012, los proyectos financiados alcanzan los 6 millones de pesos, orientados a la gestión integrada de cuencas.

De fondos concursables, el programa ha accedido a recursos de la Fundación Gonzalo Río Arronte quien ha apoyado entre 2010 y 2013, con casi 4 millones de pesos para el proyecto de creación del Centro Regional de Capacitación en Cuencas, mismo que se está consolidando no sólo como un proyecto de vinculación con alto valor social, sino también como un centro de experimentación y práctica para los alumnos y de oportunidades de investigación y aplicación del conocimiento de los profesores. Otro proyecto logrado en el 2010 implica un plan de manejo de un área natural protegida en Querétaro con visión de cuencas y que fue apoyado mediante los Fondos Mixtos del Estado de Querétaro y otros proyectos relacionados con el manejo de microcuencas en el municipio de León en el 2011-12. Recientemente, contamos con dos proyectos 2012-2013 para la CFE (Evaluación ambiental estratégica del desarrollo hidroeléctrico de la Cuenca del Río Usumacinta en los estados de Tabasco y Chiapas) y para la WWF-BID-CONAGUA (Determinación del caudal ecológico de las subcuencas del Río Santa María, Río Verde y Río Tampaón) ambos con un financiamiento que supera los 4 millones de pesos.

## VII. EVALUACIÓN Y ACTUALIZACIÓN CURRICULAR

Se planea un programa de evaluación institucional a efectuarse en tres fases: una diagnóstica, otra durante el proceso y una final de los productos resultantes. Aunque los parámetros cuantitativos de estas evaluaciones siguen los patrones establecidos por el Programa Institucional de Fortalecimiento Institucional (PIFI) y los de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), los criterios particulares se definen internamente.

La evaluación externa se llevará a cabo a través del Programa Nacional de Posgrado (PNPC) del CONACyT en la modalidad profesionalizante.

Para la evaluación interna y externa, la revisión y actualización de los programas contenidos en cada módulo se reflejará en los contenidos *in extenso* de éstos. La entrega del programa temático, detallado de cada módulo será obligatoria, tanto para los estudiantes involucrados en el curso, así como para los responsables académicos y administrativos de la maestría.

La forma de evaluación de cada curso por los docentes es libre, sin embargo se sugiere que esta sea diversa y considere diferentes aspectos del desarrollo académico de los estudiantes. Los formatos se subirán a la red para que sean consultados en línea. Esto proporcionará la información necesaria para que los estudiantes tomen decisiones adecuadas al seleccionar los módulos y diseñar su plan de trabajo semestral.

## BIBLIOGRAFIA

- Ausubel, D. y Novak, J. y Hanesian, H. (1998). Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo. Editorial Trillas. México.
- Bustos Contreras D. E., (2012). Ejemplo de aproximación interdisciplinaria e institucional en la maestría de gestión integrada de cuencas. publicado en: “Posgrados pluridisciplinarios en ambiente y sociedad: aproximaciones diversas”, editores; Espejel C. M. I., Arredondo G. C., González B. R., editado por la Universidad Autónoma de Baja California, ISBN: 978-607-607-111-3.
- UAM, (1983). Documento Xochimilco. Universidad Autónoma Metropolitana, México.
- Domínguez Cortazar M. A., Cantoral U. E., Pineda López R., (2012). “La temática del agua en el programa de Maestría en Gestión Integrada de Cuencas de la Universidad Autónoma de Querétaro”, publicado en: “Posgrados pluridisciplinarios en ambiente y sociedad: aproximaciones diversas”, editores; Espejel C. M. I., Arredondo G. C., González B. R., editado por la Universidad Autónoma de Baja California, ISBN: 978-607-607-111-3.
- Dourojeani, A. (2000). Procedimientos de gestión para el desarrollo sustentable. CEPAL, LC/L1413-P, Serie Manuales No. 10, Santiago de Chile.
- FAO, (2007). La nueva generación de programas de manejo de cuencas hidrográficas. FAO, Roma: 170
- Fideicomiso de Riesgo Compartido (2001). Plan Nacional de Microcuencas. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural y Pesca, México.
- Gilio, M. C. y R. Pineda (2003). La multidisciplinaria como estrategia de desarrollo académico: el caso de la Universidad Autónoma de Querétaro. Memorial del I Foro Nacional sobre la Incorporación de la Perspectiva Ambiental en la Formación Técnica y profesional. Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México.
- Gilio Medina, M.C. y R. Pineda López, (2006). La maestría en gestión integrada de cuencas: un aporte a la construcción de programas educativos innovadores. Segundo congreso sobre Posgrados interdisciplinarios, UIA-Puebla, México.

