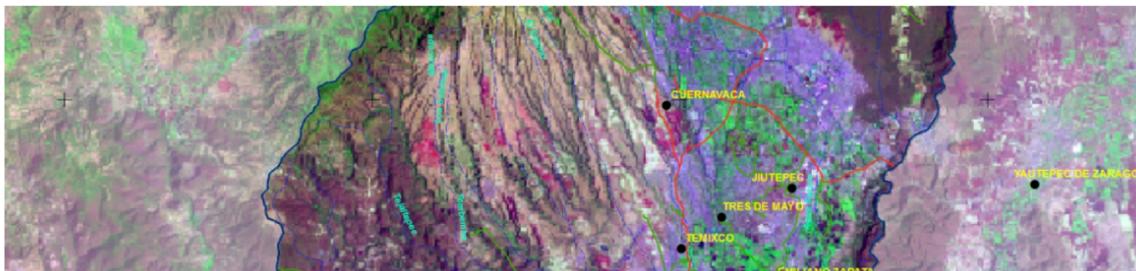


PLAN PARA EL MANEJO INTEGRAL DEL SISTEMA DE BARRANCAS DEL NORPONIENTE DE MORELOS



EL COLEGIO DE MORELOS

Cuernavaca Morelos, primavera del 2018

El presente Plan es responsabilidad de sus editores y la información contenida no necesariamente refleja las opiniones, puntos de vista o posición de las organizaciones que la auspiciaron.

Este documento puede ser citado de la siguiente manera:

El Colegio de Morelos, 2018. Plan para el Manejo Integral del Sistema de Barrancas del Norponiente de Morelos. Jaramillo-Monroy, F., González-Zurita, J. y Flores-Armillas, V. (Editores). El Colegio de Morelos, Fundación Biósfera del Anáhuac, A.C. y Reconcilia A.C. Cuernavaca, Morelos, México. 166 p.



INDICE

PLAN PARA EL MANEJO INTEGRAL DEL SISTEMA DE BARRANCAS DEL NORPONIENTE DE MORELOS.....	1
Siglas	8
Presentación	10
Agradecimientos	111
Resumen ejecutivo.....	133
I. Introducción	16
II. Método	222
A.- Revisión de la información disponible.....	23
B.- Análisis de los principales planes previos sobre barrancas.....	23
C.- Determinación de la zona de Intervención del Plan	27
D.- Coloquios multidisciplinarios e intersectoriales	29
III. Caracterización y diagnóstico del Sistema de barrancas del norponiente de Morelos o de la RNEM y su sistema de barrancas.....	31
A. Aspectos Biofísicos	31
A.1.- Acuíferos y Manantiales	31
A.2.- Aguas superficiales	37
A.3.- Biodiversidad	38
Uso de suelo y vegetación:.....	46
B. Aspectos Socioeconómicos.....	49
Tenencia de la tierra.....	49
Alcantarillado.....	52
Población	52
Educación	53
Vivienda	54
Servicios	54

Infraestructura de potabilización	54
Saneamiento	54
Residuos Sólidos.....	57
Problemas prioritarios.....	58
Turismo.....	61
Drenaje	62
Impacto por fenómenos hidrometeorológicos.....	62
Cambio de uso de suelo	63
Invasión de la zona federal.	64
Crecimiento poblacional.....	65
Falta de coordinación interinstitucional	65
Incumplimiento de leyes y normas	65
Problemática del financiamiento	66
Impacto por calidad del agua	67
Problemática social, política y cultural.....	68
Conocimiento y uso de barrancas.....	68
Participación.....	70
Vulnerabilidad y riesgo	70
IV. Visión, misión y objetivo general del plan de manejo.....	720
V. Líneas estratégicas, temas prioritarios y acciones recomendadas	731
Resultados Generales	731
1. Manejo y Gestión del Agua	732
2.- Participación ciudadana y educación Ambiental.....	782
3.- Fortalecimiento Institucional y Legislación	872
4.- Planificación y uso sustentable del territorio.....	1017
5.- Investigación científica y tecnológica	115
6.- Conservación de la biodiversidad y los recursos naturales.....	120
7.- Financiamiento.....	14137

8.- Manejo de residuos sólidos	150
VI. Sigüientes pasos y priorización de acciones para poner en marcha el plan para el manejo integral del sistema de barrancas del norponiente de Morelos	15650
VII. Sistema de Monitoreo del Plan.....	16155
VIII. BIBLIOGRAFÍA.....	16458

Índice de Tablas

Tabla 1. Autores de estudios de barrancas. Elaboración: Oscar Pohle, 2017.....	23
Tabla 2. Resumen del análisis del plan para el manejo sustentable de las Barrancas del Norponiente del estado de Morelos.....	25
Tabla 3. Resumen análisis de Plan Estratégico para la Recuperación Ambiental de las Barrancas del Norponiente de Cuernavaca (Ingeniería y Consultoría Morelos, 2013).....	27
Tabla 4. Localización de manantiales dentro del Glacis de Buenavista (Fuente: Pohle, 2010).	35
Tabla 5 Micro hábitats y fauna asociada en las Barrancas de Cuernavaca. Fuente: Flores Armillas y Jaramillo-Monroy 2006.	40
<i>Tabla 6. Biodiversidad presente en las Barrancas Urbanas de Cuernavaca respecto al país. Fuente: Jaramillo 2010.....</i>	<i>42</i>
<i>Tabla 7. Número especies de vertebrados en el Bosque Norponiente en riesgo y distribución (Fuente Urbina et al 2013).....</i>	<i>42</i>
<i>Tabla 8. Vegetación y uso del suelo en el ANPBN. Fuente: INEGI, 2010.....</i>	<i>43</i>
<i>Tabla 9. Especies que se encuentran registradas en las ANPs dentro de la RNEM.....</i>	<i>45</i>
<i>Tabla 10. Zonas Geoecológicas del estado de Morelos.....</i>	<i>47</i>
<i>Tabla 11. Zona Geoecológica Neovolcánica.</i>	<i>47</i>
<i>Tabla 12. Zona geoecológica Barrancas.....</i>	<i>48</i>
<i>Tabla 13. Resumen de uso del suelo en las zonas incluidas en la RNEM.....</i>	<i>48</i>
<i>Tabla 14. Grado promedio de escolaridad de los habitantes de 15 años y más de la zona de estudio. (Fuente: INEGI, 2010).</i>	<i>53</i>
<i>Tabla 15. Población analfabeta de la zona de estudio. (Fuente: INEGI, 2010).....</i>	<i>53</i>
<i>Tabla 16. Viviendas particulares habitadas (VPH) que disponen de luz eléctrica, agua entubada de la red pública y drenaje en la zona de estudio. (Fuente: INEGI, 2010).</i>	<i>54</i>
<i>Tabla 17. Servicios básicos en las viviendas del municipio de Cuernavaca. (Fuente: Carreño et al., 2010).</i>	<i>55</i>
<i>Tabla 18. Plantas de tratamiento del estado de Morelos. (Fuente: CONAGUA, 2010).....</i>	<i>56</i>
Tabla 18. Ejemplo de seguimiento de actividades del programa de manejo. Modificado de (IUCN, 2009).	162
Tabla 19. Ejemplo de formato para el seguimiento de los proyectos. modificado de (IUCN, 2009)	163

Índice de Imágenes

<i>Imagen 1.- La región norponiente del estado de Morelos.....</i>	17
<i>Imagen 2. Fisiografía y relieve del estado de Morelos (Fuente: IMTA, 2012).</i>	31
<i>Imagen 3. Mapa de permeabilidad de las unidades geohidrológicas del norponiente de Morelos (Fuente: Pohle 2006).</i>	32
<i>Imagen 4. Delimitación de acuíferos del estado de Morelos. (Fuente: CONAGUA, 2009).34</i>	
<i>Imagen 5. Localización de manantiales perennes en el Glacis de Buenavista (Fuente: Pohle, 2010).</i>	36
<i>Imagen 6.- Vegetación y uso del suelo en el estado de Morelos 2004. Fuente: CONABIO UAEM 2004</i>	39
<i>Imagen 7. Áreas Naturales Protegidas en la zona de las Barrancas. Fuente: Flores-Armillas (2017).</i>	44
<i>Imagen 8 . Superficie de las zonas geoecológicas del Estado de Morelos. (Fuente: Programa Estatal de Desarrollo Urbano, 2007-2012).</i>	46
<i>Imagen 9. Propiedad ejidal en las barrancas del poniente de Morelos (Gobierno del estado de Morelos, 2007).</i>	49
<i>Imagen 10. Límite de los ejidos y los bienes comunales en el área de estudio (límites indicativos). 50</i>	
<i>Imagen 11.. Propiedad privada incluida en el área de estudio (Fuente: Gobierno del estado de Morelos, 2007).</i>	51
<i>Imagen 12. Cobertura de alcantarillado en el estado de Morelos. (Fuente: CONAGUA, 2010).</i>	52
<i>Imagen 13. Cobertura de saneamiento en el Estado de Morelos (CONAGUA, 2010).</i>	55
<i>Imagen 14. Desglose del crecimiento anárquico de la mancha urbana.....</i>	59
<i>Imagen 15. Abandono de las barrancas y carencia de programas de manejo integral ambiental ..</i>	59
<i>Imagen 16. Afectación por fenómenos naturales y cambio climático</i>	60
<i>Imagen 17. Deterioro de los recursos naturales, servicios ambientales y pérdida de la biodiversidad</i>	60
<i>Imagen 18. Legislación, participación social y cultura ambiental insuficientes</i>	61

Siglas

ANP: Área Natural Protegida
CEAGUA: Comisión Estatal del Agua
CITA: Centro de Innovación en Tecnología Alternativa AC
CIByC: Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación - UAEM
CONAGUA: Comisión Nacional del Agua
COFEPRIS: Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios
IEBEM: Instituto de la Educación Básica del Estado de Morelos
INAH: Instituto Nacional de Antropología e Historia.
INEGI: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
IMTA: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua
MIA: Manifiesto de Impacto Ambiental
OSC: Organizaciones de la sociedad civil
PDU: Programa de Desarrollo Urbano
PMI: Plan para el manejo Integral del sistema de barrancas del norponiente de Morelos
POET: Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial
PROCEDE Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares.
PROGAU: Programa de Gestión Ambiental Universitario
PROPAEM: Procuraduría de Protección al Ambiente del Estado de Morelos
PROFEPA: Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
RNEM: Región norponiente del Estado de Morelos
RSD: Residuos sólidos domiciliarios
SCALL: Sistema de Captación de Agua de Lluvia
SDS: Secretaría de Desarrollo Sustentable
SEDATU: Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano
LISIG: Laboratorio Interdisciplinario de Sistemas de Información Geográfica
UAEM: Universidad Autónoma del Estado de Morelos
UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

Presentación

Por el Dr. Luis Tamayo

Agradecimientos

El equipo de trabajo que participamos en la elaboración del presente Plan agradecemos la importante participación de los habitantes de las barrancas y de sus alrededores, así como de los representantes de instituciones académicas, de OSC y de las autoridades municipales, estatales y federales que acompañaron el proceso de elaboración del Plan.

En especial queremos agradecer al Grupo de Barrancas, que fungió como revisor técnico-científico para la elaboración del presente Plan, y que estuvo integrado por el Dr. Luis Tamayo, Dr. Jorge Martínez, M. en C. Álvaro Parra, Ing. León Adame, Biol. Eduardo Aranda, Lic. Cesar Salgado, Lic. Manuela Herazo, M. en C. Jazmín González, Biol. Harald Alcazar y M. en OT. Fernando Jaramillo.

Agradecemos el tiempo y esfuerzo de las personas que participaron en la organización y realización de los 4 coloquios que fueron la fuente principal para la elaboración del Plan: Dr. Valentino Sorani, Dr. Ramón Álvarez, Lic. Dolores Carrillo, M. en C. Ramón Pérez Gil Salcido, Ing. Juan Carlos Valencia, Dra. Úrsula Oswald Spring, Dra. Andrea Bolongaro, Ing. Antonio García Ramón, Dra. Elizabeth Wehncke, Ing. José Saavedra, Lic. Gabriela Cano, Lic. Manuela Herazo, Ing. Sergio Corza, Arq. Rosalba Espinosa, Biol. Eduardo Aranda, Biol. Harald Alcázar, Dra. Nohora Beatriz Guzmán Ramírez, Dr. Víctor Sánchez Reséndiz, Dr. Jorge Martínez, Dr. José Luis Martínez, Lic. César Salgado, Dr. Nahún García, Jorge Arturo Hidalgo Toledo, Biol. Julián Moran, Erick Cervantes, Pierina Cucchi, Ing. Paul Vizcarra, Arq. Mónica Flores, Dr. Jesús Arias Chávez, Dr. Fernando Urbina, Ing. Fernando Valdez, Biol. Arturo Sandoval Camuñas, Pia Camargo, M. en C. Ivonne Márquez, Álvaro Cuevas, Dr. Antonio Sarmiento, Arq. Manuel Rodríguez Cota, Ron Sawyer, M. en C. Jürgen Hoth, M. en C. Larisa de Orbe, Dra. María Di Castro Stringher, Arq. Pedro Güereca García, Mtro. Álvaro Parra Soto, Ing. León Adame, Arq. Janeth Herazo, Daniel Murillo, Geol. Oscar Pohle Morales, Ing. José David Fonseca Cardona, Gemma Millán, Ramón Arturo Piña Sánchez, Lic. Felipe Baylon, Dip. Alberto Mojica, Dip. Víctor Caballero, Lic. Lourdes Valdez, Lic. Laura Uribe García, Dr. Topiltzin Contreras, Lic. Miguel Ángel Vega, Biol. Gloria Tavera, Alejandro Jesús Ruiz López, Lluvia Ramírez, Biol. Luis Arturo Peña Hurtado, Lic. José Luis Rodríguez de Gante, Lic. Servando Gajá, y Arq. Pilar Aquino.

Hacemos especial mención y agradecimiento al Ing. Oscar Pohle Morales, pionero en el estudio y gestión para la protección de las barrancas de Cuernavaca, y quien aportó valiosa información, cartografía y colaboro en la revisión de este Plan. Así mismo, agradecemos a la Dra. Elisabet Wehncke, a la Dra. María Di Castro Stringher, y al Dr. Fernando Urbina sus aportaciones y revisión crítica del borrador final del Plan.

Agradecemos la colaboración de las instituciones siguientes:

Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación-UAEM, El Colegio de Morelos, FAUNAM, A.C., Comisión Estatal del Agua, Centro Regional de

Investigaciones Multidisciplinarias-UNAM, Academia Nacional de Investigación y Desarrollo A.C., Colegio de Ingenieros Civiles, Reconcilia A.C., Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Guadalupe Madre Tierra, A.C., El Colegio de Morelos, Asociación Mexicana de Hidráulica, Asociación de Colonos de la Colonia del Bosque, Asociación de Colonos de Rancho Cortes, Ayuntamiento de Cuernavaca, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Universidad Autónoma Metropolitana, Identidad Morelos A.C., Consejo de Desarrollo Sustentable del Estado de Morelos, Secretaria de Desarrollo Sustentable del Gobierno del Estado de Morelos, Servicios Ambientales de Morelos, Xochicalli, A.C., Centro de Investigaciones Biológicas- UAEM, Verde que te quiero verde, A.C., Fundación Biosfera del Anahuac, A.C., Consejo Consultivo Estatal para el Desarrollo Sustentable de Morelos, Fundación Gonzalo Río Arronte, IAP, Instituto de Matemáticas-UNAM, Federación de Asociaciones de Colonos del Estado de Morelos, SARAAR Transformación, Conservación Internacional México, Acción Ecológica A.C., Universidad La Salle Cuernavaca. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, Comisión Nacional del Agua, y Red Mexicana de Manejo Ambiental de Residuos.

Resumen ejecutivo

La región norponiente del estado de Morelos (RNEM) ha sido históricamente reconocida como uno de los territorios más privilegiados de México, de la cual se origina un abanico de barrancas que son un espacio rico en biodiversidad, y donde múltiples vinculaciones con el medio físico han establecido la presencia de diversos ecosistemas. Su conservación es de gran relevancia para el mantenimiento de los servicios ambientales que estos proveen, como son, la abundante agua que se almacena en sus acuíferos, manantiales y ríos, la generación de suelos fértiles, y el mantenimiento de un microclima y ambiente confortable que disfrutaban los habitantes de esta región, y que permiten el desarrollo y la calidad de vida actual y futura.

Sin embargo, esta riqueza natural se ha venido deteriorando en las últimas décadas, debido a la crítica situación socioambiental que se viene presentando en la RNEM, por el desarrollo urbano desordenado, la contaminación del agua y el suelo, el deterioro y destrucción de la biodiversidad. Entre las principales causas y problemas que han promovido esta situación se encuentran las siguientes: la corrupción y falta de observancia de la ley por la sociedad en general y el incumplimiento de las obligaciones legales de las instituciones gubernamentales, la falta de conciencia ambiental y de valoración de las barrancas por parte de la sociedad, la falta de financiamiento suficiente, oportuno y continuo para implementar actividades prioritarias para la conservación del sistema de barrancas, la falta de continuidad, desarticulación o incompatibilidad entre las políticas públicas, planes, programas, y proyectos de los tres niveles de gobierno para la protección, restauración y uso sustentable de las barrancas, los vacíos de información para la toma de decisiones sustentadas, los intereses económicos particulares por encima de los colectivos en el ámbito gubernamental y social, la falta de corresponsabilidad y de participación social para la solución de los problemas ambientales, y la falta de acceso y aplicación de tecnologías apropiadas para un manejo sostenible de los recursos naturales.

Ante esta situación es necesario impulsar acciones estratégicas que contribuyan en el proceso que lleve a disminuir y revertir estos problemas. En este sentido, ha habido varios esfuerzos por elaborar y poner en práctica planes y programas para la protección y manejo integral de las barrancas de Cuernavaca y del norponiente de Morelos, algunos de ellos se llevaron a la práctica y no tuvieron continuidad, y en los planes más recientes quedaron como propuestas y no se definieron los mecanismos institucionales y de organización para llevarlos a la práctica.

Es el propósito del Plan para el Manejo integral del Sistema de Barrancas que las autoridades, sociedad civil y habitantes locales conozcan, colaboren, se coordinen, participen y sobre todo se comprometan en el desarrollo de las actividades definidas en el Plan para la protección, manejo, restauración y aprovechamiento sustentable de las barrancas. Para ello será necesario elaborar y gestionar los instrumentos legales e institucionales para la coordinación

intersectorial que permitan concretar las acciones estratégicas que se propongan en el Plan de manera que éstas tengan continuidad.

Para lograr esto, i.- se revisaron los planes propuestos para la recuperación ambiental del Río Apatlaco (del año 2007), así como los planes vinculados al manejo de las barrancas (2012 y 2013), la Estrategia Estatal sobre biodiversidad de Morelos y la Estrategia de Conservación del Bosque de Agua. ii.- Además, se analizaron y evaluaron las líneas estratégicas y acciones que se propusieron en estos planes, así como una actualización de la información, y la integración de nuevos componentes, para cubrir los huecos u omisiones de dichos planes. iii.- Se establecieron por primera vez los mecanismos de coordinación intersectorial e institucional para poner en marcha el Plan, y que éste se lleve a la práctica, asegurando su continuidad, definiendo las responsabilidades y compromisos de cada parte, y los mecanismos de coordinación y financiamiento.

Además, se llevaron a cabo 25 reuniones de grupos técnicos y 4 coloquios multidisciplinarios, con la participación de más de 100 personas entre especialistas en temas ambientales, legales y sociales. En ellos, se analizó información sobre las propuestas y experiencias de los planes y proyectos que se han llevado a cabo sobre las barrancas. Se detectaron fortalezas y debilidades de las iniciativas y se plantearon saberes y puntos de vista, que tuvieron un papel fundamental en el enriquecimiento del presente Plan.

De esta información, se identificaron las siguientes ocho líneas estratégicas que funcionaron como temas clave para el desarrollo del Plan de manejo integral de las barrancas: 1. Manejo y gestión del agua, 2.- Participación ciudadana y educación ambiental, 3.- Fortalecimiento Institucional y Legislación, 4.- Planificación y uso sustentable del territorio, 5.- Investigación científica y tecnológica, 6.- Conservación de la biodiversidad y los recursos naturales, 7.- Manejo de residuos sólidos y 8.- Financiamiento. En cada una de estas líneas estratégicas se establecieron sus objetivos, metas, problemas o temas prioritarios a atender, y las acciones a desarrollar.

Para la fase de implementación del presente Plan, se buscará que estas propuestas de políticas públicas de manejo integral de las barrancas por microcuencas hidrológicas efectivamente se concreten y lleven a la práctica, gestionando la coordinación y suma de esfuerzos intersectoriales, así como el seguimiento de las acciones a través de un monitoreo. Para la puesta en marcha e implementación del Plan de manejo se considera necesario:

1. El establecimiento y funcionamiento de una instancia de coordinación y colaboración intersectorial (consejo o comité) para la planificación y gestión de las acciones de protección, manejo y uso sustentable del sistema de barrancas.
2. Gestión de los financiamientos y apoyos de instancias públicas y privadas para concretar la segunda fase de implementación del Plan.
3. Gestión de acuerdos ante el Congreso del Estado relativos a la aprobación de la iniciativa de reformas a la Ley del Equilibrio Ecológico y de la Protección al

Ambiente del Estado de Morelos, en un tiempo anterior a la terminación de la actual legislatura

4. Coordinación y definición de un calendario para la puesta en marcha y difusión del Plan.
5. Definición de las acciones prioritarias concretas que servirán como proyectos piloto del Plan. Definición de una jerarquía en el calendario de acciones que generen sinergias y se puedan replicar; identificar aquellas acciones que se desarrollarán en la segunda fase del Plan (2019).
6. Elaboración y gestión de la estrategia y mecanismo de financiamiento del Plan.
7. Elaboración de un análisis de la legislación y normatividad. Gestión de las propuestas de reformas legales e institucionales que se requieran para el manejo integral de la RNEM y sus barrancas.
8. Elaboración y gestión de la propuesta para que en el mediano plazo se logre el establecimiento y funcionamiento de un organismo público autónomo, que sea la instancia que pueda trascender administraciones públicas, y tenga una participación obligatoria de instituciones académicas y de OSC vinculantes para la planificación y manejo de las barrancas y las microcuencas hidrológicas.

I. Introducción

La región norponiente del estado de Morelos (RNEM) ha sido históricamente reconocida como uno de los territorios más privilegiados de México, con hermosos paisajes naturales conformados por las sierras del Chichinautzin y Zempoala, de las cuales se originan un abanico de barrancas que son un espacio rico en biodiversidad, y donde múltiples vinculaciones con el medio físico han establecido la presencia de diversos ecosistemas. Su conservación es de gran relevancia para el mantenimiento de los servicios ambientales que estos proveen, como son, la abundante agua que se almacena en sus acuíferos, manantiales y ríos, la generación de suelos fértiles y el mantenimiento de un microclima y ambiente confortable que disfrutaban los habitantes de esta región, y que permiten el desarrollo y la calidad de vida actual y futura, entre otros (Benítez 1998, Batllori 2004, Pohle 2006, Urbina et al. 2013, Jaramillo 2010).

Sin embargo, las microcuencas hídricas de la RNEM han tenido un acelerado deterioro y destrucción durante las últimas décadas, como consecuencia del explosivo incremento de la población humana y del desarrollo urbano, agropecuario e industrial que se ha dado en esta región, a costa de los ecosistemas naturales, lo que ha ocasionado una gran demanda e incorrecto manejo del recurso hídrico. Entre otras causas posibles, esto ha sido consecuencia directa de la falta de planificación, gestión y manejo sustentable del agua, del territorio y de los recursos naturales, por parte de las instituciones públicas responsables (Batllori 2004, Jaramillo 2010).

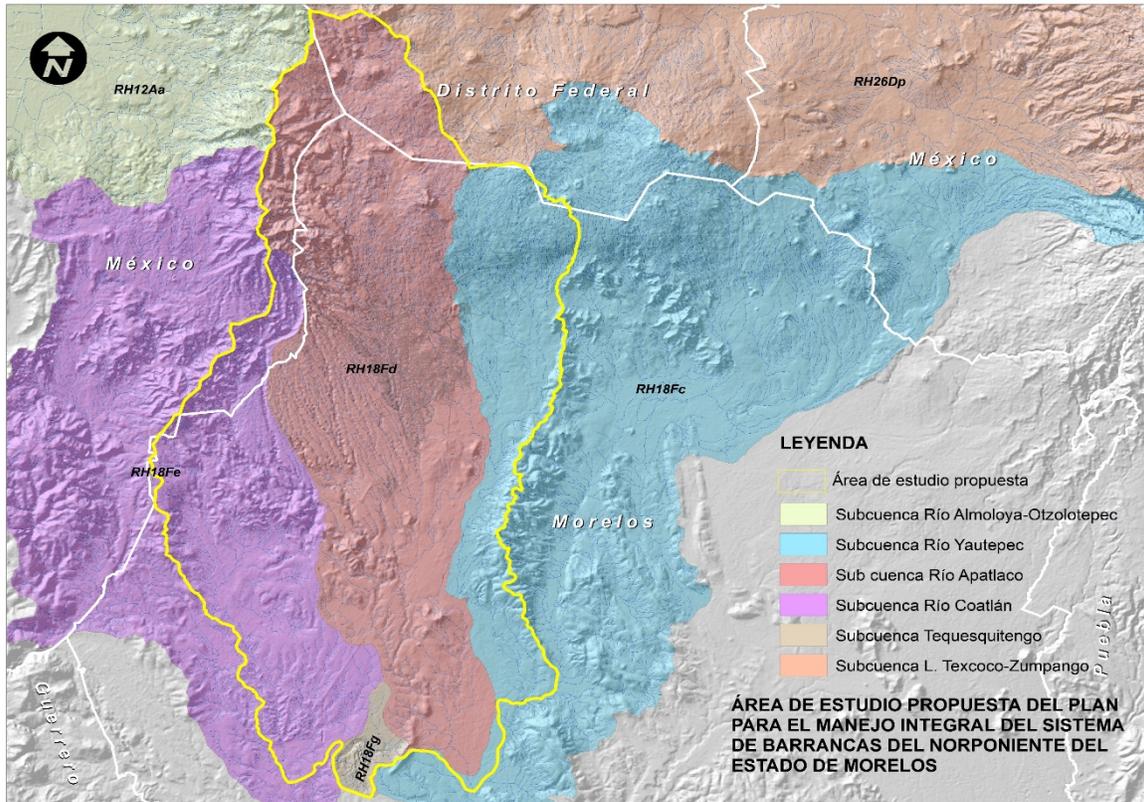
Para contribuir a detener y revertir esta problemática, García-Barrios y colaboradores (2008) proponen que se debe desarrollar un amplio proceso de estudio y gestión para la valoración social y protección del patrimonio natural y cultural de las barrancas de la RNEM, a través de la formación de una red de participación y coordinación de organizaciones y personas, que derive en un convenio intersectorial para la protección y restauración de este patrimonio. Este proceso debe buscar, además, generar alternativas de manejo que contrarresten la degradación ambiental que enfrentan los bosques y barrancas de dicha región. Entre estas alternativas se encuentran la planificación y gestión integral de las microcuencas hidrológicas, basadas en la ejecución y aplicación del ordenamiento ecológico territorial y el establecimiento y manejo de áreas naturales protegidas. Estos son instrumentos estratégicos de colaboración intersectorial que deben ser impulsados para lograr la conservación y uso sostenible de los ecosistemas, del agua y del territorio en la RNEM (García-Barrios *et al.* 2008).

Uno de los retos más importantes será el de promover el desarrollo de instituciones ciudadanas con la mayor autonomía posible, encargadas de la gestión del ambiente y los recursos naturales en Morelos y en Cuernavaca particularmente, que garanticen la capacidad técnica-científica, la participación ciudadana y la continuidad de programas y proyectos en el mediano y largo plazos (García-Barrios *et al.* 2008, 2015).

La delimitación de la Región Norponiente del Estado de Morelos (RNEM) (Imagen 1) fue elaborada por García-Barrios *et al.* (2007) en el trabajo sobre el patrimonio natural y cultural de las cuencas del río Apatlaco y Tembembe. La RNEM, forma parte de la cabecera de la Región Hidrológica del Río Balsas, tiene una superficie de 1, 505 km², un perímetro de 211,692 km, se ubica entre las entidades de Morelos, Estado de México, y Ciudad de México, comprende los municipios de: Huitzilac, Cuernavaca, Temixco, Miacatlán, Xochitepec, Tlaltizapan, E. Zapata, Jiutepec y Tepoztlán, en el estado de Morelos; Ocuilan, estado de México; y la Delegación Tlalpan, en la Ciudad de México.

La RNEM es importante debido a que en ella se da continuidad de los sistemas hidrológicos que tienen su origen en el norponiente del estado de Morelos, se localiza la mayor parte de la población, área urbana e industrial de Morelos, es un área de gran riqueza biológica e importante corredor biológico entre áreas naturales protegidas y forestales del norte y sur de Morelos, así como las de los estados de México y Ciudad de México, y es de importancia hidrogeológica, por contener los acuíferos de Cuernavaca y Zacatepec, los cuales son de vital importancia para el abastecimiento de agua potable y riego en casi la mitad del estado de Morelos.

Imagen 1.- La región norponiente del estado de Morelos



Justificación

Debido a la crítica situación socioambiental que se viene presentando en la RNEM; desarrollo urbano desordenado, contaminación del agua y el suelo, y deterioro y destrucción de la biodiversidad; es necesario, por un lado, identificar las causas que han promovido esta situación, y por el otro, impulsar acciones estratégicas que contribuyan a disminuir y revertir estos efectos.

El Sistema de barrancas del norponiente de Morelos es de especial relevancia por los servicios ecosistémicos que aporta y que se pueden resumir en los siguientes dos puntos:

1. Importancia hidrogeológica. - La RNEM abarca los acuíferos de Cuernavaca y Zacatepec, los cuales son de vital importancia para el abastecimiento de agua potable y riego en casi la mitad del estado de Morelos. De la preservación del delicado balance hidrológico y calidad de sus cuerpos de agua, dependerá la disponibilidad del recurso hídrico en el futuro. El área del sistema de barrancas considera como criterio la continuidad de sistemas hidrológicos que tienen su origen en el norponiente del Estado de Morelos, y su colindancia con sur de la Ciudad de México, y oriente del Estado de México, tomando como límites el parteaguas de la Sierra del Ajusco-Chichinautin-Zampoala, donde existen una importante presencia de microcuencas endorreicas, y que por sus características bióticas, de suelos y geológicas, constituyen la principal zona de recarga del Acuífero de Cuernavaca, el cual a su vez, alimenta por flujos horizontales al de Zacatepec.

2. Área de mayor riqueza biológica de Morelos. – Derivado de su localización biogeográfica, variedad altitudinal, topografía y clima, la RNEM concentra una diversidad biológica notable. Tan sólo en el municipio de Cuernavaca se encuentra más de la mitad de la fauna registrada en todo el estado (F. Urbina, 2003), así como nueve tipos de vegetación con algunas variantes (Miranda y Hernández X., 1963). Cabe destacar también un importante endemismo en plantas y animales. El sistema de barrancas constituye un importante corredor biológico entre áreas naturales protegidas y forestales del norte y sur de Morelos, así como con las de los Estados de México y la Ciudad de México.

El Sistema de barrancas del norponiente de Morelos tiene serios problemas respecto al manejo y aprovechamiento del agua, el uso del territorio y el deterioro de la biodiversidad, del suelo y de los recursos hídricos. Es la zona donde se concentra el mayor número de impactos ambientales y presiones al sistema natural. Como resultado de un explosivo crecimiento demográfico y planificación deficiente y/o inexistente, la región de estudio propuesta muestra los mayores índices de contaminación en sus cuerpos de agua, especulación y venta de tierras comunales y ejidales, asentamientos regulares e irregulares en zonas de riesgo, desarrollos inmobiliarios indiscriminados, vertido de residuos en barrancas y solares, afectación directa a especies nativas, modificación de hábitats, etc.

Ha habido varios esfuerzos por elaborar y poner en práctica planes y programas para la protección y manejo integral de las barrancas de Cuernavaca y del norponiente de Morelos, algunos de ellos se llevaron a la práctica y no tuvieron continuidad, y en los más recientes que se han propuesto no se definieron las bases o mecanismos para su implementación, quedando como propuestas en las que no se definieron los mecanismos institucionales y de organización para llevarlos a la práctica. Adicionalmente, a estos planes y programas no se les ha dado seguimiento.

Actualmente hay un interés creciente de diversas organizaciones de la sociedad civil, instituciones académicas, algunas instancias de gobierno, empresas, de propietarios o poseedores de la tierra y habitantes locales, por emprender acciones para detener el deterioro de las barrancas.

Se han elaborado diversos diagnósticos, y se han establecido instrumentos para la regulación del uso del territorio (Programas de Ordenamiento Ecológico Territorial - POET -locales y regional), y se han establecido diversas áreas naturales protegidas que abarcan a las barrancas.

El Propósito del Plan para el manejo integral del sistema de barrancas es que las autoridades, sociedad civil y habitantes conozcan, colaboren, se coordinen y participen en el desarrollo de las actividades definidas en el Plan para la protección, manejo, restauración y aprovechamiento sustentable de las barrancas, y para ello - como parte del Plan - elaborar y gestionar los instrumentos legales e institucionales para la coordinación intersectorial que permitan concretar las acciones estratégicas que se propongan en el Plan de manera que éstas tengan continuidad.

Para la elaboración del presente Plan se revisaron los planes propuestos para la Recuperación Ambiental del Río Apatlaco (del año 2007), así como los planes elaborados para el manejo de las barrancas (2012 y 2013), la Estrategia Estatal sobre biodiversidad de Morelos (2002, 2010) y la Estrategia de Conservación del Bosque de Agua (2012); se realizó el seguimiento y evaluación de lo que se propuso en estos planes, así como una actualización de la información, y la integración de nuevos componentes, para cubrir los huecos u omisiones de dichos planes; estableciendo por primera vez los mecanismos de coordinación intersectorial e interinstitucional para poner en marcha el Plan, y que éste se lleve a la práctica, asegurando su continuidad, definiendo las responsabilidades y compromisos de cada parte, y los mecanismos de coordinación y financiamiento.

Es importante destacar que, para la delimitación del área de incidencia del Plan, se considera la delimitación y manejo por microcuencas hidrológicas, de acuerdo con lo propuesto por la UICN (2009), World Vision (2000) y FAO (2007).

Se considera que la planificación y gestión del manejo integral de cuencas hidrográficas (MICH) constituye el contexto idóneo, la unidad territorial básica, para

la planificación, manejo y gestión de los recursos naturales, ya que permite la gestión equilibrada de los recursos naturales y la integración de los actores involucrados en una sola problemática, en lugar de atender varios problemas sectoriales dispersos, lo cual implica la coordinación y cooperación entre actores y también entre diversas entidades administrativas (Cotler y Caire 2009).

El MICH se entiende como un proceso de planificación, implementación y evaluación de acciones dirigidas al control de las externalidades negativas, mediante la participación organizada e informada de la población y de los sectores académico y gubernamental, orientadas al aprovechamiento adecuado de los recursos naturales con fines productivos, de la conservación o restauración de los ecosistemas, y de control y prevención de los procesos de degradación ambiental, en una microcuenca hidrológica como unidad territorial (Cotler et al. 2009).

El MICH permite planificar de forma integral las acciones de recuperación y conservación de los recursos naturales y el adecuado aprovechamiento social de los mismos (Bassi, 2007). Incluye simultáneamente aspectos económicos, sociales y ambientales (UICN, 2009). Se espera que este manejo repercuta en la integridad ecológica de la cuenca y en la presencia de ecosistemas "saludables" capaces de proveer bienes y servicios ambientales, que mejoren la calidad de vida de sus habitantes (Cotler et al. 2009). El MICH está orientado a los propósitos siguientes:

- El aprovechamiento sustentable de los recursos naturales,
- La conservación o restauración de los ecosistemas,
- El control y prevención de los procesos de degradación ambiental y el control de las externalidades negativas,
- La participación organizada e informada de la población,
- La implementación y evaluación de acciones.

Es importante destacar que a solicitud de OSC y de organizaciones académicas al inicio de la actual administración del gobierno estatal de Morelos (Graco Ramírez, gobernador 2012-2018), se comprometió a impulsar desde el primer año de su administración las siguientes políticas públicas:

- La planificación y gestión del territorio de Morelos por microcuencas hidrológicas.
- Creación del sistema de indicadores por cuencas hidrológicas para definir y ajustar políticas y proyectos, a los que se les dará seguimiento y evaluación de corto y largo plazo.
- Elaborar por cuencas hidrológicas el diagnóstico estatal y regional de sustentabilidad para construir la "línea base".
- Actualizar, consensuar y publicar, con una perspectiva de cuenca hidrológica, el Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Morelos.
- Crear el Programa Estatal de Restauración de las Cuencas Hidrológicas y sus Zonas de Captación, para promover la recarga de los mantos y revertir el deterioro de los ecosistemas.
- Impulsar la planeación por cuenca hidrológica para construir una solución

integral y sustentable para el manejo del agua.

- Impulsar la creación de consejos democráticos y participativos para todas las cuencas hidrológicas del Estado.
- Mejorar el marco legal, reglamentario y normativo en materia ambiental y de desarrollo sustentable.

Sin embargo, estas políticas públicas no se han concretado, por lo que para la implementación del presente Plan, se buscará que estas propuestas de políticas públicas de MICH efectivamente se establezcan y lleven a la práctica, gestionando las reformas legales e institucionales, la coordinación y suma de esfuerzos intersectoriales para ello.

II. Método

La metodología y proceso que se siguió para la elaboración y puesta en marcha del Plan para el manejo integral del Sistema de barrancas del norponiente de Morelos se fundamenta principalmente en los lineamientos y directrices propuestas por World Vision (2000), FAO (2007), IUCN (2009) y Cotler y Caire (2009), para la planificación de cuencas hidrográficas.

Se considera que la planificación y gestión del manejo integral de cuencas hidrográficas (MICH) constituye el contexto idóneo, la unidad territorial básica, para la planificación, manejo y gestión de los recursos naturales, ya que permite la gestión equilibrada de los recursos naturales y la integración de los actores involucrados en una sola problemática, en lugar de atender varios problemas sectoriales dispersos, lo cual implica la coordinación y cooperación entre actores y también entre diversas entidades administrativas (Cotler y Caire 2009).

El Plan de manejo para una microcuenca es un instrumento de planificación que le permite al comité o instancia de manejo de la microcuenca orientar acciones y ayudar a la toma de decisiones que favorezcan la conservación de los recursos naturales y el desarrollo sustentable de las comunidades humanas que habitan en la microcuenca, con base en la gestión integral del territorio, el agua y la biodiversidad. Se recomienda que este Plan sea actualizado periódicamente, con base en el monitoreo y evaluación de los resultados obtenidos. La clave del éxito en todo caso estará en una buena conducción y colaboración de los actores participantes, en el desarrollo de un enfoque claro, con objetivos bien definidos y propósitos realizables en los diferentes horizontes de la planificación.

Por esta razón, durante las diferentes etapas y desde el inicio de la elaboración del Plan se consideró imprescindible que tanto las organizaciones locales, las instituciones y las entidades comprometidas en los objetivos del Plan de manejo, se incorporaran e integraran en forma representativa, con equidad de género e igualdad de responsabilidades y derechos, para lograr la concertación necesaria para satisfacer las demandas y expectativas de las microcuencas. Se consideró como ente promotor para la elaboración de El Plan a El Colegio de Morelos, para apoyar y catalizar el proceso de planificación, acuerdo y puesta en marcha de el Plan.

Para la puesta en marcha e implementación del Plan de manejo se considera necesario el contar con una instancia de coordinación y colaboración intersectorial (consejo o comité) para la planificación y gestión del Plan.

La metodología empleada para este proceso tiene un enfoque de diagnóstico y planificación participativa (UICN 2009, FAO 2007), es un método en que se determina desde el punto de vista de los participantes, qué actividades son necesarias y qué intereses están involucrados y se deben atender. El proceso de elaboración del Plan en nuestro caso está basado en la organización de cuatro coloquios en los que participaron expertos en el tema de barrancas y en

planificación gestión de microcuencas, planificación y gestión del territorio, del agua y de la biodiversidad, en administración pública, y en conservación de recursos naturales, etc. así como de representantes intersectoriales interesados en la protección y aprovechamiento sustentable de las barrancas del norponiente de Morelos, a los cuales se les convocó públicamente por diversos medios.

Para la elaboración y acuerdo del Plan, se llevaron a cabo 4 pasos metodológicos que se explican a continuación:

A.- Revisión de la información disponible

Uno de los pasos fundamentales para la elaboración del presente Plan fue la revisión y análisis de la información disponible. Por ejemplo, de los esfuerzos, los estudios e investigaciones sobre el área de las barrancas. En este sentido, han sido sujetas a por lo menos 32 estudios e intervenciones de distintos actores gubernamentales y de organizaciones de la sociedad civil. Desafortunadamente, en la mayoría de los casos, los proyectos han sido aislados, desarticulados, con poco seguimiento y continuidad. Por lo tanto, resulta valioso buscar su integración, aprovechando toda la riqueza del conocimiento generado, así como mejorar los planteamientos a las diversas problemáticas y cartera de proyectos propuestos y realizados. En la Tabla 1 se puede observar las instituciones que han participado.

Tabla 1. Autores de estudios de barrancas. Elaboración: Oscar Pohle, 2017

RESUMEN DE ESTUDIOS RELACIONADOS CON LAS BARRANCAS DE LA ZONA NORPONIENTE DE MORELOS	
ORGANISMO/ENTIDAD	Estudios
ANIDE, A.C.	2
CEAMA	1
CRIM-UNAM	6
Energía y Desarrollo Ambiental/SDUOP/FGRA	1
Facultad de Ingeniería, UNAM	1
Grupo MG/CEAMA	1
Grupo Mexicano de Ingeniería Integral/SDUOP/Fundación Doster	1
IMTA/FGRA	1
Ingeniería y Consultoría de Morelos/Ayuntamiento de Cuernavaca	1
Instituto de Geofísica, UNAM	1
Instituto de Geología, UNAM	1
SDS/Gobierno Estado de Morelos	2
SSPMA/Ayuntamiento de Cuernavaca	6
Thesis Consulting	1
UAEM	6
SUMA:	32

B.- Análisis de los principales planes previos sobre barrancas.

De los estudios y planes que se encontraron en una revisión preliminar, se

decidió tomar en cuenta aquellos que por su temática tuvieran información de acciones que se hayan llevado a cabo o que se vayan a concretar. Así cómo información que describa de mejor manera las problemáticas, características y fortalezas en el estudio de las barrancas.

Entre las principales iniciativas de planificación para la zona de barrancas podemos mencionar el Plan de Manejo Sustentable de las Barrancas del Norponiente del Estado de Morelos (IMTA-FGRA, 2012) en donde se desarrolló el Marco de referencia, la delimitación del área de estudio, el enfoque principal en el manejo de los recursos hídricos, la identificación de necesidades o problemáticas, el catálogo de proyectos enfocados a la solución de los problemas prioritarios identificados, la jerarquización de proyectos y la determinación de esquemas de control y seguimiento de los proyectos seleccionados. Del análisis de dicho plan se identificaron como puntos de oportunidad para que el Plan pudiese ser asequible los siguientes: Mayor desarrollo de los antecedentes, desarrollo de un análisis del marco legal, -mayor desarrollo de métodos de participación ciudadana y análisis de factibilidad de los proyectos. En la

Además de los documentos mencionados, se revisaron y analizaron para este trabajo los documentos que se citan en la bibliografía, al final de este documento, para distinguir y priorizar los diferentes problemas y acciones propuestas para la protección y manejo de las barrancas. Además, se consideraron las observaciones derivadas de los talleres de planeación participativa, de información de encuestas, de revistas especializadas y en periódicos locales y nacionales.

Con la información revisada y analizada, se generó un resumen de los aspectos más importantes del sistema de barrancas. Esto sirvió para generar una síntesis de la caracterización y diagnóstico que se presenta en las secciones siguientes, así como insumos principales para la organización y diagnóstico en el desarrollo de los coloquios llevados a cabo para la elaboración del presente Plan.

Tabla 2 se hace un análisis comparativo tomando como referencia la metodología de World Vision, 2000, IUCN, 2009 y FAO, 2007 relacionados con el

índice de contenido para un Plan de Manejo.