- Gimeno, J. y Pérez, G. (1994). *Comprender y Transformar la Enseñanza*. Madrid. Morata.
- Graney, J., Salvage, K. y W. Zhu, (2008). *A Watershed-Based Approach to Environmental Education Integrating Ecology, Hydrology, and Geochemistry*. Universities Council on Water Resources. *Journal of Contemporary Water Research & Education*, 139:22-28.
- Martínez, C.I., (2010). *Seguimiento de egresados de la Maestría en Gestión Integrada de Cuencas de la Universidad Autónoma de Querétaro*. Tesis Maestría en Ciencias de la Educación, Universidad Autónoma de Querétaro.
- Morán, E. (1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. UNESCO. París, Francia.
- Pamarade, G. (1979). *Interdisciplinarietà e ideologías*. Editorial Narcea, España.
- Pineda López R. Gilio Medina, M.C. (2012). *Maestría en gestión integrada de cuencas: ocho años de lecciones y experiencias en la interdisciplina.* ", publicado en: "Posgrados pluridisciplinarios en ambiente y sociedad: aproximaciones diversas", editores; Espejel C. M. I., Arredondo G. C., González B. R., editado por la Universidad Autónoma de Baja California, ISBN: 978-607-607-111-3.
- Pineda, R., Gilio M. C., Domínguez, M., Hernández, L., González, C.I. y A. García (2003). *Interdisciplina y manejo de cuencas: una propuesta para la Formación de recursos humanos a nivel maestría*. Memorias II Congreso Latinoamericano en Manejo de Cuencas Hidrográficas, INRENA-FAO, Arequipa, Perú.
- Pineda, R., Domínguez, M., Ventura, E. y L. Hernández (2004). *Microcuencas y sustentabilidad en Querétaro: tres casos de estudio*. SEMARNAT-UAQ, Querétaro, México.
- Pineda López, R., Domínguez Cortazar, M.A., Quintanar, E., Gilio Medina, M.C., Roitman Genoud, P., Fonseca, A., García Franco, P., Briceño, M.A., Vázquez Sánchez, G. y J. Rickards. (2007). *Hacia una gestión integrada de cuencas en Querétaro*. En: Cotler, H. (Ed). *Manejo de Cuencas en México 2ª*. Ed. Instituto

Nacional de Ecología, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México:

- Pineda López, R., Moreno Vázquez, J.L., Ortiz Espejel, B., Espejel, I. (2007). Manejo Integrado de Cuencas: necesidad de innovar la educación universitaria para promover su aprendizaje. Memorias del Congreso Nacional y Reunión Mesoamericana de Manejo de Cuencas Hidrográficas. Universidad Autónoma de Querétaro, México: 1-10
- Universidad Autónoma de Querétaro (2003). Plan de estudios de la Maestría en Gestión Integrada de Cuencas. Facultad de Ciencias Naturales. ([www.uaq.mx/novedades/MAGIC](http://www.uaq.mx/novedades/MAGIC)).
- Ysunza, M. (1983). El trabajo académico en la educación modular. Cuadernos de formación de profesores. Editorial UAM. División de Ciencias Biológicas y de la Salud.

## ANEXOS

## **A.1. LA EVOLUCIÓN DEL PROGRAMA MAGIC**

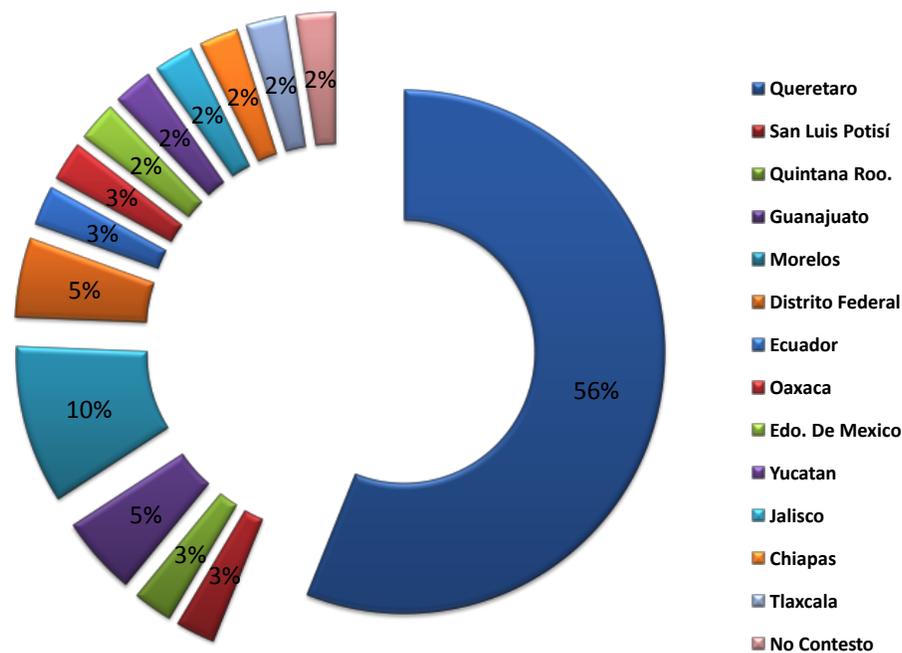
Es un programa con orientación profesional, de ámbito intra e inter-institucional con la participación de seis facultades (Ciencias Naturales, Ingeniería, Psicología, Filosofía, Ciencias Políticas y Sociales y Química) y diferentes dependencias estatales y federales que apoyan a través de proyectos de vinculación y personal docente, dentro de un planteamiento metodológico interdisciplinario. Es un programa científico-práctico que responde a los objetivos estratégicos educativos de carácter nacional, estatal e institucional de: (1) establecer programas educativos innovadores; (2) optimizar los recursos humanos y de infraestructura institucionales; (3) promover una mayor vinculación del quehacer universitario con las necesidades de formación de recursos humanos y solución de necesidades de los sectores público y social; y (4) Consolidar procesos de multi-disciplinariedad que sean socialmente pertinentes.

Su objetivo principal es: capacitar a profesionales con un alto nivel académico para el mejor desempeño en sus actividades orientadas al aprovechamiento del potencial de desarrollo de la región, mediante la gestión integrada de cuencas a través de un enfoque interdisciplinario.