Además de los documentos mencionados, se revisaron y analizaron para este trabajo los documentos que se citan en la bibliografía, al final de este documento, para distinguir y priorizar los diferentes problemas y acciones propuestas para la protección y manejo de las barrancas. Además, se consideraron las observaciones derivadas de los talleres de planeación participativa, de información de encuestas, de revistas especializadas y en periódicos locales y nacionales.

Con la información revisada y analizada, se generó un resumen de los aspectos más importantes del sistema de barrancas. Esto sirvió para generar una síntesis de la caracterización y diagnóstico que se presenta en las secciones siguientes, así como insumos principales para la organización y diagnóstico en el desarrollo de los coloquios llevados a cabo para la elaboración del presente Plan.

Tabla 2. Resumen del análisis del plan para el manejo sustentable de las Barrancas del Norponiente del estado de Morelos.

PLAN INTEGRAL PARA EL MANEJO SUSTENTABLE DE LAS BARRANCAS DEL NORPONIENTE DEL ESTADO DE MORELOS, IMTA/FGRA. Comparativo referencias WORLD VISION, 2000; IUCN, 2009; Y FAO, 2007			
RESUMEN DE CONTENIDO	Considerado	desarrollar o actualizar	No considerado
Antecedentes (situación, problemática, eval. planes previos, acciones)			
Resumen ejecutivo del plan			
Marco de referencia (contexto nacional y estatal)			
Introducción (problemática, zonas interv., justificación)			
Caracterización	Biofísica		
	Socioeconómica		
Diagnóstico	Historia ambiental		
	Grado y tipo de comunidades		
	Inventario de recursos		
	Análisis tendencias/pronóstico		
	Identificación necesidades/problemática		
	Identificación de las causas		
	Marco legal		
	Marco lógico y síntesis diagnóstico		
	Indicadores línea base		
	Línea base cualitativa/cuantitativa		
	Monitoreo línea base		
	Conceptualización del proyecto		
	Efectos del proyecto y sostenibilidad		
Objetivos y componentes del Plan (principal, específicos, visión y estructura)			
Planificación (alternativas de solución, vocación, uso, integración manejo)			
Beneficios y beneficiarios (características beneficiarios, tipos de beneficio)			
Participación ciudadana (formas particip., sostenibilidad, estrategias, incidencia)			
Ordenamiento institucional (esquema admon., coordinación, inst. ejecutivas)			
Financiamiento del Plan (costos, gestión, análisis costos, financiamiento)			
Programación y monitoreo (cronograma, ejecución, planes operativos, SIG)			
Impactos esperados (ambientales, productivos y calidad de vida)			
Análisis de factibilidad (técnica, financiera, económica, legal, social y ambiental)			
Anexos			
Referencias			
SUMA DE CONTENIDO	6	9	15

Por otro lado, el “Plan Estratégico de barrancas del Norponiente de Cuernavaca” (Ingeniería y Consultoría Morelos, 2013) presenta un robusto marco de referencia, caracterización biótica, socioeconómica, identificación de necesidades o problemáticas, desarrollo de marco legal e identificación de problemas prioritarios. Sin embargo, se limita a 6 barrancas urbanas, mayor desarrollo en los efectos del proyecto y su sustentabilidad, ordenamiento institucional y análisis de factibilidad , y la esencia del Plan se limita a un ligero

esbozo de algunos aspectos o líneas muy generales que se deben considerar para el manejo de las barrancas pero sin desarrollarlas (Tabla 3).

Tabla 3. Resumen análisis de Plan Estratégico para la Recuperación Ambiental de las Barrancas del Norponiente de Cuernavaca (Ingeniería y Consultoría Morelos, 2013)..

PLAN ESTRATÉGICO PARA LA RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS BARRANCAS DEL NORPONIENTE DE CUERNAVACA, INGENIERÍA Y CONSULTORÍA MORELOS/AYUNTAMIENTOS DE CUERNAVACA, HUITZILAC, TEMIXCO Y XOCHITEPEC. Comparativo referencias WORLD VISION, 2000; IUCN, 2009; Y FAO, 2007				
RESUMEN DE CONTENIDO		Considerado	desarrollar o actualizar	No considerado
Antecedentes (situación, problemática, eval. planes previos, acciones)				
Resumen ejecutivo del plan				
Marco de referencia (contexto nacional y estatal)				
Introducción (problemática, zonas interv., justificación)				
Caracterización	Biofísica			
	Socioeconómica			
Diagnóstico	Historia ambiental			
	Grado y tipo de comunidades			
	Inventario de recursos			
	Análisis tendencias/pronóstico			
	Identificación necesidades/problemática			
	Identificación de las causas			
	Marco legal			
	Marco lógico y síntesis diagnóstico			
	Indicadores línea base			
	Línea base cualitativa/cuantitativa			
	Monitoreo línea base			
	Conceptualización del proyecto			
	Efectos del proyecto y sostenibilidad			
Objetivos y componentes del Plan (principal, específicos, visión y estructura)				
Planificación (alternativas de solución, vocación, uso, integración manejo)				
Beneficios y beneficiarios (características beneficiarios, tipos de beneficiarios)				
Participación ciudadana (formas particip., sostenibilidad, estrategias, incidencia)				
Ordenamiento institucional (esquema admon., coordinación, inst. ejecutivas)				
Financiamiento del Plan (costos, gestión, análisis costos, financiamiento)				
Programación y monitoreo (cronograma, ejecución, planes operativos, SIEM)				
Impactos esperados (ambientales, productivos y calidad de vida)				
Análisis de factibilidad (técnica, financiera, económica, legal, social y ambiental)				
Anexos				
Referencias				
SUMA DE CONTENIDO		7	10	13

C.- Determinación de la zona de Intervención del Plan

Para la delimitación del área de incidencia del Plan, se retomó y precisó el área propuesta en el Plan Integral del IMTA-FGRA (2012), cuya fuente original fue el trabajo elaborado por García-Barrios *et al.*, (2007) sobre el patrimonio natural y cultural de las cuencas del río Apatlaco y Tembembe (CRIM – UNAM). Y se toman en cuenta los siguientes criterios de delimitación:

Continuidad de los sistemas hidrológicos que tienen su origen en el norponiente del estado de Morelos, y su colindancia con el sur de la Ciudad de México y oriente del Estado de México, y su delimitación con base en las microcuencas hidrológicas, tomando como límites el parteaguas de la Sierra del Ajusco-Chichinautin-Zempoala en la porción norte del sistema de barrancas, y las serranías que delimitan dicho sistema al oriente y poniente.

- Traspase de aguas superficiales entre las microcuencas de Chapultepec, río Las Fuentes y río Puente Blanco
- Localización de la mayor parte de la población, área urbana e industrial de Morelos
- Región donde se concentra el mayor número de impactos ambientales y presiones al sistema natural
- Importancia socioeconómica, cultural y turística
- Área de mayor riqueza biológica e importante corredor biológico entre áreas naturales protegidas y forestales del norte y sur de Morelos, así como las de los estados de México y Ciudad de México.
- Importancia hidrogeológica, por contener los acuíferos de Cuernavaca y Zacatepec, los cuales son de vital importancia para el abastecimiento de agua potable y riego en casi la mitad del estado de Morelos.
- Contiene los sistemas lénticos de mayor relevancia en el estado, tales como: Las Lagunas de Zempoala, Coatetelco, El Rodeo y Tequesquitengo
- Comprende numerosos manantiales, entre los que destacan: El Tepeite, Chapultepec, Las Fuentes, Santa Rosa (Chiconcuac), Chihuahuita y El Salto o Hueymilpa, entre otros.
- Incluye uno de los sistemas criptorréicos volcánicos más extensos de América

Es importante destacar que para la delimitación del área de estudio del Plan (Anexo 1), se considera la delimitación y manejo por microcuencas hidrológicas, de acuerdo con lo propuesto por la UICN (2009), World Vision (2000) y FAO (2007).

El área de incidencia del Plan comprende la Región Norponiente del Estado de Morelos (RNEM) (Imagen 1), que forma parte de la cabecera de la Región Hidrológica del Río Balsas, tiene una superficie de 1, 505 km², un perímetro de 211.692 km, se ubica entre las entidades de Morelos, Estado de México, y ciudad de México, comprende los municipios de: Huitzilac, Cuernavaca, Temixco, Miacatlán, Xochitepec, Tlaltizapan, E. Zapata, Jiutepec y Tepoztlán, en el edo. de Morelos. Ocuilan, Edo. de México. Del. Tlalpan, Ciudad de México.

D.- Coloquios multidisciplinarios e intersectoriales

Para desarrollar este apartado y los siguientes se realizaron en el segundo semestre del año 2017 y primer semestre del 2018, cuatro coloquios en las instalaciones de El Colegio de Morelos, con el objetivo de reunir a expertos, autoridades, interesados, actores sociales, poseedores de la tierra y público en general, e ir revisando e integrando esta actualización del Plan.

A continuación, se describen los temas tratados y los resultados obtenidos de cada uno de estos coloquios:

Primer Coloquio para definición del proyecto:

Se partió del análisis de los planes de manejo previos elaborados para el área de incidencia del Plan. En este primer coloquio se buscó hacer un:

- Primer acercamiento y sensibilización sobre la importancia estratégica de retomar el tema de manejo del sistema de barrancas.
- Análisis del proyecto para la elaboración y puesta en marcha del Plan para el Manejo Integral del Sistema de Barrancas del Norponiente de Morelos (PMI)
- Análisis general del contenido del PMI, del proceso y métodos para elaborarlo,
- Análisis de los dos planes previos elaborados propuestos para el manejo de las barrancas de Cuernavaca y del Norponiente de Morelos respectivamente, y definir si se pueden retomar y actualizar para el PMI
- Definición del área de estudio e incidencia del PMI

Para esto se invitó a expertos con fundamentos y experiencias sobre el tema de barrancas y mediante presentaciones sobre el proyecto, la metodología y contenido y un análisis general sobre los dos planes previos y la zona de estudio propuesta, los invitados pudieron participar dando su opinión basándose en preguntas guía. Al evento asistieron de 30 panelistas y 15 personas del público en general.

El **Segundo Coloquio** se realizó con el objetivo de exponer y analizar por parte de líderes y expertos las experiencias previas que se han tenido en cuanto a planificación y manejo de las barrancas del norponiente de Morelos, las lecciones aprendidas para retomar en la actualización y puesta en marcha del Plan para el Manejo Integral del Sistema de Barrancas del Norponiente de Morelos (PMI). La principal pregunta por responder durante este coloquio fue ¿Por qué a pesar de todo lo que se ha hecho para buscar el rescate de las barrancas no hemos sido capaces de solucionar el problema?, ¿Cuáles son los errores? y ¿Cuáles las alternativas para solucionarlo?

Para este coloquio se contó con la participación de actores clave concedores de las barrancas, con liderazgo comunitario y que aportaron al proceso, y principalmente que han desarrollado acciones a favor de las barrancas,

y estaban dispuestos en compartir sus experiencias y juntos valorar los avances, o detectar las causas que han limitado o impedido la continuidad de algunos esfuerzos, y detectar las alternativas de soluciones para poder tener continuidad en la gestión para el manejo integral de las barrancas.

El **Tercer Coloquio** de barrancas tuvo como objetivo realizar el análisis del diagnóstico y problemática para la conservación de las barrancas en relación con cada uno de los principales temas por abordar en el Plan de Manejo Integral del Sistema de Barrancas del Norponiente de Morelos, la revisión de proyectos por retomar de planes de manejo previos, o propuestas de nuevas acciones. En este coloquio se organizó en 7 mesas de trabajo con los temas principales detectados en los anteriores coloquios, las cuales fueron: Biodiversidad y áreas naturales protegidas, Manejo y gestión del agua, Manejo de residuos sólidos, Asentamientos irregulares, ordenamiento territorial y zonificación, Fortalecimiento institucional y legislación, Financiamiento, Participación ciudadana y educación ambiental. En cada mesa se desarrolló uno de estos temas y se detectaron las problemáticas y las alternativas de solución.

El **Cuarto Coloquio** de barrancas tuvo como objetivo realizar la priorización de las acciones del Plan de Manejo Integral del Sistema de Barrancas del Norponiente de Morelos, definir las instancias responsables de su implementación y los plazos (corto, mediano o largo plazo o permanentes) en que se realizarán dichas acciones. Así mismo, se definieron las acciones prioritarias a desarrollar en la primera fase de implementación del Plan, y la propuesta de conformación del Comité provisional para la puesta en marcha del Plan. Este coloquio se organizó en 5 mesas de trabajo con los temas principales detectados en los anteriores coloquios. En cada mesa se desarrolló uno o dos de estos temas.

En el Anexo 1 se presentan los resultados de estos coloquios, con un informe general y los informes específicos, fotografías, participantes y relatoría de cada uno de los coloquios.

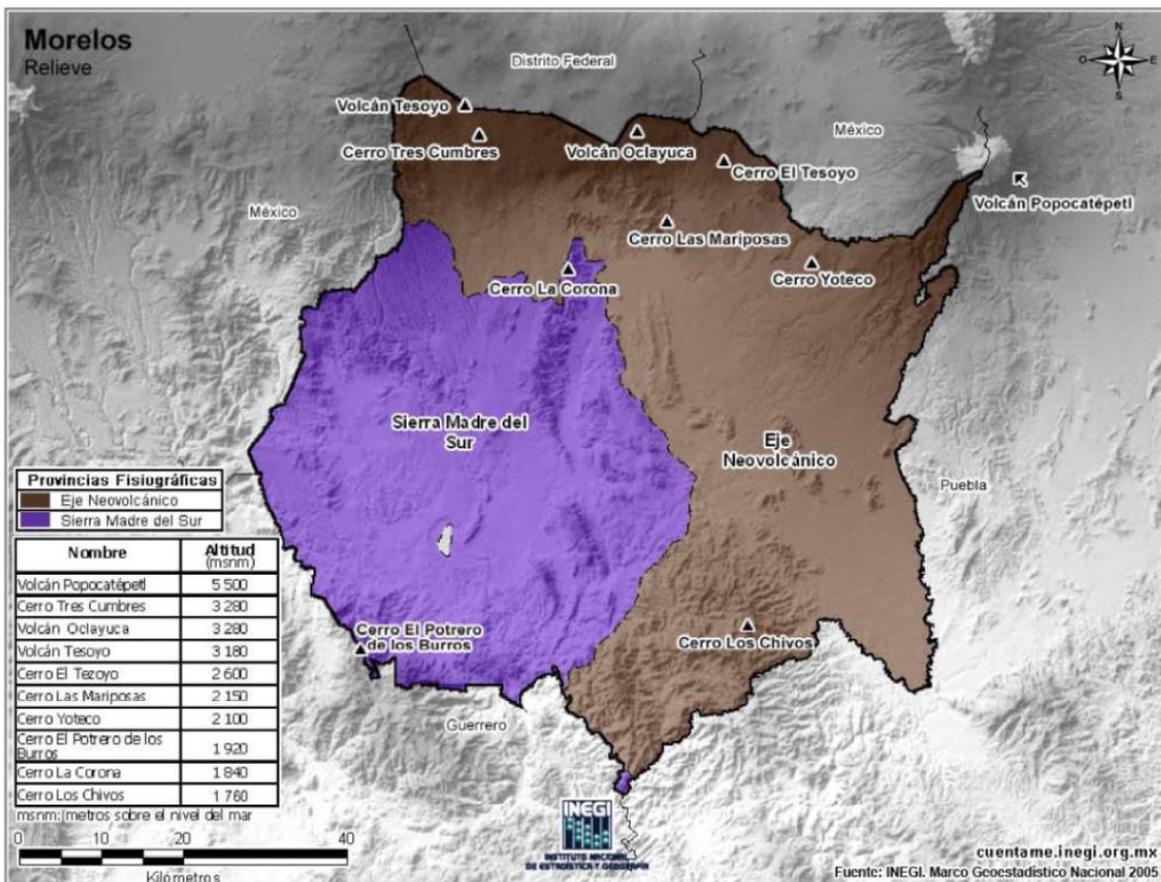
III. Caracterización y diagnóstico del Sistema de barrancas del norponiente de Morelos o de la RNEM y su sistema de barrancas

A. Aspectos Biofísicos

A.1.- Acuíferos y Manantiales

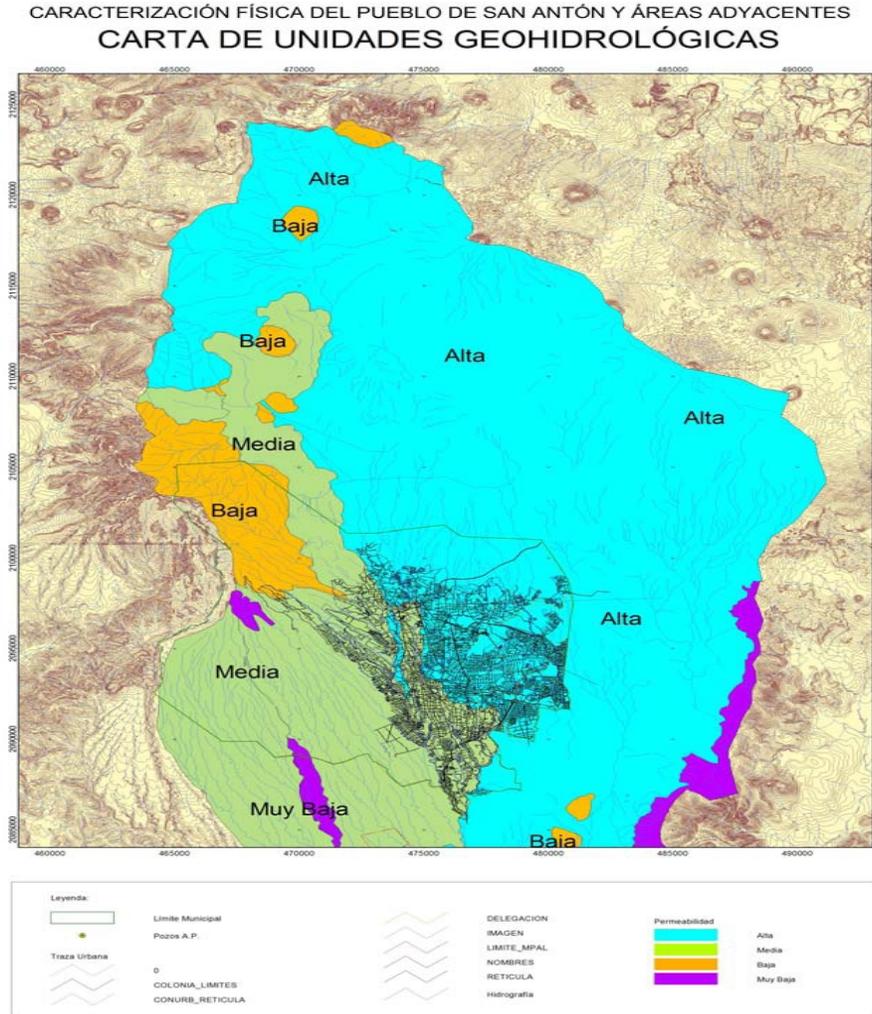
El estado de Morelos queda comprendido dentro de dos provincias fisiográficas: la del Eje Neovolcánico y la de la Sierra Madre del Sur. La primera cubre la mayor parte del estado, desde el norte al sureste y es ahí donde se encuentra enclavado el sistema de barrancas (IMTA, 2012) (Imagen 2).

Imagen 2. Fisiografía y relieve del estado de Morelos (Fuente: IMTA, 2012).



La mayor parte de la zona central y oriente de la RNEM presenta unidades geológicas (derrames de lava recientes -texcales-) que permiten un alta permeabilidad de agua, el Glacis de Buenavista donde se ubican la mayor parte de las barrancas de Cuernavaca y la zona poniente de la RNEM presenta permeabilidad media (Imagen 3). También hay pequeñas porciones de origen calcáreo cuya permeabilidad es muy baja (Pohle, 2006).

Imagen 3. Mapa de permeabilidad de las unidades geohidrológicas del norponiente de Morelos (Fuente: Pohle 2006).



Dentro de este contexto la mayor parte de la RNEM se ubica dentro de unidades geológicas de alta permeabilidad, por estar cubiertos en su mayor parte de texcales, con excepción de los cerros de Jiutepec, de Xochicalco y de la Sierra Monte Negro que son de permeabilidad muy baja. Al respecto es importante considerar que el desarrollo urbano que se ha dado en esta región durante las últimas décadas, y las tendencias actuales de redensificación urbana, que continúa dándose, han devastado la selva baja caducifolia que ahí existía, y en zonas de alta permeabilidad, se han cubierto con asentamientos urbanos e industriales. Esto, ha causado un importante impacto negativo sobre la calidad y disponibilidad de agua superficial y subterránea, e incluso sobre el microclima, al crear una “isla de calor”, que para el año 2005 se estimó en más de 2°C de promedio, respecto a la temperatura que le correspondería a esa zona (Pohle 2006)

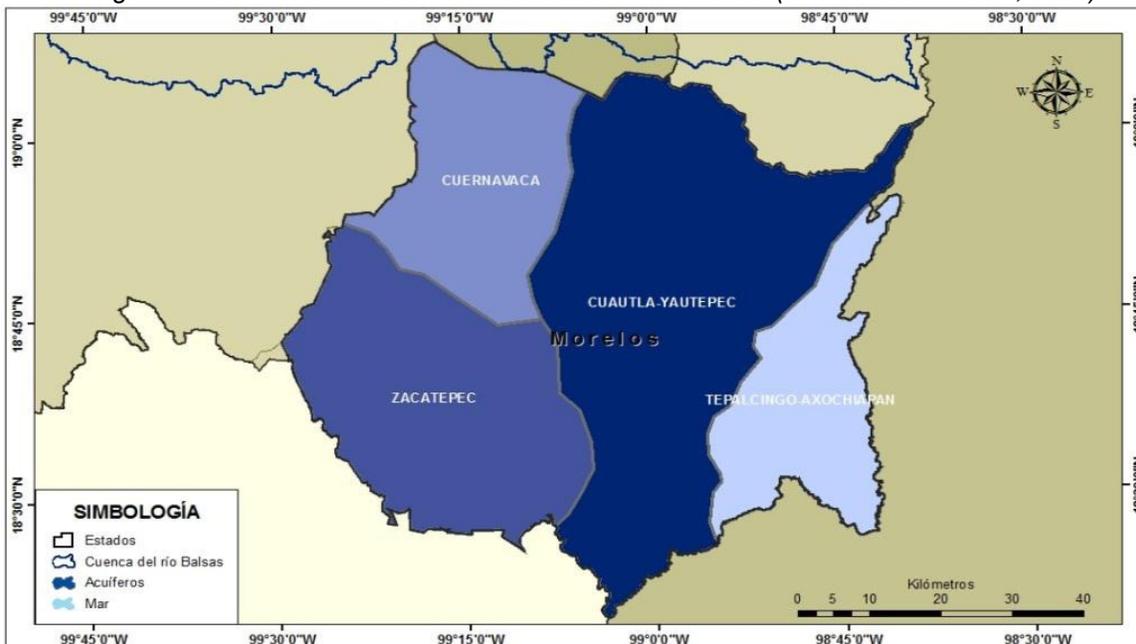
Considerando las unidades geohidrológicas de la región se tienen tres tipos de acuíferos que se agrupan dentro del acuífero de Cuernavaca, siendo estos:

Un acuífero libre alojado dentro de la Formación Chichinautzin, cuya alta tasa de infiltración permite captar grandes volúmenes de agua pluvial y que, debido a su elevada transmisividad, permite un rápido flujo hacia las zonas de descarga localizadas en zonas que cortan el nivel freático de este acuífero y superficies de contacto con otras formaciones menos permeables, lo que se manifiesta a través de los numerosos manantiales presentes en RNEM. Por tal motivo, su nivel freático es muy sensible al sobre-bombeo y muy vulnerable a la contaminación.

Subyaciendo al acuífero anterior, se encuentra un acuífero de tipo semiconfinado dentro de un medio granular, constituido por la Formación Cuernavaca, la cual presenta condiciones de alta anisotropía, una permeabilidad que varía de media a media-baja y que recibe importantes aportes de la Formación Chichinautzin, la cual le sobreyace en la mayor parte del área.

Infrayaciendo a los acuíferos anteriores, se encuentra emplazado un acuífero de tipo confinado en un medio fracturado o disuelto, constituido por rocas calcáreas de las formaciones Cuautla y Morelos que ocupan bajos estructurales de antiguas fosas tectónicas. Su profundidad es variable, pero se estima alrededor de los 350 m bajo el área del Glacis y de 500 m en el Valle de San Gaspar (TACSA, 1981, citado por Pohle 2015). Aun cuando dicho acuífero no ha sido estudiado ni está sujeto a explotación, se considera que su trasmisividad debe ser alta y que su recarga se daría a través de las numerosas fracturas y zonas de contacto con los acuíferos antes mencionados (Pohle 2012). Dentro del estado de Morelos, hay delimitados 4 acuíferos con disponibilidad publicada: Cuautla-Yautepec, Cuernavaca, Tepalcingo-Axochiapan y Zacatepec, de los cuales el acuífero de Cuernavaca y la parte norte del acuífero de Zacatepec abarcan el área de estudio del presente plan (Imagen 4) (IMTA, 2012).

Imagen 4. Delimitación de acuíferos del estado de Morelos. (Fuente: CONAGUA, 2009).



De acuerdo con el último censo de población, aproximadamente el 45 % de la población se asienta en el área que comprende el acuífero de Cuernavaca, que incluye los municipios de Cuernavaca, Jiutepec, Emiliano Zapata, Temixco, Xochitepec y Huitzilac, y parcialmente los municipios de Tepoztlán y Yautepec. (INEGI, 2010).

El volumen concesionado de agua se reparte entre diferentes usos o aprovechamientos como acuicultura, agrícola, agroindustrial, doméstico, industrial, múltiples, pecuario, público-urbano y servicios (IMTA, 2012). El uso con el mayor número de aprovechamientos es el público-urbano y al mismo tiempo es el que mayor volumen concesionado tiene. Le sigue la agricultura que tiene el 10% de los aprovechamientos del acuífero, sin embargo, el volumen concesionado para la industria es mayor que aquel para el uso agrícola, dado que en el área se concentra la zona industrial de CIVAC (CONAGUA, 2009).

Los principales aprovechamientos de aguas subterráneas del estado de Morelos provienen de manantiales y en menor escala de pozos y norias, aunque estos últimos cada día se van incrementando. En el estado existen más de 50 manantiales. En lo que respecta a presas y bordos se contabilizan alrededor de 120 distribuidos en el territorio estatal. El agua se utiliza mediante 1,045 obras hidráulicas, en su mayoría pozos y presas derivadoras y, en menor escala, tomas y abrevaderos. La infraestructura para suministro de agua potable está representada por 345 sistemas. Tan solo el municipio de Cuernavaca cuenta con 78 equipos de bombeo distribuidos en 68 sitios, con los que abastecen a los usuarios de agua potable, de los cuales 7 corresponden a manantiales y el resto a pozos (SAPAC, 2010).

En este sentido, los manantiales son uno de los recursos naturales mejor aprovechados con usos tan variados como la irrigación agrícola y de plantas de ornato, el uso doméstico, urbano e industrial. Para el estado de Morelos se tiene registrados un poco más de 50 manantiales de los cuales la mayor parte (60%) se ubican en las Cuencas del Apatlaco-Tembembe (García-Barrios *et al.*, 2007). Dentro del Glacis de Buenavista existen al menos 39 pozos profundos (SAPAC, 2002) y 20 manantiales perennes, alimentando estos últimos a las barrancas: El Cabellito, El Sabino, Bedolla o La Fundición, La Tilapeña, Las Escobas y El Litrero-Pilcaya (Tabla 4 y Imagen 5)

Tabla 4. Localización de manantiales dentro del Glacis de Buenavista (Fuente: Pohle, 2010).

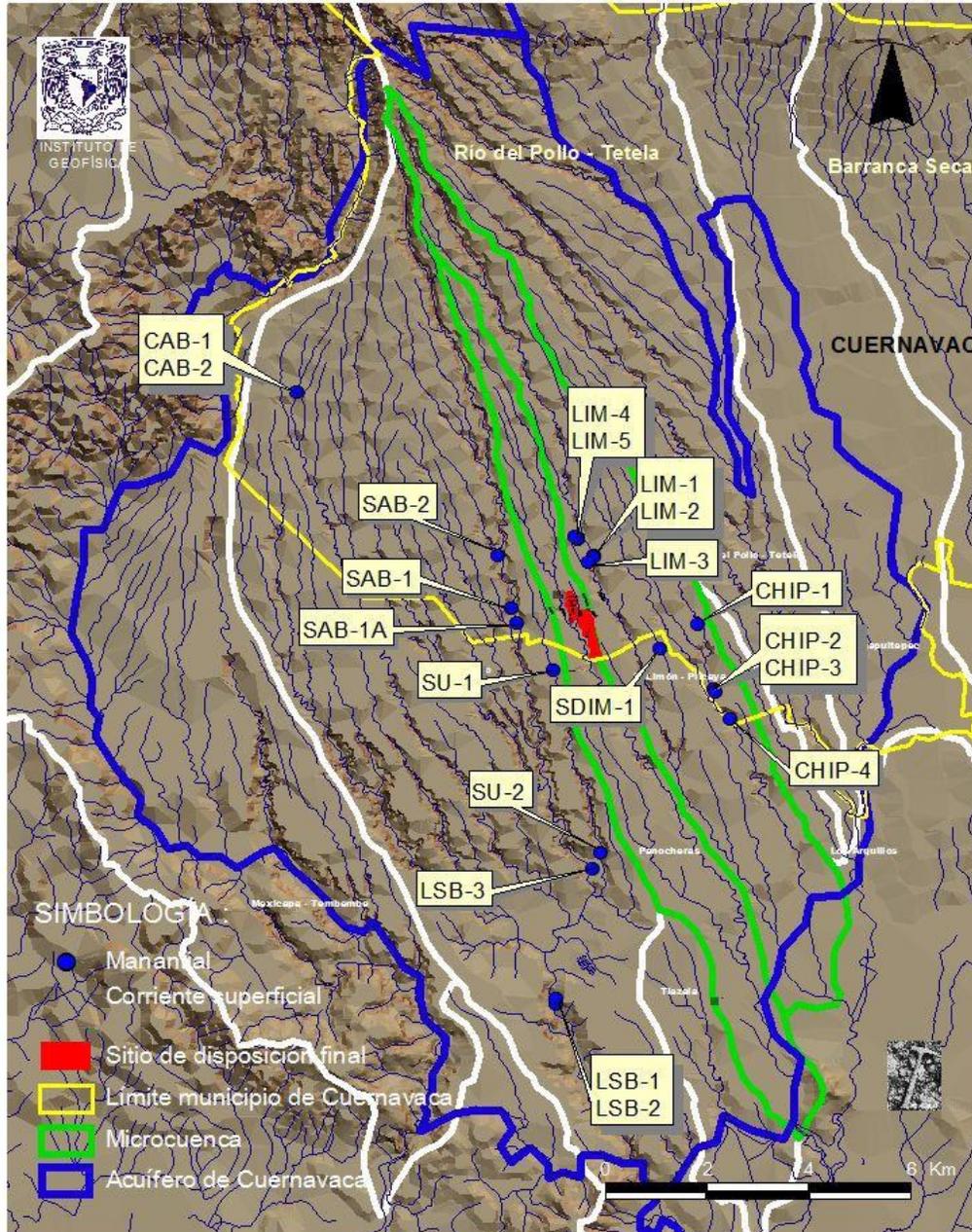
Cuenca	Manantial	Coordenadas UTM		Observaciones
		X	Y	
El Mango-Cabellito	CAB-1	465600	2093910	Perenne, sobre cauce
	CAB-2	465600	2093910	Perenne, sobre cauce
El Sabino	SAB-1	469802	2089656	Perenne, ladera M.D.
	SAB-2	469560	2090705	Perenne, ladera M.D.
	SAB-1A	469912	2089371	Perenne, ladera M.D.
	LSB-3	471398	2084573	Perenne, sobre cauce
Bedolla o La Fundición	SU-1	470642	2088450	Perenne, ladera
	SU-2	471558	2084878	Perenne, ladera
Los Sabinos-Salada	LSB-1	470695	2081909	Perenne, ladera M.I.
	LSB-2	470673	2082022	Perenne, ladera, M.D.
Tilapeña-El Limón	LIM-1	471425	2090690	Perenne, ladera, M.I.
	LIM-2	471420	2090670	Perenne, ladera, M.D.
	LIM-3	471309	2090558	Perenne, ladera, M.D.
	LIM-4	471122	2091020	Perenne, ladera, M.D.
	LIM-5	471057	2091081	Perenne, ladera, M.D.
	SDIM-1	472727	2088878	Perenne, ladera, parte alta, M.D.
Litrero-Pilcaya	CHIP-1	473471	2089346	Perenne, ladera, M.D.
	CHIP-2	473787	2088080	Perenne, ladera, M.I.
	CHIP-3	473800	2088020	Perenne, ladera, M.I.

La mayoría de dichos manantiales se presentan en el fondo de las laderas o surgen dentro del cauce, aún que en algunos casos afloran pequeños flujos de agua en la parte alta de las laderas, justo en donde cambia la suave pendiente de las lomas e inician los cortes verticales que forman profundas barrancas (Pohle, 2010).

En el acuífero del valle de Cuernavaca, se originan los manantiales de Ahueyapan, Las Fuentes de San Gaspar y Huauchiles, en Jiutepec; y Chapultepec, El Túnel, Pilancón, Tezontepec y Gualupita, en Cuernavaca. Varios de los manantiales de Morelos como los del Túnel, han sido rodeados por el incontrollable crecimiento de la mancha urbana, con el consecuente peligro de que las aguas residuales domésticas lleguen a contaminar los flujos subterráneos (IMTA, 2007).

Imagen 5. Localización de manantiales perennes en el Glacis de Buenavista (Fuente: Pohle, 2010).

LOCALIZACIÓN DE MANANTIALES PERENNES EN EL GLACIS DE BUENAVISTA



Las fuentes de contaminación del agua son múltiples: las aguas residuales domésticas, de las industrias, de las actividades agropecuarias, los depósitos inadecuados de desechos sólidos, la erosión del suelo y otras actividades humanas aportan contaminantes a los cuerpos de agua superficial y subterránea.

El sector industrial consume 32 Mm³/año y 80% se descarga como agua residual, lo que ha afectado la salud de la mayoría de los ríos Los “ríos Amatzinac, Amacuzac y Cuautla en su tramo Sur, se clasifican como ligeramente contaminados; los ríos Yautepec, Tembembe y Chalma se consideran medianamente contaminados; y un tramo del río Cuautla, el Apatlaco en toda su extensión y el Amacuzac en la parte sur, después de recibir la descarga del río Yautepec (por las aguas residuales del ingenio).

De la misma manera, existen varios manantiales que reciben descargas de aguas crudas aun antes de ser utilizadas por la población. Y en otros casos, cuando el agua del manantial sale limpia, a 500 metros ya presenta un alto nivel de contaminación. El problema general del agua en la mencionada cuenca requiere del ordenamiento de las descargas y de los derechos de uso del propio recurso. Sólo así puede vislumbrarse a mediano plazo una mejora sustancial de la actual problemática (Pohle, 2010).

Bajo este marco de referencia la contaminación es uno de los actores limitantes para el aprovechamiento de los manantiales, por lo que resulta indispensable implantar un programa de recuperación, limpieza y protección de estas importantes fuentes de abastecimiento (CONAGUA, 2009).

A.2.- Aguas superficiales

Morelos pertenece a la Región Hidrológico Administrativa IV Balsas, que es el Río más grande del sur del país que desemboca en el Océano Pacífico. En el estado, el Río Balsas se encuentra dividido en tres subcuencas: la cuenca del Río Amacuzac con una superficie de 4,303.39 Km²; la cuenca del Río Nexapa o Atoyac con 673.17 Km² y la cuenca del Río Balsas-Mezcala con 1.6 Km² (IMTA, 2012). El Río Grande de Amacuzac tiene una superficie dentro del estado de 4,303.30 Km². Esta cuenca es la que ocupa la mayor parte del estado. Su corriente principal es uno de los más importantes afluentes derechos del Río Balsas y se origina en las faldas del volcán Nevado de Toluca, a una altitud de 2,600 msnm (IMTA, 2012).

La precipitación media anual estatal es de 1,045 mm que equivale a 5,164 millones de m³, de los cuales 2,374 se transforman en escurrimiento superficial; 1,395 millones se infiltran y alimentan a los acuíferos y los restantes 1,395 millones se evaporan (IMTA, 2012). De acuerdo con el INEGI las precipitaciones pluviales son el principal abastecimiento de agua a la subcuenca de Cuernavaca. Los cauces formados en épocas de lluvias en las barrancas de Minaltepec, Ajomulco, Los Caldos con la cascada de San Antón, Los Pocitos, del Pollo y del Chiflón, unidos forman el Río de Cuernavaca; los cauces de Tepoztlán y Mexicapa, forman el Río Tembembe; otras corrientes son las de las barrancas de Las Canoas, que cruzan a Tetela del Monte y se une a las de Atzingo; la del Tecolote que forma el Salto de San Antón; Amanalco que desemboca en el Río de Apatlaco; la de los otates; la de Santa Úrsula desembocando en el Río de Tetlama; la del muerto que nace en Ahuatepec y atraviesa la Colonia Flores Magón (IMTA, 2012).

Prácticamente en todo el estado se utiliza el agua superficial para uso público urbano a través de tomas directas de las corrientes y principalmente de los manantiales, en un estimado de 27 Mm³ anuales que representa el 2.7%. El uso industrial corresponde principalmente a los ingenios azucareros, caleras y a la industria textil y se han contabilizado 7 Mm³ de uso, que representa el 0.69% (IMTA, 2012).

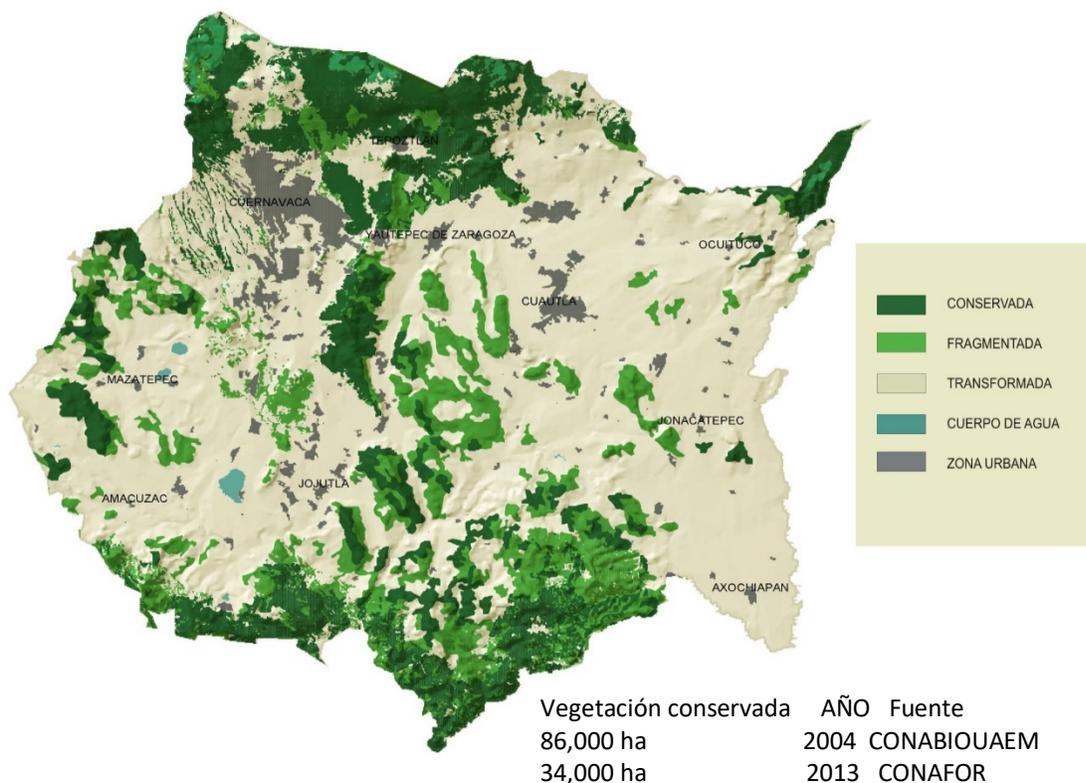
A.3.- Biodiversidad

El estado de Morelos, la segunda entidad más pequeña de México tiene una extensión territorial de 4,879 km² lo que representa el 0.2% de la superficie total del país. Sin embargo, es un territorio biodiverso por su topografía, por su variedad climas y de ecosistemas, y porque en este espacio confluyen las regiones biogeográficas Neártica y Neotropical; aquí se encuentran 8 de los 10 grandes ecosistemas y el 14% de las especies de plantas y animales del país (CEAMA-CONABIO, 2003) (CONABIO UAEM 2004). Se considera que el 60% de la superficie del Estado es de vocación forestal (Boyas 1993, Benítez 1998).

En contraste con esa gran riqueza natural, Morelos ha perdido en los últimos 40 años la mayor parte de su biodiversidad, y se considera que el 80% de los suelos presentan diversos grados de erosión. En el año 2004 se estimaba que a Morelos le quedaban 86,000 hectáreas (17.6 % de la superficie estatal) de bosques y selvas conservados o de vegetación primaria (CONABIO-UAEM 2004) (Figura 1), y para el año 2013 esta cifra se redujo a 33,902 hectáreas (CONAFOR 2013), en 10 años se perdieron mas del 62% de los ecosistemas conservados de la entidad. Se estima que en Morelos se pierden entre 3000 y 4000 hectareas de bosques y selvas por año (CONABIO-UAEM 2004, Gobierno del Estado de Morelos 2014), por lo que con esta tendencia en los proximas decadas se habrá perdido la cobertura forestal estatal. Morelos ocupa el 2° lugar de los estados de la República Mexicana por la transformación y destrucción de sus ecosistemas naturales (Flores y Gerez 1994).

Es importante mencionar que de las 33,902 hectáreas de ecosistemas conservados o con vegetación primaria que le quedaban a Morelos en el 2013, 13,982 hectáreas se ubican en los municipios que se encuentran totalmente dentro de la RNEM. Del área total de ecosistemas conservados, 25,907.17 hectáreas (77.8%), corresponden a bosques (coníferas, coníferas-latifoliadas, latifoliadas, y mesófilo) y 7,222.74 hectáreas, (21.68%) a selva baja caducifolia (la cual se distribuye en su totalidad en el municipio de Tlaquiltenango).

Imagen 6.- Vegetación y uso del suelo en el estado de Morelos 2004. Fuente: CONABIO UAEM 2004



La biodiversidad está constituida por la variedad de ecosistemas, especies, genes y los procesos de los cuales forman parte. Los seres humanos somos parte de esa biodiversidad y por lo tanto, todo proceso ecológico, cultural y económico se encuentra vinculado con ella (CEAMA y CONABIO 2003). En cuanto a la biodiversidad y siguiendo la clasificación de Rzedowski (1978) en Morelos y en la región norponiente de la entidad se reconocen los siguientes tipos de vegetación: bosques de coníferas (pinos y oyameles), bosque de Quercus (encinos), bosque Mesófilo de montaña, bosque tropical caducifolio, pastizal, zacatonal, bosque de galería, vegetación acuática y matorral xerofito (matorral rosetófilo), presentando así ocho de los diez grandes tipos de vegetación o ecosistemas registrados para el país (CONABIO y UAEM 2004a). En el Anexo 1, se hace una descripción de las características y distribución de estos ecosistemas en la RNEM.

Morelos se encuentra entre los nueve Estados con alto endemismo de flora. A este respecto se tienen registradas 3,845 especies de plantas, incluyendo algas, musgos, hepáticas, helechos y fanerógamas, 480 de hongos (CONABIO-UAEM 2004). Además, se reconocen en la actualidad el 21% de las especies de mamíferos mexicanos, el 33% de las especies de aves, el 14% de las especies de reptiles y el 10% de las especies de plantas vasculares reportadas para el país, ubicándose a nivel nacional en la 17va. posición, en cuanto a riqueza de especies. (García-Barrios, *et al.*, 2007).

La fauna del Estado de Morelos está representada por 3,622 especies entre invertebrados y vertebrados. Dentro del grupo de los invertebrados, los insectos comprenden el 94%, mientras que, a nivel general, los insectos agrupan al 78% de todas las especies de fauna registradas en el Estado. En el caso de los vertebrados, se han registrado aproximadamente 600 especies, siendo las aves el grupo más representativo, quienes comprenden el 62% de los vertebrados al nivel estatal (García-Barrios, *et al.*, 2007). Flores-Armillas y Jaramillo-Monroy (2006) realizaron un análisis preliminar de los microhábitats y la fauna potencial asociada en las barrancas de Cuernavaca. Los principales hallazgos se describen en el siguiente Tabla 5.