El perfil de ingreso incluye a personal profesional del sector público y social con vinculación a proyectos de extensión e investigación aplicada con interés en la resolución de los problemas estatales y regionales mediante la planeación basada en cuencas. El programa recibe estudiantes de un espectro amplio de estados de la república (figura A.1.1), pero también se recibe a alumnos recién egresados que cumplan con los requisitos de admisión. Uno de estos requisitos es un examen de admisión diseñado para este posgrado y donde los conceptos generales de cualquier disciplina son insuficientes para comprender los diversos enfoques de cuencas, por ello, el examen consiste en explorar a través de lecturas y problemas las capacidades de síntesis, análisis y redacción de los aspirantes. Se debe poseer un título de licenciatura en áreas disciplinarias afines al manejo y gestión de cuencas y entre las habilidades requeridas se encuentra la disposición total al trabajo en equipo y para integrarse al trabajo de campo en las zonas rurales y urbanas. También es importante

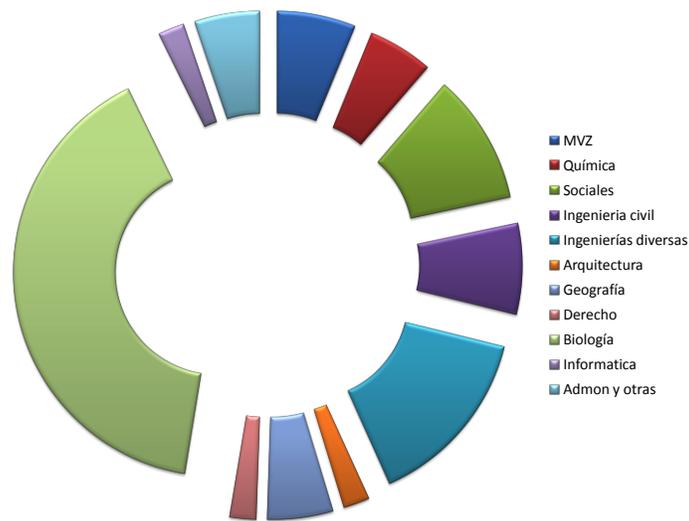
que posean un amplio criterio para adecuarse al trabajo e interrelación con profesionales de otras disciplinas. Durante la primera generación el programa demostró ser autofinanciable institucionalmente, hacia 2005 fue sometido a la consideración del Programa Nacional de Posgrado del CONACyT, donde fue aceptado como programa consolidado, debido principalmente a la labor de vinculación e interacción de profesores y alumnos, este proceso trajo como beneficio inmediato la posibilidad de contar con becas de manutención para los alumnos, pero también el posgrado dejó de recibir el ingreso de las colegiaturas de los estudiantes becados y ello, nos llevó a reforzar los procesos de vinculación para establecer fondos, que en conjunto con el raquítico presupuesto universitario nos permitiera atender adecuadamente los procesos de formación de los alumnos.

Durante los últimos ocho años, el posgrado ha sido un reto constante para probar el modelo pedagógico.



**Figura A.1.1.** Distribución porcentual de la procedencia de los alumnos de la MAGIC (n=48)  
(Fuente: Martínez, 2010).

Esta sección contiene los análisis referentes a una comparación de las primeras siete generaciones. En un primer momento, una de las primeras preguntas que surgen es ¿Quién ha ingresado en el posgrado?, la respuesta a esta pregunta basados en el lugar de la procedencia de los alumnos y presentada en la Figura A.1.1, muestra que estamos en una transición entre un posgrado local a un posgrado nacional, y donde la diversidad de estados de procedencia sugiere en sí un reconocimiento del programa a nivel nacional. Por otro lado, la única participante internacional del Ecuador, representa un área de oportunidad para continuar la promoción internacional para Centroamérica y Sudamérica (en los últimos tres años, 10 personas interesadas, han presentado examen vía internet, cuatro han sido aceptadas, pero no contaron con los recursos económicos suficientes para mantenerse en México mientras les otorgaban la beca CONACyT), otro aspecto que aspirantes de varios países han manifestado son los trámites excesivos de las embajadas mexicanas para proporcionar las facilidades para la visa requerida para la estancia en nuestro país.



**Figura A.1.2.** Diversidad de la formación en licenciatura de los alumnos que han ingresado al programa

Dada la pluri-disciplinariedad del programa, otra pregunta interesante es la profesión de licenciatura del alumno que ingresa y cuya diversidad se muestra en la Figura A.1.2. Las disciplinas incluyen las áreas sociales-humanidades, de ingenierías y

ciencias naturales, destacando un porcentaje cercano al 30 % de biólogos, que acceden en su mayoría de programas de licenciatura de otras universidades mexicanas distintas de la nuestra.

La evolución del programa MAGIC se muestra en las tablas A.1.1 y A.1.2, la primera corresponde a la relación ingreso-egreso que muestra en las seis generaciones un promedio de 13.8 alumnos por generación, con eficiencias de egreso entre 81.2 a 100%. Del total de 83 alumnos atendidos, sólo cinco han solicitado o causado baja definitiva, principalmente por abandono y dos bajas temporales de alumnos no becados que corresponden a situaciones personales.

**Tabla A.1.1.** Relación entre el ingreso de alumnos y su egreso y movimientos de bajas en las seis primeras generaciones.