Tabla 5 Micro hábitats y fauna asociada en las Barrancas de Cuernavaca. Fuente: Flores Armillas y Jaramillo-Monroy 2006.

Topoforma	Vegetación	Especies de fauna características
Cauce de Río	Riparia	Mapache, Cacomixtle, Ardilla, Tlacuache, Carpa de Cuernavaca, Garzas, Patos, Martín Pescador.
Ladera de barranca	Selva Baja Caducifolia	Mapache, Cacomixtle, Ardilla, Tlacuache, Zorrillo rayado, Guacamaya verde, Perico cabeza amarilla, Huilotas, Tortolitas, Tordo, Gorrión, Zanate, Iguana negra, Perico atolero, Gavilán cola roja, Tlacuache.
Ladera de barranca	Encinar	Mapache, Tlacuache, Cacomixtle, Ardilla, Zorra gris, Zorrillo rayado.
Ladera de barranca	Pastizal	Cacomixtle, Ardilla, Zorra gris, Tlacuache, Zorrillo rayado, Ratones, Garza chapulinera, Huilotas, Tortolitas, Tordo, Gorrión, Zanate.
Cuevas	Sin vegetación	Murciélagos, Vencejo, Golondrinas, Cacomixtle, Zorras, Tlacuache.
Loma (parteaguas entre barrancas)	Selva Baja Caducifolia	Cacomixtle, Ardilla, Zorra gris, Tlacuache, Conejo, Zorrillo rayado, Paloma arroyera, Huilotas, Tortolitas, Tordo, Gorrión, Zanate.
Loma	Pastizal inducido	Gavilancillo, Paloma arroyera, Huilotas, Tortolitas, Tordo, Gorrión, Zanate, Coyote, Zorra Gris, Ardilla, Tlacuache, Conejo, Zorrillo rayado.
Loma	Cultivos agrícolas	Paloma arroyera, Huilotas, Tortolitas, Garza chapulinera, Gavilancillo, Tlacuache, Conejo, Zorrillo rayado, Tordo, Gorrión, Zanate.
Manantial	Acuática	Cangrejito Barranqueño y mariposas.

En el mismo documento se realiza un análisis por grupos taxonómicos, distribuyéndolos en invertebrados, peces, mamíferos, aves, reptiles y anfibios. En el caso de los invertebrados, la especie *Pseudothelphusa dugesi* (cangrejo Barranqueño) se considera como carismática, endémica y en peligro de extinción. En el grupo de los peces, se resalta la presencia potencial de *Neotropis boucardi* (Carpita de Cuernavaca), especie endémica de la ciudad de Cuernavaca que se considera como amenazada de acuerdo con la NOM-059-ECOL-2001. En representación del grupo de mamíferos, se registran alrededor de 70 especies (Flores-Armillas y Jaramillo-Monroy 2006).

Las aves son quizá el grupo más biodiverso de las Barrancas de Cuernavaca, al contener cerca del 43% del total de especies registradas para el estado de Morelos (Urbina 2005). Se estiman un total de 261 especies, entre las cuales destacan: *Anas platyrhynchos diazi* (endémica), *Ardea herodias santilucae* (endémica), *Accipiter cooperii* (amenzada), *Buteo Jamaicensis* (endémica), *Sterna antillarum browni* (endémica), *Morococcyx erythropygus* (endémica mesoamericana), *Bubo virginianus mayensis* (endémica), *Glaucidium palmarum griscomi* (endémica), *Otus seductus* (endémica), *Cyananthus latirostris lawrencei* (endémica), *Streptoprocne semicollaris* (endémica), *Cacicus melanicterus* (endémica), *Calocitta Formosa* (endémica mesoamericana), *Cardinalis cardinalis mariae* (endémica), *Euthlypis lachrymosa* (endémica mesoamericana), *Geothlypis poliocephala* (endémica mesoamericana), *Granatellus venustus* (endémica), *Passerina leclancherii* (endémica), *Thryothorus felix lawrencei* (endémica), *Thryothorus pleurosticus* (endémica mesoamericana) y *Xiphorhynchus flavigaster* (endémica restringida) (Flores-Armillas y Jaramillo-Monroy 2006).

Finalmente, en el grupo de los anfibios y reptiles se destaca la distribución potencial de 31 especies, de las cuales *Ctenosaura pectinata* (endémica), *Sceloporus ochoterenai* (endémica de la cuenca del Balsas), *Kinosternon integrum* (endémica), *Hyla bistrincta* (endémica), *Hyla plicata* (endémica), *Rana montezumae* (endémica) y *Rana Pustulosa* (endémica) resaltan por sus características y condiciones especiales.

Posteriormente, Jaramillo (2010) en su artículo llamado “Las Barrancas Patrimonio Natural de Cuernavaca” describe la biodiversidad de las barrancas respecto al municipio, al estado y al país. Los principales hallazgos de este documento son: Morelos en función de su superficie dentro del territorio nacional, cuenta con la mayor diversidad de plantas al contar con 600 especies cada 1,000 Km² y vertebrados con 120 especies por cada 1,000 Km², además que las zonas de barrancas contienen biodiversidad de gran importancia para los ecosistemas y especies que se registran para el estado.

En el siguiente Tabla 6 se presenta la comparación geográfica en materia de biodiversidad para las barrancas de Cuernavaca.

Tabla 6. Biodiversidad presente en las Barrancas Urbanas de Cuernavaca respecto al país.
Fuente: Jaramillo 2010.

Grupo taxonómico	México	Morelos	Municipio de Cuernavaca	Barrancas de Cuernavaca
Plantas	23,702	3,845 / 12%	914	139
Hongos	6,000	480 / 8%		s/d
Invertebrados	23,646	3,022 / 12%	293	s/d
Vertebrados	5,167	600 / 11%	260	105 / 5.7%
Peces	2,628	26 / 0.98%	1	1
Anfibios	290	24 / 8%	17	3 / 4.4%
Reptiles	704	79 / 11%	15	7 / 7%
Aves	1,054	370 / 35%	208	68 / 16%
Mamíferos	491	101 / 20%	69	26 / 12%
Especies endémicas	958 fauna 5,161 flora	138 fauna	61 fauna	20 fauna
Especies amenazadas	1,420 fauna 994 flora		21 fauna	8 fauna 2 flora
Zonas ecológicas	5	3	3 / 60%	2 / 40%
Ecosistemas	10	7 / 70%	6 / 60%	2 / 40%

Al analizar los resultados de este trabajo, se puede inferir que las barrancas de Cuernavaca son un importante reservorio de biodiversidad al contar con el 40% de los ecosistemas nacionales y zonas ecológicas, 20 especies de fauna endémica, 8 especies de fauna y 2 de flora en categoría de amenazada. Urbina et al 2013, consideran que la fauna del área del Bosque Norponiente es principalmente de origen Neártico, muchos elementos de la fauna Neotropical se han registrado en altitudes superiores a la cota de los 1700 msnm, y en algunos casos se debe a la modificación del ambiente cuando se transforma el bosque en campos de cultivo. Mencionan que en el Bosque Norponiente se han registrado un mayor número de especies amenazadas, que en su mayoría son del grupo de los mamíferos. En cuanto a las especies endémicas son las aves el mayor número respecto a los demás grupos, ver la siguiente Tabla 7

Tabla 7. Número especies de vertebrados en el Bosque Norponiente en riesgo y distribución (Fuente Urbina et al 2013).

Bosque Norponiente	No. de esp.	<i>Et</i>	<i>PE</i>	<i>A</i>	<i>Pr</i>	<i>E</i>	<i>I</i>	<i>Ex</i>
Peces	1	0	0	0	0	0	1	0
Anfibios	12	0	0	4	2	0	1	1
Reptiles	14	0	0	1	4	1	0	0
Aves	89	0	0	5	4	11	1	0
Mamíferos	32	1	3	7	0	1	4	1
Total	148	1	3	17	10	13	7	2

Et: Extintas. PE: Peligro de extinción. A: Amenazadas. Pr: Sujetas a protección especial (NOM-059-SEMARNAT-2010). E: Endémicas. I: Introducidas. Ex: Extirpada.

Urbina *et al.*, (2013), registran para los bosques y barrancas del norponiente de Cuernavaca 149 especies de hongos, incluidas en 79 géneros y 28 familias., La flora vascular de El Bosque Norponiente, a la fecha, está compuesta de 451 especies y comprenden 84 géneros de 107 familias.

Vegetación

El estado de Morelos queda comprendido en una posición intermedia entre los Reinos Holártico y Neotropical, en la Región Mesoamericana de Montaña, dentro de las Provincias Serranías Meridionales y Depresión del Balsas (Rzedowsky 1978). Al estar situada entre dos Reinos Florísticos, la flora de la entidad tiene componentes de ambos orígenes, lo que explica su gran riqueza florística, 3,345 especies, a pesar de su pequeña extensión, 4950 km² (Bonilla y Villaseñor, 2003). Dentro del estado se encuentran según estos autores 25 especies endémicas. En general, la zona que abarca la parte alta de la cuenca del río Apatlaco comprendiendo los municipios de Huitzilac y Cuernavaca.

Tabla 8. Vegetación y uso del suelo en el ANPBN. Fuente: INEGI, 2010.

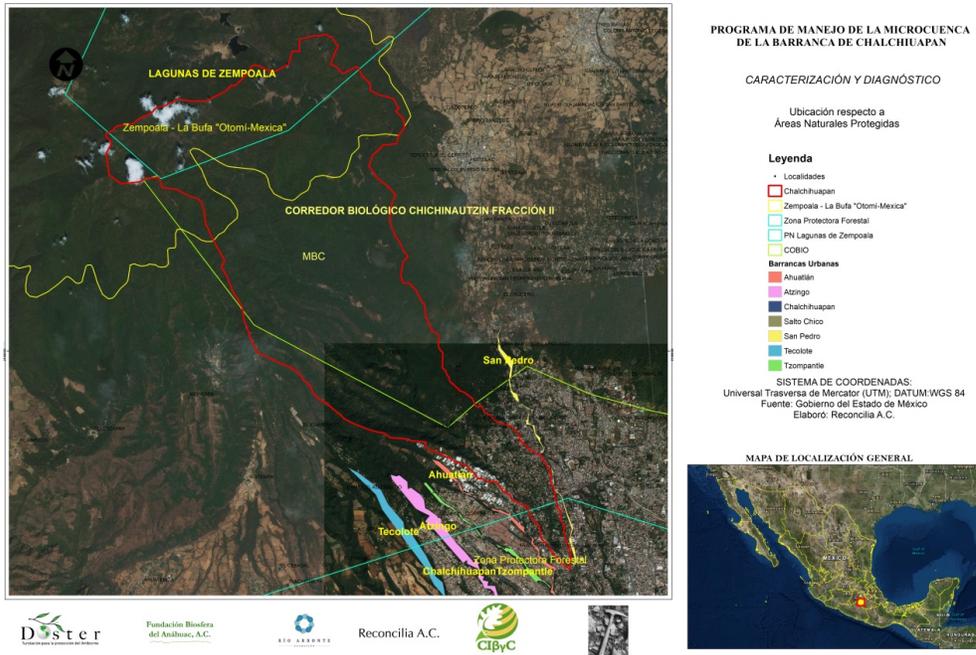
Descripción	Ha
Áreas agrícolas, pastizales y vegetación secundaria	1981.197077
Asentamientos humanos	63.348978
Banco de materiales	0.495796
Bosque templado	368.658746
Bosque templado perturbado	541.434602
Cuerpo de agua	0.198065
Predios baldíos	0.006863
Vegetación riparia	85.701975
Vegetación riparia perturbada	433.215156
Vialidades	21.01526
Zonas sin vegetación aparente	260.436468
Total	3755.70898

Dentro de lo considerado como bosque templado perturbado y no perturbado, así como la vegetación riparia perturbada y no perturbada, se encuentran los siguientes seis tipos de vegetación: Pinar, Encinar, Bosque mixto de pino-encino, Bosque mixto de encino-pino, Bosque de escumifolios (Bosque de enebros), Selva mediana perennifolia (Bosque mesófilo de montaña, Miranda 1947) y otros tipos de vegetación corresponde a los pastizales y cultivos

Áreas naturales protegidas

El Norponiente del estado es una zona de gran importancia para la biodiversidad en Morelos, esto puede observarse por la cantidad de áreas naturales protegidas con decreto vigente. Estas son, 1.- Federales: La zona protectora forestal de la Ciudad de Cuernavaca (ZPC), área de protección de flora y fauna Corredor Biológico Chichinautzin (APFFCBC) y los parques nacionales Lagunas de Zempoala (PNLZ) Tepzteco (PNT); 2.- Municipales: Barrancas urbanas de Cuernavaca (ANPBUC); 3.- Estatales: Parque ecológico, turístico y recreativo Zempoala La Bufa comúnmente denominado —Parque Otomí-Mexica (PETROZOM), y las reservas estatales Sierra Monte Negro, El Texcal y el Parque Ecológico Chapultepec.

Imagen 7. Áreas Naturales Protegidas en la zona de las Barrancas. Fuente: Flores-Armillas (2017).



En el extremo norte, el parque nacional Lagunas de Zempoala y el parque ecológico turístico recreativo Zempoala-La Bufa abarcan las partes más altas de la microcuenca protegiendo bosques de Oyamel, pastizales y macizos forestales de bosques de pino. En la zona central, Es la fracción II del área de protección de flora y fauna Corredor Biológico Chichinautzin protege de igual manera Bosques de Oyamel, de Pino, encino-Pino, Bosque Mesófilo, así como el nacimiento de algunas barrancas donde se presenta vegetación riparia. En la parte más sureña de la zona de barrancas, se encuentra una porción de la Zona Protectora Forestal de Cuernavaca que abarca principalmente la zona urbana y las barrancas del poniente. Finalmente, a nivel municipal se protege principalmente vegetación riparia de 7 barrancas urbanas con el ANPBUC.

En el Anexo 2, se describen de manera particular las áreas naturales protegidas localizadas en la RNEM. A continuación, se presenta un resumen del listado general de las especies que se encuentran registradas en las ANPs dentro o en la RNEM. Es necesario precisar que muchas de las especies son compartidas entre las áreas naturales protegidas.

Tabla 9. Especies que se encuentran registradas en las ANPs dentro de la RNEM

Grupo taxonómico	ZFCC ¹	ABCBUC ²	PNLZ ³	APFFCBC ⁴	PETRBOM ⁵
Invertebrados	S/R	292	S/R	1,348	S/R
Peces	S/R	1	7	5	S/R
Aves	S/R	263	231	237	55
Reptiles	S/R	9	43	43	19
Anfibios	S/R	69	8	10	15
Mamíferos	S/R	70	61	62	25
Plantas	S/R	139	946	785	26
Hongos	S/R	12	336	352	S/R
Vegetación acuática	S/R	S/R	67	91	S/R
Total	/	855	1,699	2,933	140

Uso de suelo y vegetación:

La unidad de paisaje funcional se define como una estructura de componentes físicos, bióticos y antrópicos, funcionalmente integradas, derivando a unidades geocológicas ligadas vertical y horizontalmente, en tiempo y espacio. Son dinámicas en el sentido de que se pueden manejar hacia atrás o hacia adelante en el tiempo (prospección) y omnidireccionalmente en el espacio (IMTA FGRA 2012). En este caso, la RNEM se encuentra sobre dos unidades geocológicas principalmente, la Neovolcánica y la de Barrancas ocupando casi un 8.56 % del estado de Morelo (

Tabla 10. Zonas Geocológicas del estado de Morelos.
en imagen 8).

Imagen 8 . Superficie de las zonas geocológicas del Estado de Morelos. (Fuente: Programa Estatal de Desarrollo Urbano, 2007-2012).

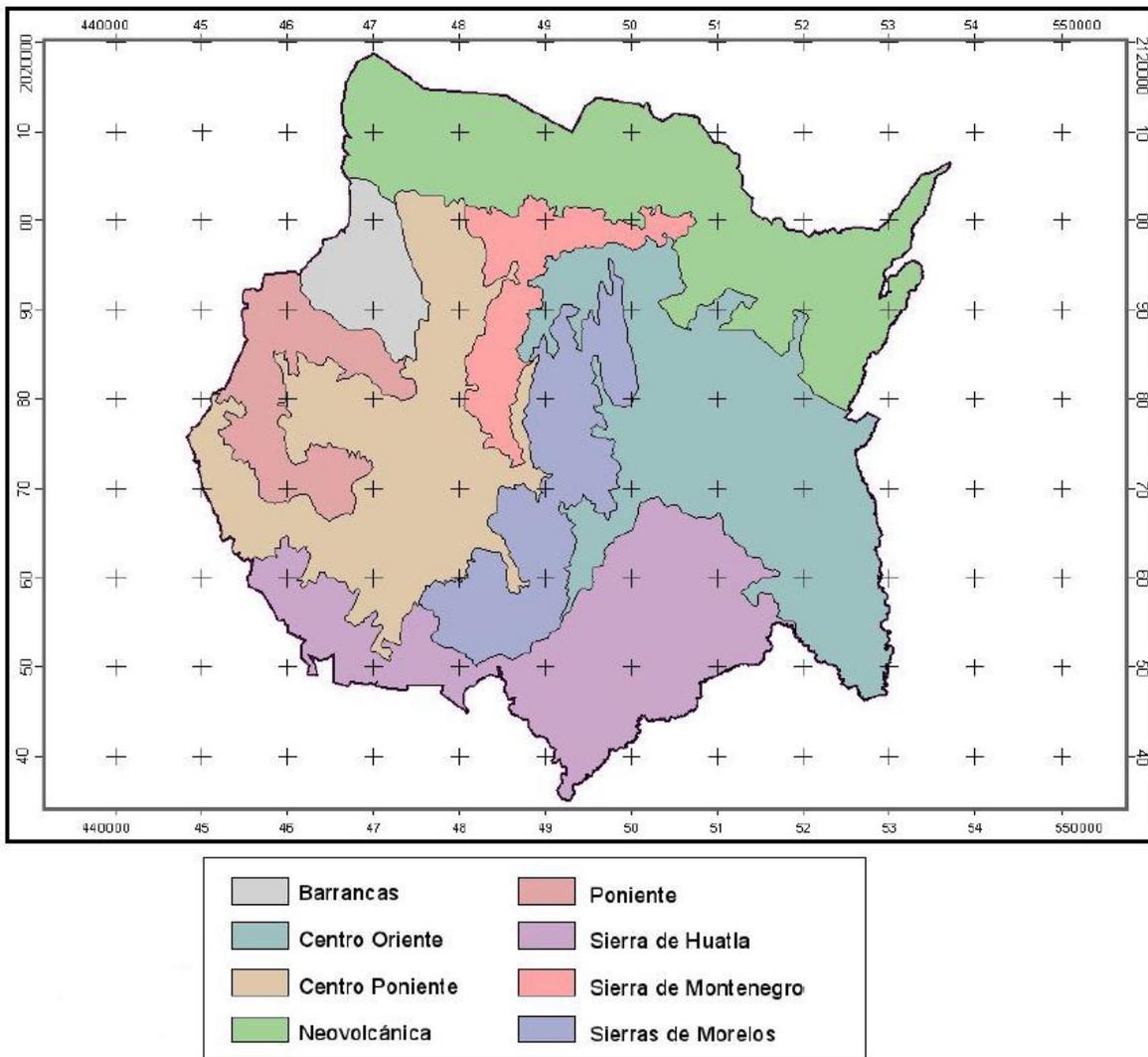


Tabla 10. Zonas Geoecológicas del estado de Morelos.

ZONA GEOECOLÓGICA	SUPERFICIE (ha)	SUPERFICIE (%)
Centro oriente	104,394.85	21.36
Sierra Monte negro	99,628.81	20.38
Centro Poniente	88,015.31	18.01
Sierra de Huautla	79,973.52	16.36
Sierras de Morelos	45,406.82	9.29
Poniente	29,098.17	5.95
Neovolcánica	24,049.01	4.92
Barrancas	18,248.10	3.73

A continuación, se hace una descripción del uso de suelo y vegetación por unidad de paisaje funcional o zona geoecológica que incorpora las barrancas del Norte del Estado de Morelos.

La zona geoecológica Neovolcánica (ZNG), es una unidad donde el uso de suelo agrícola de temporal es predominante, lo cual es grave, ya que es una unidad que por la altitud crecían grandes bosques de pino y *Quercus* de los que ahora sólo quedan manchones (Tabla 11). El 53% tiene un uso agropecuario, y el 43 % de esta zona mantiene ecosistemas naturales. Aproximadamente el 35% de esta zona (la Porción poniente) se ubica dentro de la RNEM, y es la que mantiene la mayor proporción de ecosistemas templados de la entidad, los bosques de coníferas, *Quercus* y mesófilos de montaña del Estado de Morelos, los cuales en más del 90% se ubican en la RNEM, y representa la zona más importante en cuanto a precipitación pluvial e infiltración del agua de lluvia de Morelos, y por tanto para el mantenimiento del Acuífero de Cuernavaca-Zacatepec.

Tabla 11. Zona Geoecológica Neovolcánica.

NEOVOLCÁNICA (N)	SUPERFICIE (ha)	SUPERFICIE (%)
Agricultura de riego	1,224.83	1.23
Agricultura de temporal	47,015.87	47.23
Bosque de Abies	5,635.95	5.66
Bosque de <i>Pinus</i>	9,679.51	9.72
Bosque de <i>Pinus-Quercus</i>	8,912.61	8.95
Bosque de <i>Quercus</i>	11,253.40	11.30
Bosque mesófilo	1,332.06	1.34
Cuerpos de agua	35.00	0.04
Matorral desértico rosetófilo	2,148.50	2.16
Pastizal	4,419.11	4.44

NEOVOLCÁNICA (N)	SUPERFICIE (ha)	SUPERFICIE (%)
Selva baja caducifolia	3,620.62	3.64
Zona urbana	4,077.71	4.10
TOTAL	99,355.17	100

Por otro lado, la zona geocológica Barrancas (ZGB) sufre una fuerte presión urbana y la ampliación de la frontera agrícola son evidentes y amenazan esta unidad que es la que abastece en gran porcentaje los mantos freáticos de las zonas urbanas de Cuernavaca y Temixco (Tabla 12). La ZGB es la única zona que se encuentra totalmente inmersa dentro de la RNEM, y como se puede observar en la tabla siguiente ha sido transformada en su mayor parte por la actividad humana para actividades agropecuarias (64 %), uso urbano (18%), quedando tan solo un 18% de ecosistemas naturales, y de estos solo una pequeña proporción se encuentran relativamente bien conservados, ya que la mayor parte se encuentran impactados por la actividad humana.