Generación	Alumnos ingreso	Alumnos egreso	% de eficiencia de egreso	Baja definitiva	Baja temporal
I	16	13	81.2	2	1
II	10	10	100	0	0
III	14	13	92.8	1	0
IV	14	13	92.8	1	0
V	13	12	92.3	1	0
VI	16	15	93.7	0	1
VII					
VIII	10	10	100	1	0

La segunda tabla indica el proceso de graduación de los alumnos, que varía de 50 a 84.6% por cohorte generacional y entre 50 y 100 % en los becados por el CONACyT, dentro de los parámetros considerados por el PNPC, es decir dentro de una extensión máxima de cinco semestres desde la primera inscripción.

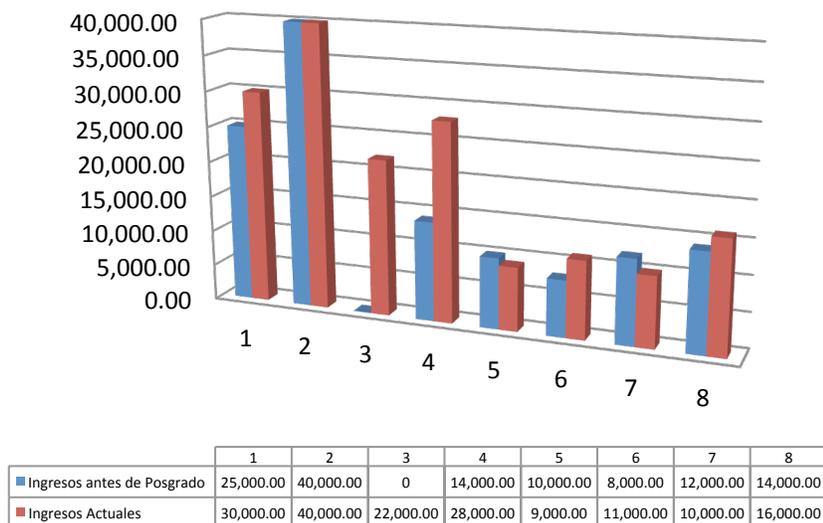
**Tabla A.1.2.** Relación entre el ingreso de alumnos y su graduación en las cinco primeras generaciones.

Generación	Alumnos ingreso	No. de titulados	% de titulados	% TITULACIÓN EGRESADOS	% TITULACION CONACyT	% TITULACION SIN BECA
I	16	10	62.5	76.9	100	40.0
II	10	5	50.0	50.0	83.3	0.0

III	14	7	50.0	53.8	50.0	50.0
IV	14	10	71.4	76.9	81.8	33.3
V	13	11	84.6	91.6	90.9	50.0
VI						
VII						

Durante el 2010, se inició un programa de seguimiento de egresados en donde independientemente de cubrir los requisitos para este tipo de programas propuestos por la ANUIES y retomados por la Dirección de Desarrollo Académico de la UAQ, se agregaron al cuestionario preguntas de tipo cualitativo tratando de obtener información que permitiera una retroalimentación efectiva hacia el programa y su mejora (Martínez, 2010).

Dentro de las preguntas cuantitativas del instrumento de seguimiento de egresados está la relacionada con la mejora salarial y la figura A.1.3 muestra el ejemplo de la primera generación y el patrón de incremento, en general, se mantiene en las restantes cuatro generaciones que han egresado. Sin embargo, algunos de ellos mantuvieron su sueldo y algunos se contrataron, con sueldos menores.

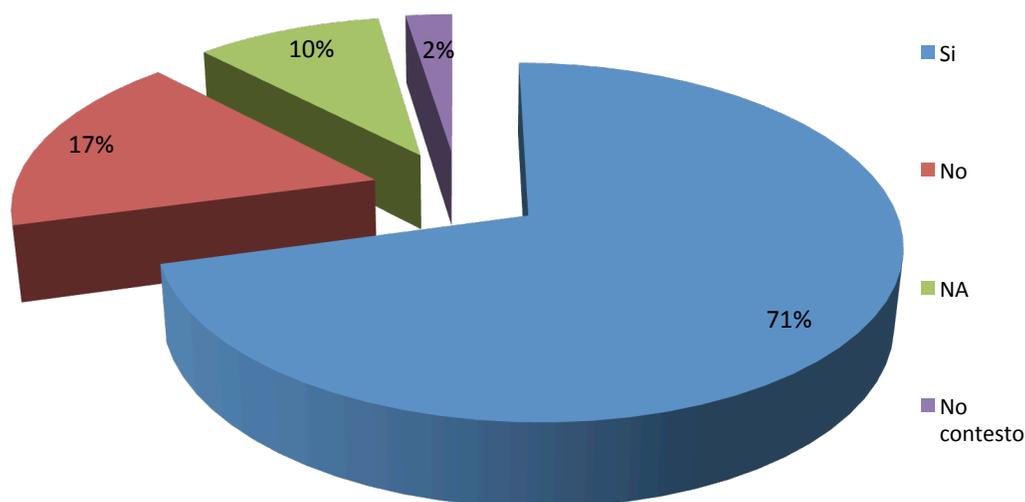


**Figura A.1.3.** Relación de ingresos económicos de los alumnos de la primera generación antes y después del posgrado

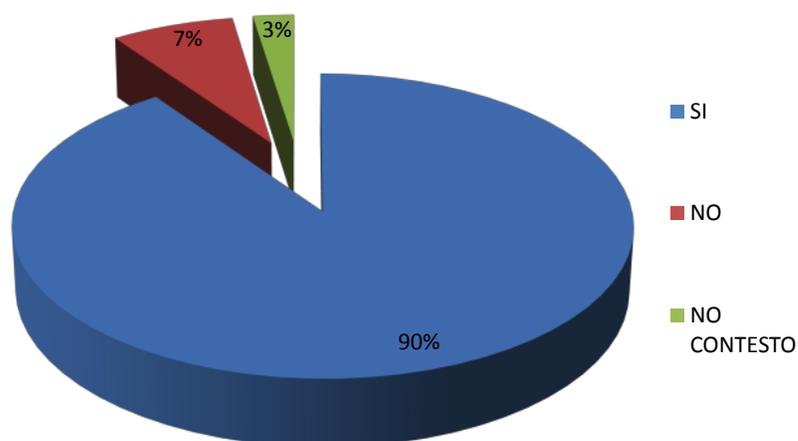
Comparativamente, el resultado tendencial del salario mostrado en la gráfica anterior como representativa de todas las generaciones de egresados, contrasta con las siguientes figuras que muestran percepciones cualitativas referentes a la formación dentro del programa.

La figura A.1.4 implica que el 71 % de los egresados consideran que hay una congruencia entre la formación que recibieron durante el posgrado con el trabajo que actualmente llevan a cabo.

La percepción de satisfacción de los alumnos con respecto de la formación que recibieron durante el posgrado y el resultado final se muestra en la figura A.1.5, donde se aprecia que el 90 % de los alumnos que contestaron el cuestionario se consideran satisfechos con la formación recibida.



**Figura A.1.4.** Gráfico resultante de la pregunta que implica la coherencia entre el empleo actual y la formación recibida dentro del programa MAGIC



**Figura A.1.5.** Gráfico del porcentaje de alumnos que están satisfechos con la formación derivada del programa MAGIC.

Entre los procesos de fortalecimiento del programa están los relacionados a la diversificación de la planta docente, la implementación de sistema de evaluación docente y las condiciones para integrarse al nuevo Campus Aeropuerto de la UAQ. En esta nueva ubicación de la MAGIC cuenta con laboratorios de Calidad de Suelo y Agua, Calidad Biótica y Sistemas de Información Geográfica; espacio definido para los profesores del programa en conjunto con los alumnos y un espacio de tres hectáreas para prácticas y experimentación de campo.

Los profesores de la maestría, así como egresados y alumnos participan en diversos proyectos de servicios e investigación que se han establecido con dependencias de los gobiernos federal, estatal y municipales, este proceso se originó con estudios propuestos desde el 2003 al Fideicomiso de Riesgo Compartido de la SAGARPA cuyo Programa Nacional de Microcuencas a cargo del Maestro Juan Antonio Casillas González es un ejemplo de aplicación de la concurrencia institucional y de la sensibilidad que requiere resolver el problema del desarrollo rural en México.

Desgraciadamente, este programa fue eliminado en una pseudore-ingeniería de la SAGARPA y así se ha perdido una buena oportunidad de mejorar las condiciones de las zonas rurales.

Se han llevado a cabo 51 proyectos de servicios e investigación aplicada entre 2003 y 2009, en 2010 están en proceso 6 proyectos de los cuales resalta la creación del Centro Regional de Capacitación en Cuencas con financiamiento de la Fundación Gonzalo Río Arronte, el propio programa, empresas y dependencias de todos los niveles de gobierno en Querétaro. Este proyecto, establecerá una microcuenca demostrativa donde se capacitará a visitantes con 70 buenas prácticas *in situ* para el manejo de cuencas. Las utilidades del financiamiento de estos proyectos y la voluntad de las autoridades de la administración central universitaria han permitido que la MAGIC cuente con recursos extraordinarios para financiar estancias y cursos de los alumnos, estancias y congresos de profesores, proyectos de tesis, infraestructura para el trabajo de campo y laboratorio y el desarrollo en ciertos casos de proyectos productivos de manera directa con las comunidades.

#### LA VINCULACIÓN CON LOS PROBLEMAS NACIONALES

Una de las características del modelo pedagógico implementado es la vinculación de sus alumnos y profesores con la sociedad y sus problemas. En este sentido, cada generación ha elaborado un plan de manejo de cuencas o un plan rector de producción y conservación de alguna microcuenca de manera participativa con profesores y habitantes y a petición de alguna dependencia gubernamental ya sea federal, estatal o municipal. Se han elaborado 10 planes, de los cuales 8 siguen en operación por las instancias estatales y/o municipales.

Adicionalmente, las tesis terminadas hasta la quinta generación (52) han estado orientadas a la resolución de problemas específicos de cuencas en una escala local-regional.

#### LA PARTICIPACIÓN EN OTROS PROCESOS DE PROYECCIÓN DEL PROGRAMA

Nuestro programa ha co-organizado diversas actividades académicas donde los alumnos y la planta docente han participado activamente como parte de su formación integral tanto en la organización como en ponentes/asistentes. Se organizó en 2009 la XXVI edición del Curso Internacional de Edafología con la participación de más de 20 invitados internacionales. En el 2008, se dictó un curso de Gestión comunitaria para el manejo forestal participativo con enfoque de cuencas para la CONAFOR en el estado de Guerrero.