Tabla 12. Zona geocológica Barrancas

BARRANCAS (ZGB)	SUPERFICIE (ha)	SUPERFICIE (%)
Agricultura de riego	7.72	0.04
Agricultura de temporal	3,778.01	20.71
Bosque de <i>Pinus</i>	217.07	1.19
Bosque de <i>Pinus-Quercus</i>	149.56	0.82
Bosque de <i>Quercus</i>	2,829.78	15.51
Cuerpos de agua	10.63	0.06
Pastizal	7,605.64	41.69
Selva baja caducifolia	56.86	0.31
Vegetación secundaria	248.78	1.36
Zona urbana	3,332.03	18.26
TOTAL	18,236.08	100%

En síntesis, se considera que aproximadamente el 30 % (52,000 hectáreas) de la RNEM (150,000 hectáreas) presentan ecosistemas naturales más del 60% de la RNEM tiene un uso agropecuario, y un 10% se dedica al uso urbano. Es destacable que de las zonas mayormente urbanizadas y en proceso de urbanización de la RNEM se encuentran la Zona Centro Poniente con 21.1 % urbanizado, y la Zona de Barrancas con el 18% urbanizado, a diferencia de las otras zonas que es menor a un dígito de área urbanizada.

Tabla 13. Resumen de uso del suelo en las zonas incluidas en la RNEM.

ZONA	% en RNEM	% CONSERVADO	% AGROPECUARIO	% URBANO
ZSMN	50	70 (35,000 ha)	28.35	6.5
ZCP	75	3.5 (2,316 ha)	71.12	21.1

ZONA	% en RNEM	% CONSERVADO	% AGROPECUARIO	% URBANO
ZP	65	49 (8,555 ha)	50	0.62
ZN	35	33 (2,778 ha)	53	4.1
ZB	100	18 (3,285 ha)	64	18

B. Aspectos Socioeconómicos

Tenencia de la tierra

En la RNEM se presentan zonas con problemas de límites territoriales interestatales, entre el estado de México y Morelos. Los conflictos generados por la tenencia de la tierra incluyen litigios, invasiones, asentamientos irregulares y conflictos internos. Los conflictos existentes en el área de estudio se deben a invasiones en las áreas ejidales (Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2007).. Según información del Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares (PROCEDE), obtenida de la delegación estatal de la Secretaría de la Reforma Agraria, el área se encuentra varios ejidos: Buena Vista del Monte, Acatlipa, Cuentepec, El Salto, Chipitlán, Pueblo Viejo y Ahuacatlán. Una parte se encuentra en áreas de propiedad privada y otra se encuentra en el estado de México. (Imagen 9, Imagen 10)

Imagen 9. Propiedad ejidal en las barrancas del poniente de Morelos (Gobierno del estado de Morelos, 2007).

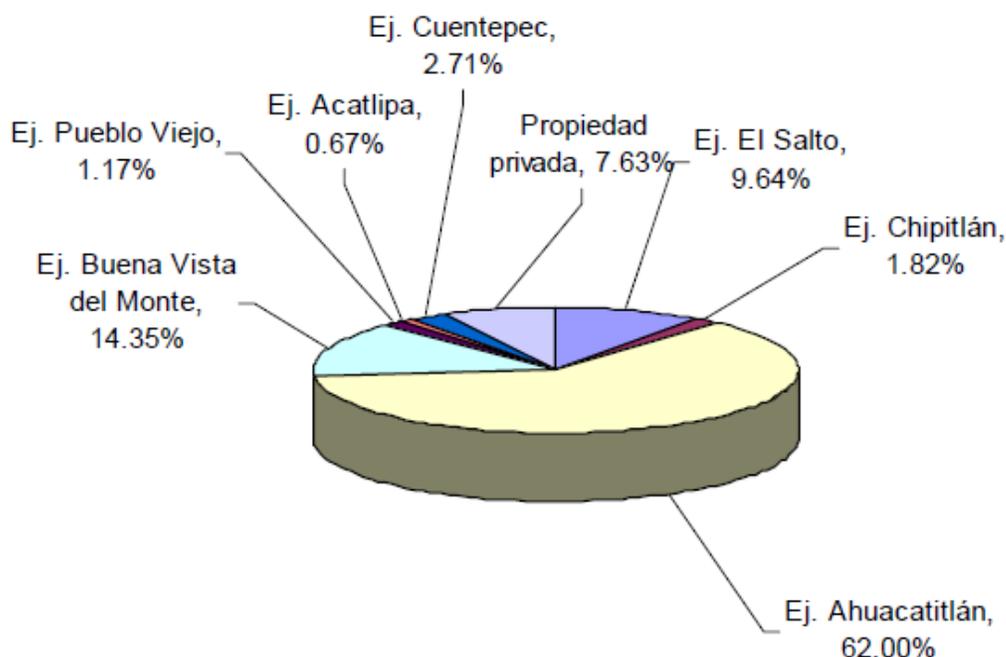
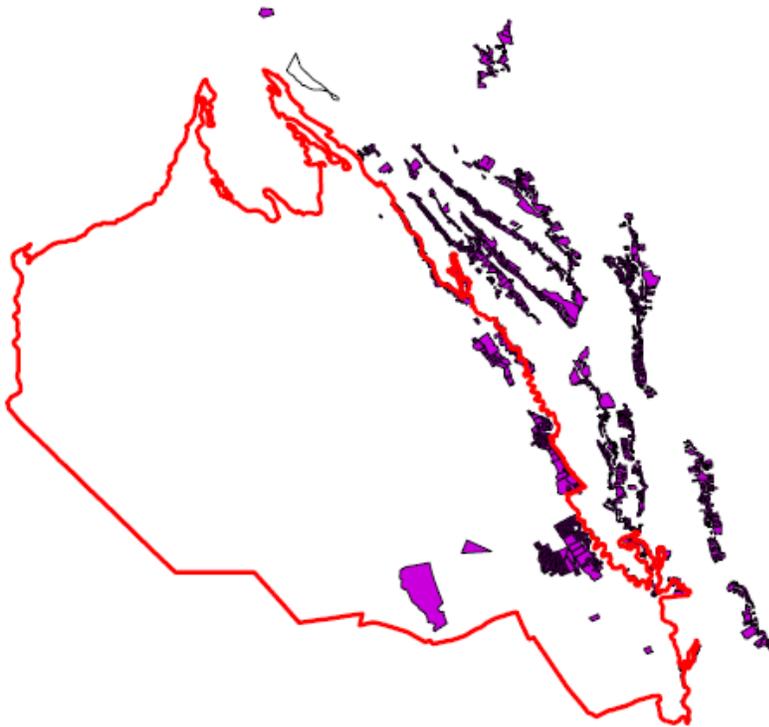


Imagen 10. Límite de los ejidos y los bienes comunales en el área de estudio (límites indicativos).



En el caso de la propiedad privada en el área de estudio, esta se distribuye de manera general sobre la cumbre de las barrancas en zona llanas llegándose a extender e invadir la zona federal de las barrancas y el lecho de los ríos (Imagen 11). Dicha zona federal correspondiente a los cauces se define a través de trabajos y estudios topográficos, batimétricos, fotogramétricos, hidrológicos e hidráulicos. Considerando un ancho máximo de 5 m en los cauces del área de estudio, y con base en la información correspondiente, se establece un área aproximada de 7.5 m de cada lado del centro del escurrimiento (Gobierno del estado de Morelos, 2007).

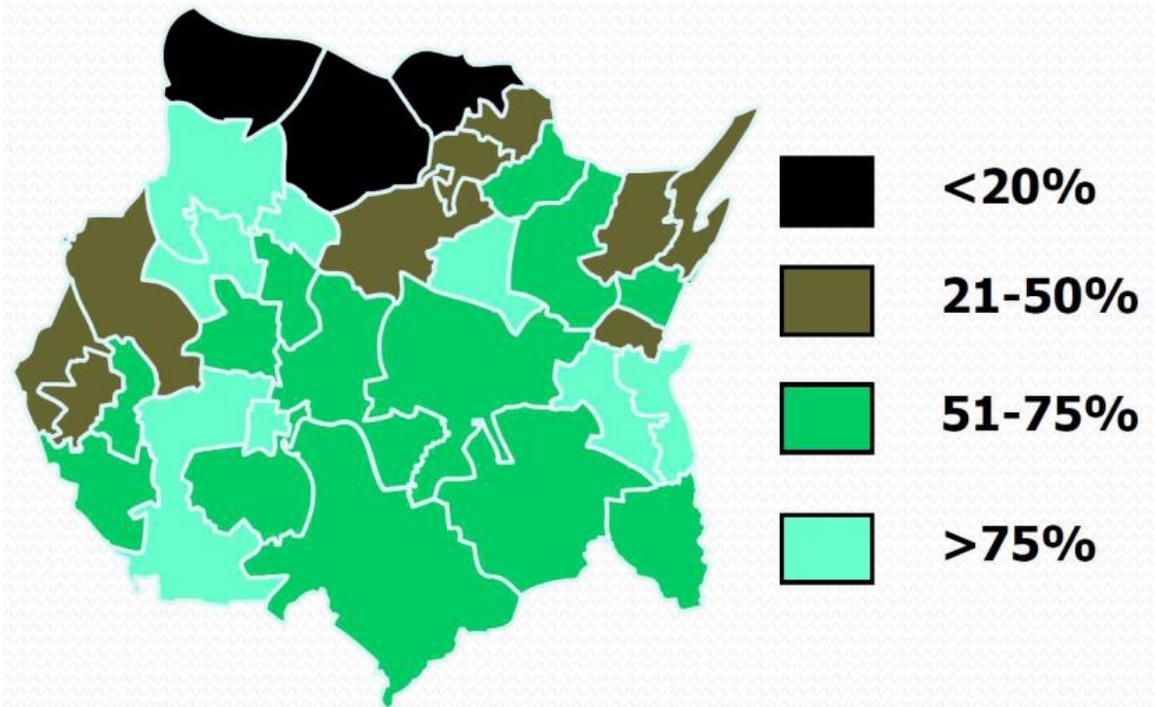
Imagen 11.. Propiedad privada incluida en el área de estudio (Fuente: Gobierno del estado de Morelos, 2007).



Alcantarillado

De acuerdo con CONAGUA (2010) la cobertura de alcantarillado del estado de Morelos se distribuye en el territorio como muestra la Tabla 15 Lo que representa en promedio una cobertura de alcantarillado en todo el estado de 74%. En lo que concierne a localidades urbanas y rurales la cobertura es de 83% y 20% respectivamente (CONAGUA, 2010). El área de estudio cuenta con un total de 19,946 VPH, de las cuales solo cuentan con servicio de drenaje 16,656 que equivale al 83.5 % de cobertura (Anexo 3). Nota: sin contar a Jiutepec y Tepoztlán en Morelos, ni Ocuilán en el Estado de México.

Imagen 12. Cobertura de alcantarillado en el estado de Morelos. (Fuente: CONAGUA, 2010).



Sin embargo, es bien sabido que la zona de barrancas carece muchas veces de drenaje debido a lo intrincado que son las tuberías y que a veces la tubería de drenaje va en las partes más altas de la barranca y es poco viable bombear aguas residuales desde casas ubicadas más abajo.

Población

En el Anexo 4 se pueden encontrar descripción sobre la población en la zona de estudio, actividades económicas y población económicamente activa en la zona de estudio.

Educación

El grado promedio de escolaridad de la población de 15 años y más de la zona de estudio es de 8.65 contra 8.9 estatal. El municipio con mayor grado de escolaridad es Cuernavaca (10.58), mientras que el que tiene menor grado de escolaridad es Miacatlán (6.85) con dos puntos abajo del promedio de la zona (Tabla 14).

Tabla 14. Grado promedio de escolaridad de los habitantes de 15 años y más de la zona de estudio. (Fuente: INEGI, 2010).

MUNICIPIO	GRADO PROMEDIO DE ESCOLARIDAD (GPE)	GPE MASCULINA	GPE FEMENINA
Cuernavaca	10.58	10.81	10.38
Emiliano Zapata	8.97	9.13	8.82
Huitzilac	8.71	8.76	8.67
Jiutepec	9.61	9.83	9.43
Temixco	8.02	8.12	7.94
Tepoztlán	9.21	9.27	9.16
Tlaltizapán	7.95	8.02	7.89
Xochitepec	8.02	8.06	7.98
Zacatepec	9.44	9.62	9.28

La población analfabeta de la zona de estudio es de 31, 823 habitantes, lo que representa el 3.4% de la población total de la zona de estudio (Tabla 15). El municipio con el menor porcentaje de población analfabeta con respecto a la población total de la zona de estudio es Cuernavaca (2.29), en tanto que el municipio con mayor porcentaje de población analfabeta es Tlaltizapán con 6.37%.

Tabla 15. Población analfabeta de la zona de estudio. (Fuente: INEGI, 2010).

MUNICIPIO	POBLACIÓN TOTAL	POBLACIÓN ANALFABETA (PA)	% RESPECTO A LA POBLACIÓN TOTAL	PA MASCULINA	PA FEMENINA
Cuernavaca	365,168	8,350	2.29	2,816	5,534
Emiliano Zapata	83,485	3,490	4.18	1,383	2,107
Huitzilac	17,340	483	2.79	162	321
Jiutepec	196,953	5,853	2.97	2,075	3,778
Temixco	108,126	5,803	5.37	2,172	3,631
Tepoztlán	41,629	1,504	3.61	558	946
Tlaltizapán	48,881	3,115	6.37	1,341	1,774
Xochitepec	63,382	3,225	5.09	1,398	1,827

Vivienda

En la zona de estudio existen 279,662 viviendas particulares habitadas (VPH), es decir, el 60% de las VPH del total estatal, de las cuales el 86.91 disponen de luz eléctrica, agua entubada de la red pública y drenaje (Tabla 16).

Tabla 16. Viviendas particulares habitadas (VPH) que disponen de luz eléctrica, agua entubada de la red pública y drenaje en la zona de estudio. (Fuente: INEGI, 2010).

MUNICIPIO	POBLACIÓN TOTAL	VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS (VPH)	VPH QUE DISPONEN DE LUZ ELÉCTRICA, AGUA ENTUBADA DE LA RED PÚBLICA Y DRENAJE	% DE VPH CON RESPECTO AL TOTAL
Cuernavaca	365,168	102,961	92,141	89.49
Emiliano Zapata	83,485	22,335	20,304	90.91
Huitzilac	17,340	4,303	2,263	52.59
Jiutepec	196,953	52,403	48,307	92.18
Temixco	108,126	27,646	24,959	90.28
Tepoztlán	41,629	10,780	5,827	54.05
Tlaltizapán	48,881	13,009	10,709	82.32
Xochitepec	63,382	15,365	12,646	82.30
Zacatepec	35,063	9,620	9,020	93.76

En el Anexo 5 se presenta una descripción sobre la zona conurbada y zona metropolitana en la zona de estudio

En el Anexo 6 se encuentra una descripción sobre las instituciones municipales y educativas en la zona de estudio.

Servicios

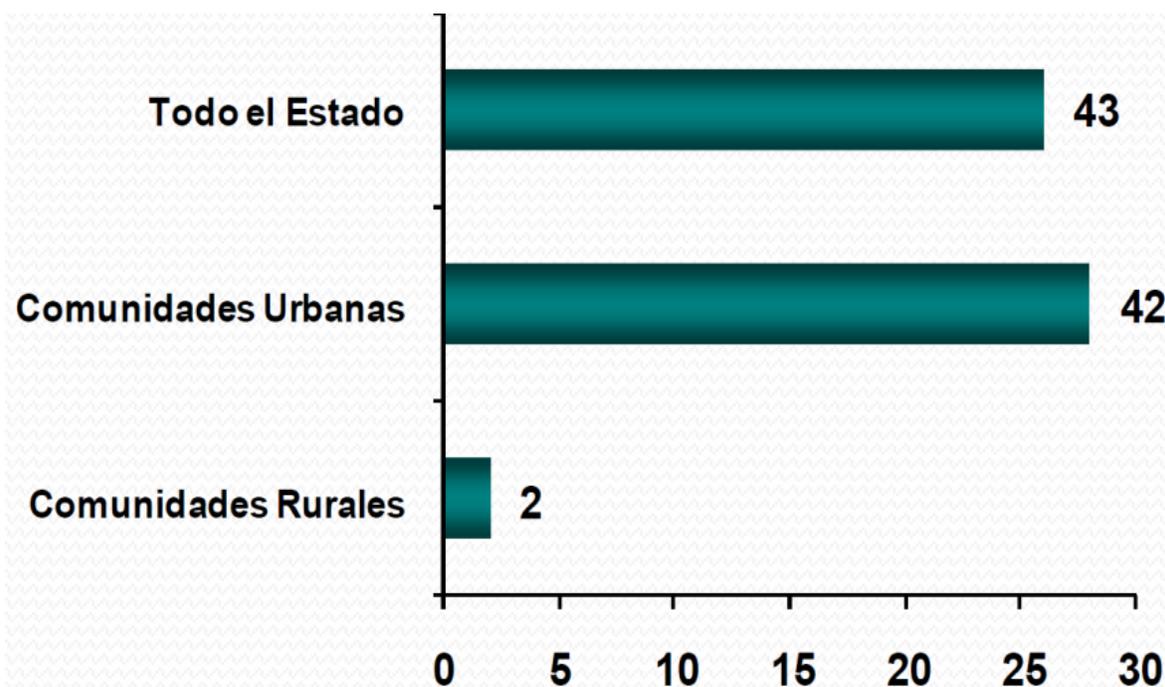
Infraestructura de potabilización

En el Anexo 7 se describe la cobertura de agua potable en la zona urbana y rural.

Saneamiento

La cobertura de saneamiento del Estado de Morelos es de 43%. Para comunidades urbanas la cobertura es de 42%, mientras que debido a la dispersión de las comunidades rurales la cobertura de saneamiento sólo alcanza el 2% (CONAGUA, 2010).

Imagen 13. Cobertura de saneamiento en el Estado de Morelos (CONAGUA, 2010).



Según el INEGI, la población de la zona de estudio desaloja sus aguas residuales a «red pública», «fosa séptica», «barranca o grieta» y «Río o lago». Con base en esta información, Carreño *et al.*, en el año 2010 realizaron un análisis de la cantidad y porcentaje de viviendas que desalojan sus aguas residuales a cada uno de los receptores mencionados, obteniendo así la información de la **Error! Reference source not found.**

Tabla 17. Servicios básicos en las viviendas del municipio de Cuernavaca. (Fuente: Carreño *et al.*, 2010).

AÑO	CONECTADO A LA RED PÚBLICA		CONECTADO A FOSA SÉPTICA		A TUBERÍA DIRECTA A BARRANCA O GRIETA		TUBERÍA DIRECTA A RÍO O LAGO	
	%	Viviendas	%	Viviendas	%	Viviendas	%	Viviendas
1995	61.6	47,279	25.3	19,437	9.2	7,073	0.3	263
2000	58.2	48,122	28.3	23,355	9.8	8,101	0.2	205
2005	65.6	56,828	26.5	22,941	6.0	5,198	0.3	234
AÑO	NO TIENE DRENAJE		NO ESPECIFICADO		TOTAL			
	%	VIVIENDAS	%	VIVIENDAS	%	VIVIENDAS		
1995	3.1	2,343	0.4	327	100	76,722		
2000	2.5	2,034	1.0	840	100	82,657		
2005	0.8	718	0.8	662	100	86,581		

Cómo se ha visto, tanto en las zonas urbanas como en las comunidades rurales del estado, los problemas de eliminación de aguas negras son graves. Este procedimiento se lleva a cabo por medio de letrinas rústicas, fosas sépticas, sanitarios ecológicos secos, pozos de absorción, al aire libre o directamente a las barrancas y cuerpos de agua existentes en las mismas.

Plantas de tratamiento en operación

En el estado de Morelos existen 51 plantas de tratamiento, de las cuales operan 38 con un gasto de 1,366.1 litros por segundo (Tabla 18) (CONAGUA, 2010).

Tabla 18. Plantas de tratamiento del estado de Morelos. (Fuente: CONAGUA, 2010).

RANGO (LPS)	NO. PTAR	NO. PTAR OPERANDO	GASTO DE DISEÑO	GASTO DE OPERACIÓN
≤ 10	37	25	212.2	115.1
10 – 50	11	10	423.0	191.0
50 – 100				
100 – 250	2	2	640.0	430.0
250 – 500				
500 – 1,000	1	1	630.0	630.0
≥ 1,000				
TOTAL	51	38	1,905.2	1,366.1

Residuos Sólidos

La política ambiental del estado de Morelos en materia de residuos está basada en los fundamentos y principios de la prevención y gestión integral de los residuos, incorporando como temas principales la reducción, valorización, responsabilidad compartida y regionalización, asimismo, establece la necesidad de generar y publicar información objetiva y confiable en la materia; definir la responsabilidad compartida de todos los actores; una producción más limpia y el consumo sustentable; una coordinación intersectorial y principalmente la coordinación con los gobiernos municipales; el derecho a la información para toda la población y el fomento a la participación activa de los diferentes sectores de la sociedad (IMTA, 2012).

En el Anexo 8 se describe el desarrollo de sectores productivo en la zona, así como el desarrollo pecuario y agrícola, así como el patrimonio cultural.

El manejo o disposición final inadecuada de los residuos sólidos, ocasiona bastantes efectos negativos al hombre, a la sociedad y al medio ambiente. Entre los factores que determinan estos efectos se encuentran la cantidad y calidad de los residuos, la magnitud de la población, su distribución y las condiciones geográficas del lugar. Los tiraderos a cielo abierto constituyen focos de infección que producen olores desagradables, alteran el paisaje, deterioran el suelo, contaminan aguas superficiales y subterráneas, propicia la proliferación de fauna nociva, y por los gases que produce la materia orgánica en descomposición, pueden provocar incendios de grandes proporciones, que normalmente se propagan a los centros de población cercanos. Según datos del Programa de Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para el Estado de Morelos, publicado en el Periódico Oficial "Tierra y Libertad" No. 4822 de fecha 21 de julio de 2010, elaborado por la CEAMA en base a sus registros, se tenía un factor promedio de generación de basura en el Estado de Morelos de 1.3 kg/hab/día, con este factor y aunado al dato de población, se infiere que Morelos produce 2,087 ton diariamente. De este volumen, los Ayuntamientos sólo recolectan 1,200 toneladas (57%) que son depositadas en 26 tiraderos a cielo abierto, el resto se encuentra en las barrancas, ríos, tramos carreteros, calles, avenidas y lotes baldíos.