En el estado de México, durante 2009 se organizó en conjunto con el INE-SEMARNAT un curso para presidencias municipales involucradas en el manejo de la Subcuenca Antonio Alzate, y con la delegación de ese mismo estado de la SEMARNAT-se organizó un curso de Gestión de cuencas para responsables municipales.

En conjunto con el Instituto Nacional de Ecología de la SEMARNAT, el Fideicomiso de Riesgo Compartido de la SAGARPA, la Fundación Gonzalo Río Arronte, la Comisión de Zonas Áridas, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas y la Red Mesoamericana de Recursos Bióticos, se organizó en 2007 y 2010, el Congreso Nacional y 1ª. Reunión Mesoamericana de Manejo de Cuencas Hidrográficas que contó con 500 y 350 participantes respectivamente y, permitió la creación de una comunidad de aprendizaje instituida como Red Mexicana en Manejo de Cuencas dentro del portal Agua. Con la Red Meso y la Sociedad Mexicana de Zoología se organizó en 2010 en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco en la ciudad de Villahermosa, el simposio de Macroinvertebrados Dulceacuícolas con especialistas de centro y Sudamérica con el objetivo de constituir una red de colaboración para usar estos grupos animales como indicadores de la calidad ambiental de ríos y arroyos.

## **LECCIONES APRENDIDAS**

Entre las lecciones aprendidas de este programa de posgrado y sus interacciones con otros programas, entidades consultoras y dependencias e instituciones del sector público el grupo que conforma la comisión académica del programa reconoce las siguientes:

(1) el modelo pedagógico que estamos construyendo, re-creando y adaptando en la MAGIC implica un proceso de desaprender dentro de la disciplina principal del alumno y la re-aprensión de nuevas formas de obtención, generación y manejo individual y grupal del conocimiento y donde la interacción con las formas tradicionales del conocimiento por parte de los habitantes de las microcuencas se respetan, comparan y analizan constantemente;

(2) el aprender “haciendo” a través de trabajos concretos en el manejo y gestión de una cuenca-microcuenca-unidad de escurrimiento, implica un arduo trabajo de vinculación universidad-gobierno-sociedad, y al mismo tiempo, representa la mayor fortaleza para la autoridades de la cuenca y la necesidad de un continuo diálogo con nuestro equipo de trabajo y las disciplinas ahí representadas, un diálogo de saberes buscando la conformación de nuevas metodologías y nuevos abordajes para resolución de problemas partiendo de las fortalezas de los actores.

(3) es esencial que en el programa de maestría, se desarrollen de manera paralela investigaciones interdisciplinarias en contextos inter e intra-institucionales con el objeto de contar con nuevos y diversos enfoques y aproximaciones a la solución de conflictos y procesos derivados de la complejidad de las cuencas. Un ejemplo de ello, es el proyecto en proceso entre la UAQ-MAGIC y la Universidad La Laguna de las Islas Canarias, que pretende explorar la posibilidad de hibridación de las políticas de microcuencas y cuencas con las políticas del postdesarrollo en un intento de lograr un enfoque centrado en las soluciones (externalidades positivas) contra el enfoque convencional centrado en problemas (externalidades negativas); y lo urbano.

(4) existe un reconocimiento de los alumnos al programa en función de la integración de los conocimientos, y la posibilidad de desarrollo a través de métodos y aproximaciones interdisciplinarias.

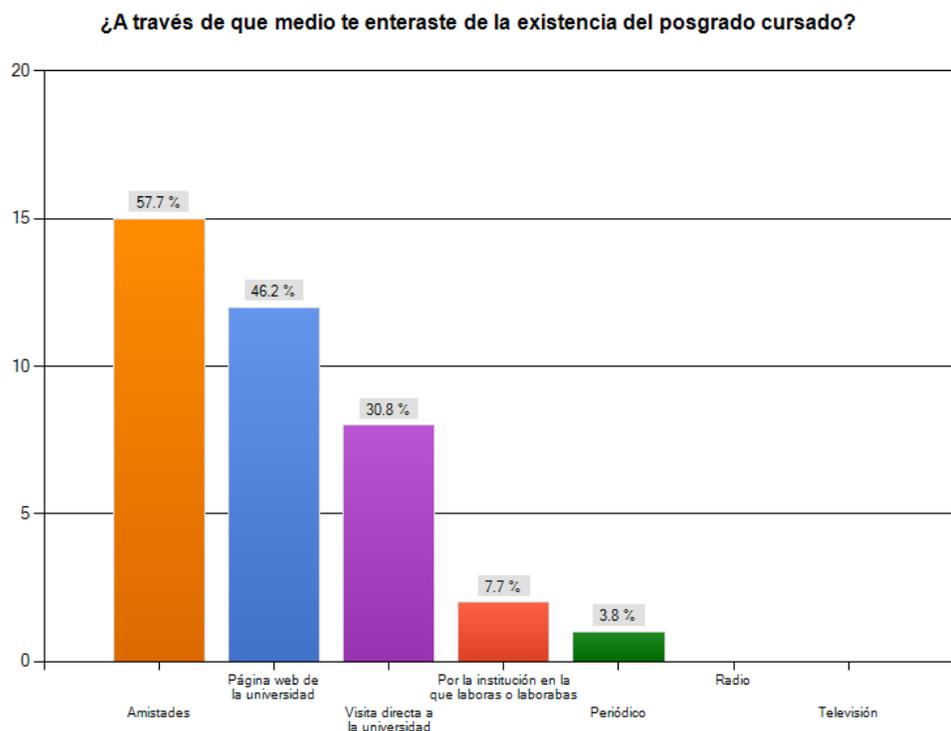
## A.2. ENCUESTA DE EGRESADOS

El programa de maestría realiza periódicamente encuestas a sus egresados con el fin de conocer la opinión de los egresados y el grado de satisfacción. Durante el año 2012 se realizó la última aplicación de este instrumento, la cual fue respondida por 26 exalumnos del programa, de diferentes generaciones (Cuadro A.2.1). El 80 % de ellos está actualmente titulado y el porcentaje restante tiene la intención de concluir los trámites de titulación para obtener el grado. El 85 % de los encuestados refirió que la principal razón por la que se decidió a cursar un posgrado fue por superación personal y obtener un grado académico y que el medio por el cual se enteraron de la existencia de la Maestría fue por referencias de amistades y por el uso de medios de comunicación como la página web (Figura A.2.1).

**Cuadro A.2.1.** Número de encuestas contestadas por alumnos de las diferentes generaciones.

Generación	Número de encuestas contestadas
Cuarta	1
Sexta	6
Séptima	9
Octava	6
Novena	2

Únicamente 5 de los profesionistas que atendieron la encuesta provienen de la Universidad Autónoma de Querétaro, el resto proviene de diferentes universidades, tanto públicas como privadas de todo el país. Así como de diversas carreras como: Biología, Agronomía, Sociología, Ingeniería, Veterinaria, Administración y Derecho. La mayoría estuvo de acuerdo con los diferentes requisitos para ingresar al posgrado.



**Figura A.2.1.** Medios considerados para la difusión de la Maestría.

Sobre el programa de posgrado, el 92% de los entrevistados consideró que se mantuvo un enfoque interdisciplinario. Debido principalmente a la participación de profesores de diferentes disciplinas. Todos consideraron que el programa les permitió de alguna manera diseñar, participar, impartir y ofrecer asesorías en proyectos relacionados con el manejo integral de cuencas. También consideraron que el modelo pedagógico modular fue el correcto porque en cada módulo se logró profundizar en un tema específico y conocer los puntos de vista de diferentes profesores. Aunque se señaló la necesidad de revisar con mayor profundidad algunos temas y la falta de integración entre ellos. También se sugirió que se debería de trabajar en módulos especializados para fortalecer el perfil de los estudiantes.

Sobre la estructura curricular semiflexible del posgrado consideraron que es adecuada por su carácter profesionalizante y porque da una gran oportunidad para

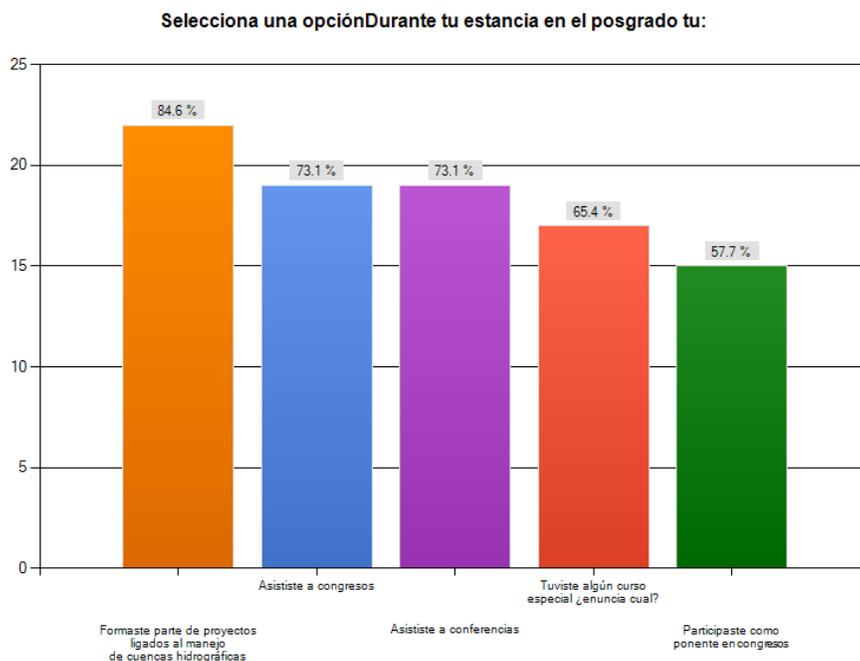
que personas que trabajan puedan seguir estudiando, asimismo cada generación que ingresa a la maestría es muy distinta y eso permite potenciar las capacidades de sus alumnos. Por lo tanto, consideran que es importante mantenerla e incluso profundizar en aspectos que la refuercen como la movilidad.

Con respecto a la opinión de la organización curricular por módulos y no por materias mencionaron que es una forma integral, práctica y enriquecedora que permite una exploración temática versátil al incorporar y "problematizar" las distintas visiones y posturas manejadas en cada sesión y cada módulo. No obstante, no permite la especialización al ser muy poco el tiempo y revisar muchos temas en ese intervalo. Proponen que debe enfatizar en temas que brinden al estudiante elementos prácticos como la enseñanza de diferentes técnicas.

En cuanto a tener varios profesores en un módulo en lugar de un solo. En general les pareció excelente por el hecho de que el "especialista" de cada temática imparta la parte correspondiente al tema, con aproximaciones diferentes, es mucho más formativo que una sola perspectiva. Pero comentan que debe haber mayor preparación en la coordinación de los módulos, pues muchas veces los discursos son tan distintos que parecen desarticulados.