Asimismo, al ser depositados los residuos a cielo abierto, se mezclan con el agua de lluvia, lo que contribuye a la formación de lixiviados que se filtran al subsuelo contaminando los mantos acuíferos. Una de las alternativas para disposición de la basura son los rellenos sanitarios; sin embargo, se requiere que la característica principal sea que no generen infiltración hacia el subsuelo para evitar la contaminación de las aguas subterráneas.

Problemas prioritarios

Como resultado del análisis de las condiciones socioambientales que prevalecen en las Barrancas del Norponiente del Estado de Morelos, en el Plan de manejo integral de las barrancas elaborado por el IMTA-FGRA (2012), se identificaron ocho problemas prioritarios:

1. Contaminación del agua y disposición inapropiada de residuos sólidos;
2. Deterioro de los recursos naturales, servicios ambientales y pérdida de la biodiversidad;
3. Crecimiento anárquico de la mancha urbana;
4. Pobreza extrema y deterioro de la salud y bienestar públicos;
5. Legislación, participación social y cultura ambiental insuficientes;
6. Afectación por fenómenos naturales y cambio climático;
7. Monitoreo ambiental insuficiente; y
8. Abandono de las barrancas y carencia de programas de manejo integral ambiental de las barrancas.

En las imágenes 14 a 18 se muestran, en esquemas, las principales problemáticas detectadas en las barrancas.

Imagen 14. Desglose del crecimiento anárquico de la mancha urbana.

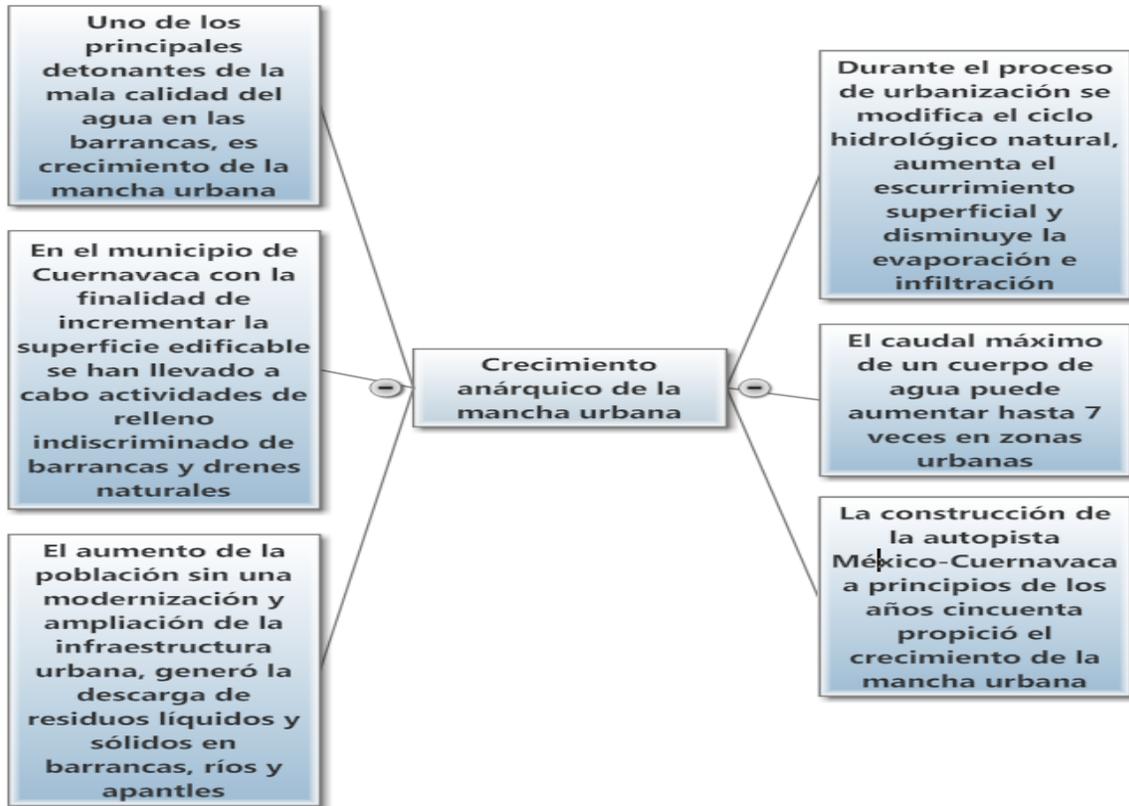


Imagen 15. Abandono de las barrancas y carencia de programas de manejo integral ambiental



Imagen 16. Afectación por fenómenos naturales y cambio climático

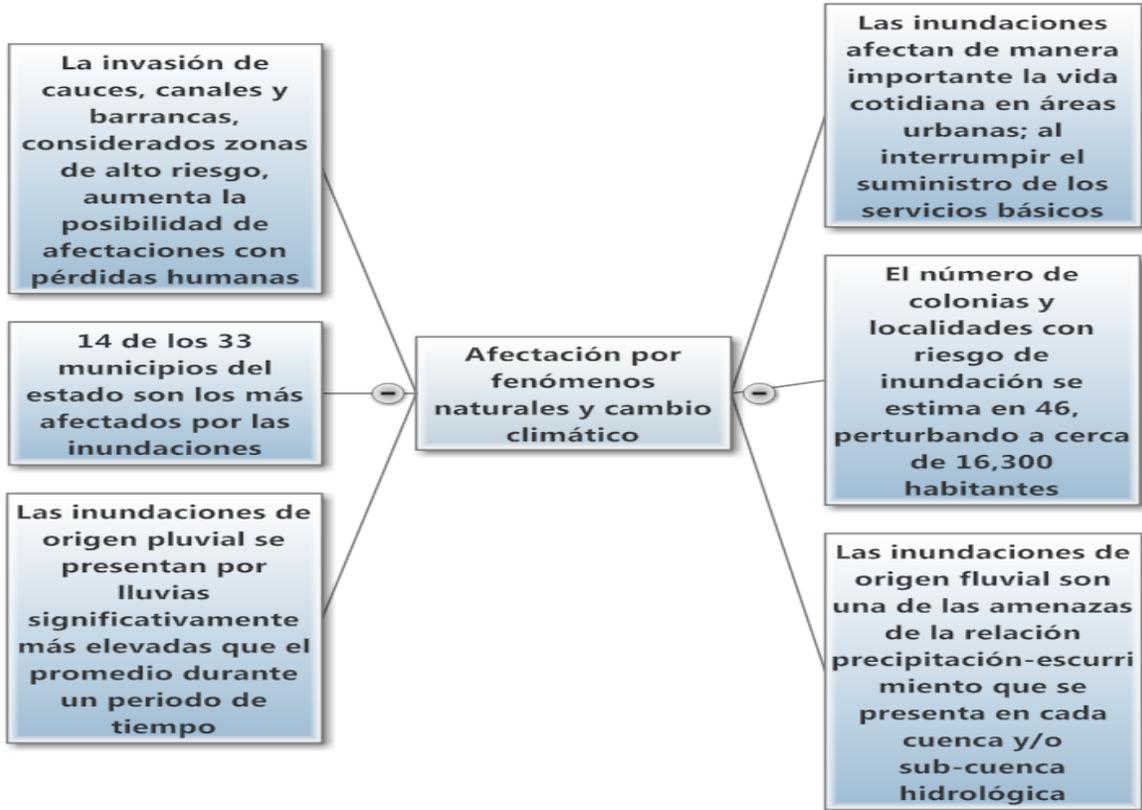


Imagen 17. Deterioro de los recursos naturales, servicios ambientales y pérdida de la biodiversidad

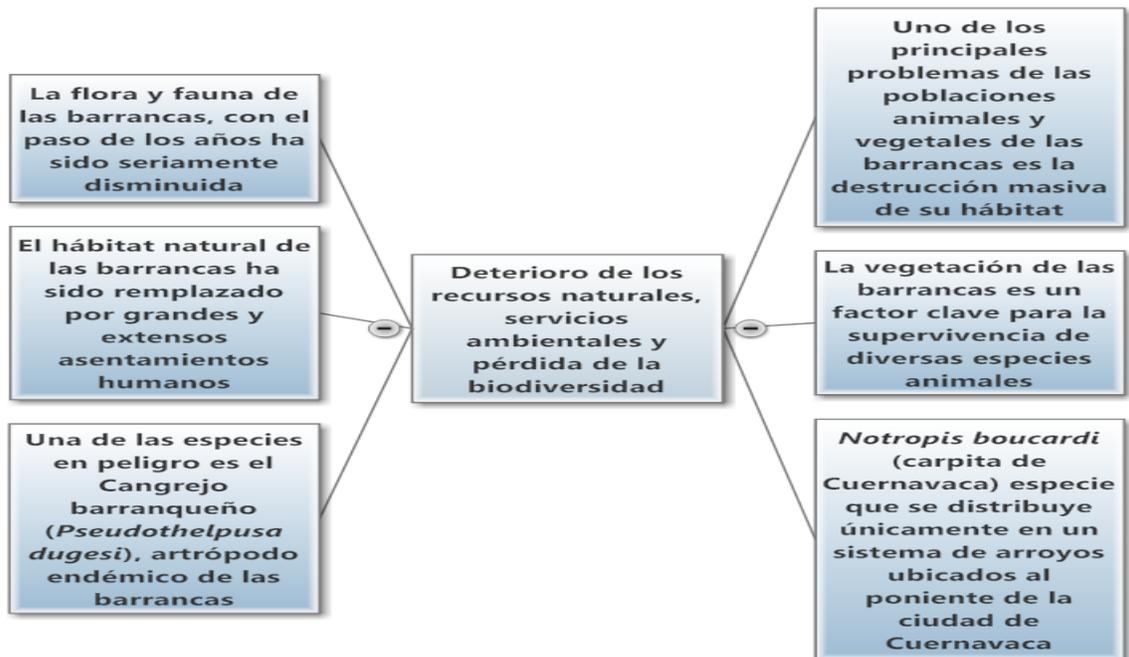
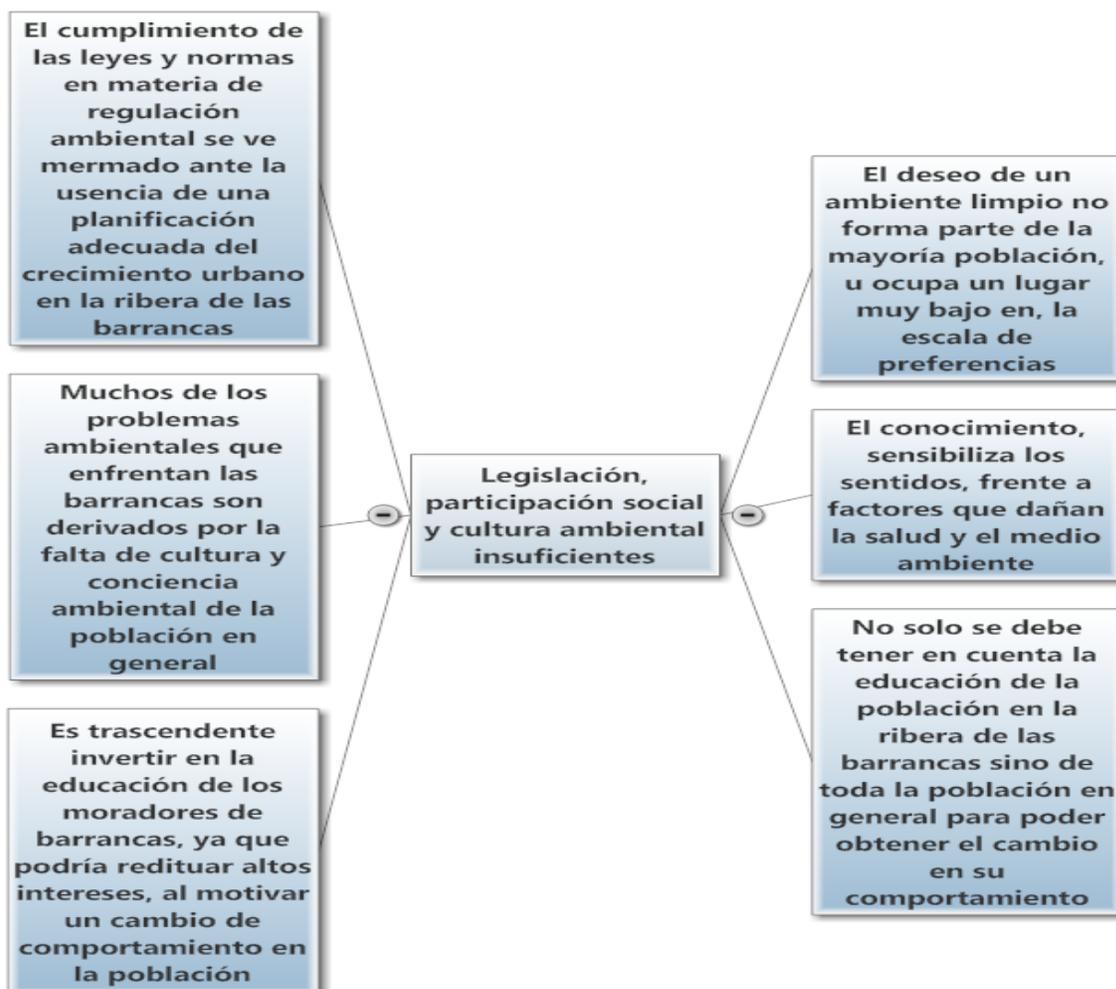


Imagen 18. Legislación, participación social y cultura ambiental insuficientes



Turismo

Las barrancas de Cuernavaca y del norponiente de Morelos son parte del paisaje de la ciudad. Pocas de ellas han sido tomadas en cuenta como patrimonio natural, algunas han sido utilizadas como sitios turísticos (Salto Chico y Salto Grande) y otras transformadas en parques públicos (Chapultepec) o privados.

El deterioro más severo desde el punto de vista higiénico, estético y económico, se ha presenciado de manera notable en la barranca de San Antón, donde la sucesión de bellas cascadas, formaciones geológicas, vegetación y fauna se han visto sobrepasadas por una absoluta falta de planeación urbana, así como el irresponsable manejo de los residuos sólidos urbanos y el vertido indiscriminado de aguas residuales domiciliarias y municipales que carecen de algún tratamiento (CRIM, 2007).

El turismo de aventura también se ve afectado por la contaminación del río, así como la industria restaurantera cercana al cauce del río por los malos olores, aunado a la imagen que puede ofrecer a los comensales.

Drenaje

La mayor parte de las barrancas urbanas han sido utilizadas como sitios de descarga de residuos sólidos, lo que obstaculiza el paso del agua en las barrancas debido al exceso de basura, y por la falta de un programa integral, se usa como drenaje natural de aguas negras. La ubicación de la zona de estudio en un medio urbano implica que se vea afectada por la problemática ambiental de las ciudades.

Impacto por fenómenos hidrometeorológicos

El porcentaje promedio de siniestralidad de los últimos 11 años, para la agricultura de riego y temporal, fue de 3.6%, y corresponde a la diferencia entre la superficie sembrada y la superficie cosechada, de acuerdo a eventos como sequías, inundaciones, heladas o plagas (CyN ingeniería y consultoría de Morelos, 2013).

Sequías. - No se registran situaciones extremas de sequías e inundaciones, sin embargo, debe destacarse que eventualmente se presentan problemas de sequías en los últimos meses del estiaje, especialmente en el periodo de abril-mayo, que limita la disponibilidad del agua para riego en los inicios del ciclo agrícola primavera verano. Hay Impredictibilidad en los regimenes de lluvia y sequias, y falta de acceso a ecotecnias que contribuyan a disminuir estos riesgos. Hay ausencia de cultura del agua en las comunidades. Para contrarrestar la baja en las lluvias esperadas en el estiaje, que se reflejan en una baja de la disponibilidad de agua, se lleva a cabo en la operación del riego actividades de tandeo en las superficies por regar, así como de otras medidas relacionadas con una mayor vigilancia y supervisión de los riegos (CyN ingeniería y consultoría de Morelos, 2013).

La cuenca del río Apatlaco, en su paso por varios Municipios, y por el grado de deterioro que presenta, año con año, y cada vez más frecuente en la temporada de lluvias, aparecen noticias sobre eventos lamentables producidos por el flujo de lodos, escombros. El flujo de lodos puede presentarse en zonas relativamente cercanas y más bajas con respecto al cauce de un escurrimiento, cuya cuenca está sujeta a erosión y deslizamientos, o al pie de taludes cuyo suelo superficial es muy erosionable. Las barrancas comprendidas dentro de la microcuenca del Río Apatlaco, sobre todo en la ciudad de Cuernavaca, son muy propicias a sufrir estas consecuencias (CyN ingeniería y consultoría de Morelos, 2013).

Debido a la deforestación en la cuenca y a la utilización de prácticas agrícolas y ganaderas inadecuadas, en la cuenca se ha acelerado la erosión y pérdida del suelo forestal y agrícola. En las partes altas, en especial en Huitzilac, se observa la presencia de grandes cárcavas y durante las lluvias, en los flujos de avenida, se aprecia el arrastre del suelo por efecto de la erosión pluvial (CyN ingeniería y consultoría de Morelos, 2013).

Cambio de uso de suelo

La disponibilidad de los servicios públicos, agua, luz, drenaje, educación, salud; y la cercanía de fuentes de empleo, hacen que el costo de los terrenos se incremente continuamente. Los cambios de uso del suelo principalmente en Cuernavaca y su posterior conurbación, tiene antecedentes en los años setentas, el crecimiento urbano absorbe al norte a los poblados: Chamilpa, Ocatepec y Ahuatepec; hacia el poniente presentan crecimientos en las colonias Del Bosque, Altavista, La Lagunilla, aún sido limitados por la topografía.

El cambio de uso del suelo tiene antecedentes en los años setentas, y ha transformando los ecosistemas naturales de los municipios en que se desarrolla la Zona Metropolitana de Cuernavaca, situación que se refleja en los cambios del entorno ambiental y del microclima; ello debido al crecimiento de la mancha urbana que trae consigo la demanda de espacios para vivienda, que exige servicios, así como equipamiento urbano funcional, sustentable y de mayor calidad. Todo esto contribuye al deterioro de las áreas naturales, como cauces y barrancas que se ven afectados por la basura y descargas de aguas residuales, resultado de la deficiente educación ambiental de la población (CyN ingeniería y consultoría de Morelos, 2013).

El suelo es considerado como uno de los recursos naturales más importantes para el ambiente, de ahí la necesidad de mantener su potencial, para que a través de las prácticas adecuadas se establezca un equilibrio con las zonas de sustento ecológico, las de producción de alimentos y el medio social. Las características de ocupación del territorio se identifican a través de los usos de suelo, entendidos como las actividades que se desarrollan (o que se podrán desarrollar) en un predio (rural, urbano o de conservación) en base a lo establecido en su planificación del territorio.

Los suelos aptos para la agricultura están siendo amenazados por el crecimiento urbano formal e informal. No hay control de las adquisiciones y otorgamiento de tierras dentro de los sistemas comunales y ejidales, y por corrupción interna hay una venta indiscriminada de lotes para urbanización. Los altos costos de la tierra y la especulación con ella, ha provocado la ocupación de tierras agrícolas de riego y parte de las áreas naturales protegidas. La falta de cumplimiento de los planes de ordenamiento territorial y desarrollo urbano ha provocado dificultad para proporcionar los servicios públicos fundamentales (CyN ingeniería y consultoría de Morelos, 2013).

El marco ambiental actual no es sólido, aunque existen otros instrumentos de planeación como son el Ordenamiento Ecológico (mediante UGAS) y el de Desarrollo Urbano, para algunas barrancas existen hasta cuatro criterios de administración del terreno en un mismo punto, pero que nadie los hace válidos. La aplicación de la ley no se ha dado. Las soluciones que se dan no son del conocimiento del ciudadano, de las personas que habitan las barrancas y como se están afectando entre ellos como vecinos, y que esos acuerdos redundarían en

conservación de los sitios (soluciones microlocales).

Cómo se ha mencionado, parte de la problemática es la escala en la que se está revisando el problema, la escala real de lo que afecta a las barrancas es de metro por metro, casa por casa. Otro problema detectado es la aproximación con la que se trabaja, y muchas veces se enfoca con las consecuencias, no con el origen de las problemáticas.

Invasión de la zona federal.

La diversidad en la definición del concepto Barranca, así como su deficiente marco legal, dificulta su atención y favorece la violación sistemática de las Leyes y la multiplicación de los ilícitos ambientales. La invasión es entendida como un acto de apropiación de lo ajeno y en términos de las barrancas se refiere a la apropiación de terrenos en la ribera de estas de índole federal, áreas verdes, suelo de conservación y espacios abiertos.

En muchas ocasiones los asentamientos irregulares tienen su origen en invasiones, llamados así por carecer de escrituras o permisos que no les han sido otorgadas a los propietarios por cuestiones de alto riesgo físico o por no respetar la normatividad urbanística. En el caso de las barrancas de la RNEM, los asentamientos humanos en la ribera de éstas fueron producto de invasiones y de la compraventa de terrenos particulares con la complacencia de las autoridades ejidales y comunales, que muchas de las veces se viola la aptitud de uso de suelo, llegando a poner en riesgo las edificaciones que ahí se instalan.

Como resultado de los programas nacionales de impulso a los principales centros de población próximos a la Ciudad de México, comienzan a instrumentarse acciones que tuvieron repercusiones no sólo en el desarrollo y crecimiento de Cuernavaca, sino también en forma importante en los municipios vecinos como Temixco, Jiutepec, Xochitepec y Emiliano Zapata. En el decenio de 1970 a 1980 la mancha urbana absorbe a los poblados del norte: Chamilpa, Ocotepc y Ahuatepec; se expande hacia el oriente hasta el libramiento y se une con CIVAC; hacia el sur se extiende fuera del límite municipal hasta los municipios de Temixco y Emiliano Zapata; también se presentan crecimientos en menor medida hacia el poniente hasta las colonias Del Bosque, Altavista y La Lagunilla, los que han sido limitados por la topografía (CyN ingeniería y consultoría de Morelos, 2013).