A cerca de si el posgrado unió la docencia, la investigación y el servicio para estudiar aspectos de la realidad que fueran del interés de los alumnos. Los exalumnos consideraron que los diferentes proyectos de investigación realizados les permitieron aplicar los conocimientos adquiridos en el aula por ejemplo, los proyectos de intervención que se han desarrollado en diferentes microcuencas generan la integración de los estudiantes en un tema eje, del cual surgen líneas de acción específicas y se tiene trabajar de manera interdisciplinaria.

Durante la estancia en el posgrado se incentiva la participación activa de los alumnos a distintos foros de difusión y discusión sobre el tema de las cuencas hidrográficas de esta forma, el 73 % de los encuestados asistió a congresos y conferencias, el 65 % asistió a algún curso y el 58 % participó como exponente en algún congreso (Figura A.2.2).



**Figura A.2.2.** Se presentan los diferentes ámbitos de difusión donde han participado los alumnos de la Maestría.

Actualmente el 88 % de los encuestados se encuentra laborando, y todos ellos opinaron que existe congruencia entre el trabajo que desarrollan y sus estudios de posgrado. Con respecto a las oportunidades laborales que se presentaron a partir de cursar el posgrado el 65.4% considera que influyó en mejorar su ingreso mensual, debido a que en algunos casos el grado académico fue considerado para determinar el sueldo; sirvió para ascender de puesto o que los conocimientos adquiridos les permitieron participar en diferentes proyectos. El promedio de ingreso mensual en general mejoró de un monto mensual neto aproximado de \$10,579.00 pesos a \$16,671.00. Sin embargo, la mayoría (58 %) considera que lo ingreso percibido no corresponde con el grado académico obtenido.

Los lugares donde se desempeñan son principalmente en instituciones de educación pública o privada, Organizaciones Civiles o como consultores independientes.

Desempeñan actividades que van desde la dirección, docencia, coordinación y gerencia hasta la asesoría técnica o asesoría independiente. El área en que se desarrollan es la de protección del medio ambiente (58 %), la exploración y evaluación de los recursos naturales (46 %) y el avance del conocimiento (38 %). El 35 % ha desarrollado actividades de investigación aplicada en su trabajo, mientras que solo el 11.5 % desarrolla ciencia básica y el 46 % ha llevado a cabo la recolección sistemática de datos sobre fenómenos sociales, económicos y culturales o sobre parámetros de diferentes recursos naturales.

El 92 % de los encuestados mencionó que las actividades que realizan en su empleo actual tienen relación con el posgrado cursado. El 100 % comentó que el posgrado cursado le sirvió para desempeñar su trabajo actual entre otras razones porque adquirieron las bases para hacer investigación, aprendieron principios metodológicos, algunas herramientas de comunicación y tecnología que les permiten realizar diversas tareas. Además de desarrollar un enfoque integral, en algunos casos sirvió para reforzar los conocimientos con que contaba el alumno y como un medio de certificación o acreditación.

Al 95 % de los egresados, el posgrado les ha permitido desempeñar actividades orientadas al aprovechamiento del potencial de desarrollo de la región en la que laboran a través de los proyectos de investigación que desarrollan o en los ámbitos que laboran, como tomadores de decisiones.

Se debe mencionar que el 96 % de los encuestados se encuentra satisfecho con sus estudios de posgrado. Debido a que este programa despertó su interés de conocer y ahondar en la diversa gama de temas que implican la gestión de cuencas. Además les permitió experimentar una forma diferente de aprender. De esta forma, los conocimientos adquiridos y los horizontes abiertos les permiten acceder y buscar mayor conocimiento para el desarrollo personal y de la sociedad. Así mismo, consideran que contribuyó a un crecimiento personal integral.

En términos académicos el 81 % tiene planes de realizar un doctorado, el resto comentó que piensa realizar una especialización o gestionar recursos para proyectos

productivos en las comunidades y seguir capacitándose. Sus expectativas personales son muy variadas, mencionando que les gustaría laborar como profesor investigador; fortalecer a organizaciones ciudadanas para la generación de alternativas de gestión; integrarse a una institución académica o a alguna consultoría, a fin de poder participar en la realización de diversos proyectos enfocados a un manejo más sustentable de los recursos naturales, así como contribuir en la formación de profesionales bajo este enfoque y construir una agencia de desarrollo rural.

Para finalizar, las principales modificaciones que proponen para mejorar el plan de estudios del posgrado son:

- Iniciar la maestría con un protocolo de tesis.
- Reforzar el diálogo entre diferentes disciplinas.
- Aumentar el número de salidas al campo.
- Que el último semestre no se cursen materias para enfocarse completamente en su proyecto de tesis.
- Incluir un módulo donde se den herramientas sus bases técnicas y conceptuales para el manejo integrado de cuencas por ejemplo, prácticas CONSA.
- Definir algunos temas clave y reforzar conocimientos (que no solo se vean en una exposición). Poner énfasis en la capacitación para desarrollar-evaluar proyectos ambientales.
- Orientar el programa a especializar a los alumnos.
- Ampliar el núcleo docente, con profesores que compartan el enfoque de cuencas o que tengan experiencia en trabajo relativo al mismo.
- Seguir promoviendo actividades como la producción académica, la participación en congresos, seminarios, producción de artículos científicos, etc.
- Mayor trabajo interdisciplinario entre los docentes y la reestructuración del plan de estudios.