En la década 1980-1990, el crecimiento de la mancha urbana de Cuernavaca se presenta básicamente en dos niveles: a) urbanización de áreas baldías hacia el norte, oriente y poniente, que se encontraban rodeadas por áreas ya urbanizadas y b) división de predios al interior de la mancha urbana, incrementando las densidades de población en algunas zonas de la ciudad. Cabe mencionar que en este periodo se produjo una fuerte corriente migratoria a raíz de los sismos de 1985 y de los problemas ambientales en el Distrito Federal y su zona metropolitana. A partir de la década de los noventa del siglo pasado se ha continuado con el proceso de redensificación por la vía del fraccionamiento de

predios urbanos y la construcción de algunas unidades habitacionales (CyN ingeniería y consultoría de Morelos, 2013)

Crecimiento poblacional.

La población del estado se incrementó de 386,264 habitantes en 1960 a 1,661,813 habitantes en 2008, y a casi 1,900,000 en el 2017. Actualmente, la tasa de crecimiento media anual es de 2.35%, superior a la media nacional (2%). El estado es uno de los más densamente poblados del país, creció de 78 hab/km² en 1960 a 334 hab/km² en el 2008, seis veces el promedio nacional. La población urbana aumentó del 53% de la población total en 1960 a 89 % en el 2008 (datos de INEGI, 2010).

Falta de coordinación interinstitucional

De acuerdo con el diagnóstico presentado por el IMTA FGRA (2012), tanto el gobierno Federal, Estatal y Municipal en décadas pasadas no implementaron acciones para el cuidado adecuado de las barrancas, pasando a ser conductores de aguas negras y reservorios de basura, además de ser invadidas en sus márgenes causando su deterioro ambiental. Actualmente se han diseñado diversos programas, en colaboración con otros organismos. Sin embargo, a pesar de los esfuerzos por su conservación y recuperación, éstos no se ven reflejados en el estado actual de las barrancas debido a factores como la falta de coordinación entre instituciones ambientales y de agua, falta de políticas de largo plazo, escasos recursos financieros, falta de supervisión, falta de obligatoriedad en su cumplimiento, falta de seguimiento después de concluida una administración, y sobre todo por la falta de claridad para la atribución de competencias.

En el caso de los programas de recuperación, saneamiento y conservación de barrancas lo que dificulta su puesta en marcha y manejo es principalmente la falta de políticas de largo plazo para su manejo, además de que no existe un diagnóstico generalizado y estandarizado de la condición ecológica y la salud de los barrancas, y por lo tanto no se cuenta con indicadores que puedan monitorear el éxito o fracaso o inclusive ayuden a la reorientación de las acciones de manejo de los programas establecidos por las instancias gubernamentales.

En el Anexo 9 se presenta una relación de las instancias gubernamentales de los tres niveles de gobierno que tienen injerencia con la protección, manejo y aprovechamiento de las barrancas y sus recursos naturales.

Incumplimiento de leyes y normas

Los instrumentos de regulación legal de los impactos ambientales sobre las barrancas del Municipio de Cuernavaca, incluyen desde la Ley de Aguas Nacionales, la Ley de Vida Silvestre hasta las Normas Oficiales Mexicanas, donde estas últimas son regulaciones técnicas de carácter obligatorio que establecen las

especificaciones y procedimientos que se deben cumplir en las actividades de la población, sus productos y subproductos, así como el riesgo para la seguridad de las personas al dañar su salud o destruir los recursos naturales. Por otra parte, la Ley de Aguas Nacionales es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.

El cumplimiento de las leyes y normas en materia de regulación ambiental se ve mermado ante la ausencia de una planificación adecuada del crecimiento urbano en la ribera de las barrancas, derivado del acelerado crecimiento poblacional llegando a superar drásticamente la capacidad de regeneración de todos los ecosistemas implicados (IMTA-FGRA 2012).

En el Anexo 10 se presenta una descripción del marco legal vinculado a la protección de las barrancas del norponiente de Morelos

Problemática del financiamiento

Existe una información limitada relacionada a los fondos posibles de financiamiento para proyectos ambientales relacionados con las barrancas. Como resultado de la revisión de los documentos relevantes relacionados a planes y programas de manejo de las barrancas del norponiente del estado de Morelos, y de los coloquios de barrancas realizados en el 2017, podemos concluir que no existen propuestas concretas, mecanismos o estrategias para planificar y gestionar el financiamiento para el manejo del sistema de barrancas

Problemática de fortalecimiento institucional y legislación

- Con el deterioro, destrucción y contaminación de las barrancas y el agua se está incumpliendo lo que a lo que establece la Constitución y la LGEEPA de que «Toda persona tiene derecho a vivir en un ambiente sano.
- El marco ambiental actual no es sólido. Existen grandes lagunas en el marco regulatorio, hay huecos que se prestan para la corrupción (a río revuelto ganancia de pescadores). El vacío legal da paso a la discrecionalidad.
- El principal problema es la corrupción entre las autoridades y la falta de aplicación de la ley, o la débil aplicación de la ley, o total incumplimiento de las leyes. Un gran ausente es la autoridad que sanciona, que haga efectiva la ley. El costo político de poner orden es muy elevado. Se ha construido un juego perverso entre sociedad y autoridad.
 - No existe la Ley de Organismos Operadores a nivel federal, ni la Ley de aguas subterráneas.
 - En Morelos la Ley Estatal de Agua está sin actualizar desde 1996 y no se ha tocado en ella el tema de derecho humano al agua, además de que no se separa

lo municipal de lo estatal. Existen huecos de regulación, con un código ambiental fallido inmanejable y sin operar. Es por todo esto que es muy difícil gestionar de manera integral el agua y las barrancas

- La implementación obligatoria de programas, proyectos y recursos gubernamentales en localidades donde no se tomó en cuenta la opinión de la gente y que por consiguiente fracasaron.
- Corrupción. ¿Por qué no hemos podido tener continuidad en los proyectos? Hay una crisis en los gobiernos y en la sociedad. La sociedad y los gobiernos se han vuelto corruptos, hay enredos, huecos legales que se aprovechan, etc. las instituciones públicas pagan subcontratos por grandes cantidades de dinero para proyectos que no son necesarios en determinada zona. Se hace necesario partir de que estamos en una crisis y desde ahí saber cómo afrontarlo.
- Falta de coordinación interinstitucional e intersectorial, y de funcionamiento de la Comisión intersecretarial e intersectorial para la recuperación ambiental de la cuenca del río Apatlaco
- Existen múltiples instancias que tienen relación con el manejo de barrancas, muchas competencias, por lo cual se traslapan o delegan responsabilidades, se echan la responsabilidad unos a otros, por lo cual es un problema complejo en el que se ha dado además una privatización del entorno ambiental (Cuernavaca y su naturaleza es una ciudad cerrada), cada quién además trabaja en su área y no hay cruce para hacer un verdadero programa de manejo y conservación de las barrancas.
- Por todos estos puntos y más, estamos frente a una crisis socioambiental que tiene que ver con las políticas públicas y con el deterioro del tejido social y la integridad social. ¿Cómo hacemos para que la sociedad participe con autoconciencia?. Es un asunto además altamente politizado.
- ¿Cómo proponer alternativas a la escala que se requiere? Además de que todo esto tiene que ver con modelos de crecimiento basados en el consumo.
- Otro problema es que la delincuencia se ha apoderado de las barrancas. La concesión podría ser útil. Por lo cual sería importante saber si la autoridad respalda a los ciudadanos que soliciten la concesión.
- La ley de asentamientos humanos es muy clara, no debe haber asentamientos en zonas federales. La invasión de terrenos federales es una problemática de falta de aplicación de leyes y ordenamientos
- Hace falta un proceso claro de sanción para la descarga de aguas residuales, disposición de basura y asentamientos irregulares.

En el Anexo 10 se presenta una descripción del marco legal vinculado a la protección de las barrancas del norponiente de Morelos

Impacto por calidad del agua

El río Apatlaco recibe 25 descargas municipales (Cuernavaca, Temixco, con un gasto de 546.7 l/s) y 7 descargas no municipales (química, azucarera, retornos

agrícolas y servicios) con un gasto de 176.6 l/s; en total el río recibe 723.3 l/s de descargas de aguas residuales. En cuanto a los contaminantes, éstos se comportan de la siguiente manera a lo largo del río: los coliformes fecales de aguas arriba de la confluencia del río Apatlaco con el arroyo Chalchihuapan, cerca de la entrada al poblado de Santa María del Municipio de Cuernavaca, la calidad del agua es calificada como de excelente a buena calidad, debido a que los coliformes fecales son menores a 200 colonias/100 ml, ya en la confluencia con el arroyo Chalchihuapan, las concentraciones de coliformes se incrementan calificándola como de calidad aceptable, lo cual indica la presencia de descargas domésticas en esa zona (IMTA, 2007).

Según el diagnóstico del estado que guarda el tratamiento de aguas residuales en el Estado, las principales fuentes de contaminación del agua, en orden de mayor contaminación a los cuerpos receptores de agua en el Estado son los siguientes:

- Descargas de aguas residuales de origen municipal
- Descargas de aguas residuales de origen industrial
- Residuos sólidos
- Descarga de aguas de uso agrícola.

Lo anterior, crea la gran problemática consistente en: Alta contaminación de los cuerpos superficiales, derivados de la descarga proveniente de los principales centros de población del Estado.

Las barrancas, los ríos y lagos, se usan como vertederos de desechos, lo que afecta la sustentabilidad en el aprovechamiento del agua. Cuando la población era menor, los elementos contaminantes se iban degradando a lo largo de las corrientes, pero la actividad humana en la actualidad ha saturado el proceso depurativo, al tiempo que los ríos se convierten en cloacas.

Las aguas de desecho son relativamente fáciles de tratar, pero una actitud de ineficiencia ha limitado la toma de decisiones, para llevar a cabo la instalación de plantas de tratamiento en sitios estratégicos. A pesar de la contaminación, muchos habitantes y visitantes del Estado, utilizan los cuerpos de agua contaminados para bañarse, e incluso para beber, observándose como consecuencia cuadros de enfermedades parasitarias (Batllori, 2007).

Problemática social, política y cultural

Conocimiento y uso de barrancas

Del estudio realizado por Ingeniería y Consultoría de Morelos, (2013), se tiene los resultados de una encuesta realizada sobre la percepción social de las barrancas, encontrándose los resultados siguientes:

Aunque el 62% de los encuestados afirmaron conocer cuál es la barranca que está más cercana a su casa, no se demostraron certeza al identificarlas por nombre, solo informaron denominaciones que no corresponden a las barrancas, sino a las calles¹ o formaciones geográficas. En cuanto al uso de las barrancas, solo el 10% reconoce tener propiedades sobre la barranca, aunque en los recorridos se pudo constatar que la mayoría de las casas se apropian de un espacio de barranca, como prolongación de su propiedad. En cuanto a la disposición de aguas negras y grises, los encuestados afirmaron tener drenaje o fosa séptica, pero solo 22% reconoce la descarga directa a la barranca, lo cual permite inferir, que existe un conocimiento claro sobre la afectación que causan, dado que la mayoría de las casas descargan aguas a las barrancas. En lo que se refiere a la basura, la gente no reconoce que tire basura, solo un 5.1% admitió hacerlo, pero por el contrario, si reconocen que el vecino haga esta acción (41%). Es importante destacar que los habitantes no reconocen el tipo de desecho sólido.

Percepción con respecto a la barranca

La gente tiene una mala percepción en cuanto a residir a la periferia de la barranca, del total de los encuestados, 67.1%, afirmaron que no constituye una ventaja vivir en éstas áreas aledañas a las barrancas. Sin embargo, cuando se cuestionó si han considerado cambiar de lugar de residencia, el 85.9% respondió que no lo haría. Se han considerado tres principales problemas que están presentes en el ámbito de aplicación: contaminación por basura y drenajes a cielo abierto, inseguridad y proliferación de fauna nociva, no obstante aseguran que estos problemas no afectan en lo más mínimo para llevar a cabo su vida cotidiana. Lo cual es consecuente al registrar un 64% respecto a que no participan en acciones para dar solución a la problemática de las barrancas.

Las soluciones propuestas a realizar, son la implementación de la limpieza y la promoción de la cultura ambiental, los habitantes desconocen todos los programas que se han promovido en las barrancas y si tienen vigencia en la actualidad. Conciben la idea que no tirar basura a la barranca es una solución suficiente para cuidar a la barranca, que refleja la falta de compromiso en materia ambiental y participación social.

Hay ausencia de evaluaciones de los programas educativos. Incongruencia entre programas educativos demasiado generales aplicados en comunidades que pueden diferir a nivel de microcuenca. Se ignora la diversidad cultural social de las comunidades en la micorcuenca. Se necesitan programas educativos estrategicos dependiendo de la ubicación de las comunidades en la cuenca.

Responsabilidad frente a las barrancas

De la población encuestada, el 70% considera que el gobierno en sus tres niveles, es el responsable del cuidado de las barrancas y solo el 14.5% considera

que es responsabilidad de la comunidad. Sin embargo, frente a la pregunta para dar solución a los problemas que existen en las barrancas, el 22% respondió que la comunidad tiene los medios para poder hacer esta acción, siendo éste el más alto porcentaje entre las opciones.

En cuanto a la disposición a colaborar para dar solución a la problemática de la barranca, los individuos encuestados afirman que tienen la disposición de participar en un 66.7%. En general, existe una percepción negativa con respecto a las personas que consideran sus vecinos y consideran que los ambientalistas (59%), tienen el mayor interés por preservar las barrancas.

La desconfianza entre la población aumenta si se trata de representatividad, ya que el 50.2% no tiene la confianza que un individuo lo represente en alguna organización, solo las asociaciones de colonos ha alcanzado un 21.5% de aceptación.

Participación

De la información obtenida de las encuestas el 74%, no ha participado en organizaciones y el 26% restante, ha participado principalmente en comités comunitarios. Otro hecho a destacar es que no se realizan las típicas actividades comunitarias como faenas, no asisten a las fiestas de la comunidad, pero siguen contribuyendo con sus aportes. Para las movilizaciones, los encuestados manifestaron participar en las movilizaciones de defensa de algún derecho o causa social, que en actividades donde se exija a las autoridades alguna solución.

En cuanto a la participación, la percepción de los encuestados es negativa, el 52,2% piensa que son los intereses económicos los que motivan a la gente a sumarse en actividades de representación comunitaria. A nivel comunitario se considera que el nivel de participación no ha aumentado o decrecido.

Vulnerabilidad y riesgo

De acuerdo con las personas encuestadas el 52% considera que vivir en la barranca representa un riesgo y 85.3% argumenta que no es adecuado vivir en una barranca. También se establecieron los factores de riesgo que están presentes en la barranca y lo constituyen la contaminación, las enfermedades y las inundaciones. El 90% opina que quienes están en riesgo es la propia comunidad. De lo anterior se puede inferir que la gente conoce el riesgo que existe en cuanto al establecimiento de su vivienda en una barranca, pero no asume con responsabilidad y conciencia preservarla (Ingeniería y Consultoría de Morelos, 2013).

Principales problemas por atender para el manejo integral del sistema de barrancas del norponiente de Morelos

En resumen, entre los principales problemas o temas prioritarios establecidos en los estudios, planes y programas previos sobre las barrancas del norponiente, así como en los coloquios llevados a cabo en El Colegio de Morelos para la elaboración del presente Plan, se encuentran los siguientes problemas:

1. **Deterioro y destrucción de los ecosistemas** y sus servicios ambientales por avance de la mancha urbana, con un alto costo social, económico y ambiental.
2. Falta de **financiamiento suficiente, oportuno y continuo** para implementar actividades prioritarias para la conservación del sistema de barrancas
3. Falta de una **cultura ambiental** generalizada
4. Las profundas **fallas en la valoración** de las barrancas, sus ecosistemas y recursos naturales. La falta de **apreciación**, sentido de pertenencia, orgullo, empoderamiento y educación para valorar las barrancas como parte del patrimonio natural de los morelenses. La incapacidad de los mercados y de la política económica para capturar estos valores
5. Los cambios sexenales y la falta de continuidad, desarticulación o incompatibilidad entre las **políticas públicas**, planes, programas, y proyectos de los tres niveles de gobierno para la protección, restauración y uso sustentable de las barrancas
6. La **falta de planes de desarrollo adecuados** a las necesidades ecológicas, en los que el crecimiento demográfico no afecte a las áreas silvestres y protegidas.
7. Existe poca **información disponible** y accesible para el público en general y tomadores de decisión sobre sobre la **dinámica natural del sistema de barrancas** y la importancia estratégica de proteger el sistema de barrancas y los mecanismos y medidas para lograr efectivas medidas de conservación. Los **vacíos de información** limitan la toma de decisiones sustentadas, principalmente en aspectos relacionados con la valoración de los servicios ambientales que aportan las barrancas a la RNEM.
8. Limitado **conocimiento científico** para los tomadores de decisión y público en general, sobre los procesos ecológicos, sociales y económicos que operan en la RNEM. Y falta un **programa continuo** de investigación que ofrezca un planteamiento integral de investigación a largo plazo sobre el sistema de barrancas y sus cambios ambientales, que permita eficientizar, maximizar y complementar los recursos federales y estatales para la investigación encaminada al conocimiento y uso sustentable de la biodiversidad, el agua y el territorio de la RNEM
9. **Descargas** de aguas residuales, basura y agroquímicos **a los ríos, barrancas y acuíferos con** posibles daños a la biodiversidad y a la salud de las poblaciones locales y a nivel regional
10. La indefinición y el **incumplimiento del marco jurídico**. Falta de monitoreo, control y aplicación de leyes existentes. **La legislación actual limita el**

- manejo** que se pueda realizar del territorio, el agua, la biodiversidad y las Áreas Naturales Protegidas dentro y alrededor de la RNEM
11. La **falta de transparencia y la corrupción** a varios niveles.
 12. La falta de creatividad gubernamental y social para crear e impulsar opciones viables y satisfacer nuestras necesidades sin destruir el entorno ambiental
 13. El que los **intereses económicos** particulares estén por encima de los colectivos, en el ámbito gubernamental y social
 14. La falta de corresponsabilidad y de participación social para la solución de los problemas ambientales
 15. La **pobreza y marginación** en el campo y en las ciudades de Morelos
 16. La falta de acceso y aplicación de **tecnologías apropiadas** para un manejo sostenible de los recursos naturales, principalmente del agua, suelo y biodiversidad
 17. La **falta de implementación de los planes y programas** que se han elaborado para el manejo integral del sistema de barrancas y las microcuencas hidrológicas de la RNEM.

IV. Visión, misión y objetivo general del Plan de manejo

El Plan para el Manejo Integral del Sistema de Barrancas del Norponiente de Morelos, tiene la visión, misión y objetivo general siguientes:

La **Visión** es que los habitantes de la RNEM valoremos las barrancas como parte de nuestro patrimonio natural, económico y cultural y estemos altamente informados, integrados y trabajando en armonía para la gestión sostenible del agua, el territorio, la biodiversidad y el mantenimiento de los servicios ecosistémicos de las barrancas, como elementos vitales para sostener la calidad de vida y el desarrollo humano.

La **Misión** es realizar la gestión sustentable de la RNEM para lograr cambios sustanciales en la calidad ambiental y social, mediante la acción coordinada y concertada de las instituciones gubernamentales, las organizaciones de la sociedad civil e instituciones académicas, actuando integradamente para implementar las acciones y líneas estratégicas del Plan.

El **Objetivo general** es lograr la integridad, conservación, restauración y uso sustentable del territorio, del ambiente, el agua y la biodiversidad de la RNEM, a través de las instancias de gobierno y una ciudadanía proactiva que se corresponsabilice del cuidado y conservación del ambiente,³ impulsados y coordinados por el Comité intersectorial para la planificación, manejo y gestión del sistema de barrancas del norponiente de Morelos.

V. Líneas estratégicas, temas prioritarios y acciones recomendadas

Resultados Generales

Como resultado de la revisión tanto en los planes previos y de los coloquios sobre barrancas se identificaron y validaron las líneas estratégicas, temas prioritarios y acciones recomendadas¹. Se propusieron 8 líneas estratégicas para atender los temas o problemas prioritarios para la protección y manejo del sistema de barrancas y son las siguientes:

1. Manejo y gestión del agua
2. Participación ciudadana y educación ambiental
3. Fortalecimiento Institucional y Legislación
4. Planificación y uso sustentable del territorio
5. Investigación científica y tecnológica
6. Conservación de la biodiversidad y los recursos naturales
7. Manejo de residuos sólidos
8. Financiamiento

1. Manejo y Gestión del Agua

El principal problema prioritario identificado para la línea estratégica de Manejo y Gestión del Agua es la disminución de la calidad y cantidad del agua y de este tema o problema prioritario se derivan una serie de objetivos estratégicos a alcanzar vinculados con las metas generales y las acciones recomendadas para cada caso, todo esto con el objetivo de lograr mejorar la calidad y cantidad de agua disponible en el sistema de barrancas del Norponiente de Morelos.

¹ Línea estratégica: se refiere al ámbito de conocimiento/interés en lo general.

Tema o problema prioritario: es una preocupación expresada en los planes y estudios previos sobre barrancas y en los 3 coloquios realizados en el 2017 en el ColMor, los cuales pueden ser considerados como un problema o un reto.

Acciones recomendadas: son actividades que buscan dar una solución a los retos identificados en los temas prioritarios.

El listado de temas/problemas prioritarios y acciones recomendadas presentado no pretende ser restrictivo ni exhaustivo sino enunciativo y estratégico. El objetivo es identificar y/o retomar los principales temas y retos ya previamente identificados y las principales soluciones propuestas.

Objetivo estratégico	Metas
Saneamiento de agua en barrancas	Tratar el mayor porcentaje posible de las descargas de aguas residuales Mejorar la cobertura de drenaje y complementar la infraestructura vigente Eliminar las descargas de agua residual doméstica y municipal a las barrancas
Establecer un equilibrio entre la disponibilidad del recurso y su aprovechamiento	Conocer el balance actualizado del agua en el sistema de barrancas
	Reducción y control de pérdidas volumétricas en el sistema de distribución del agua Completar infraestructura hidrológica Aprovechar y reusar el agua tratada Valorizar los servicios ambientales y caudal ecológico Mayor coordinación entre instituciones en el uso y aprovechamiento de cuerpos de agua
Establecimiento de tarifas y sistemas de cobro y pago apropiados y eficientes en el organismo operador	Promoción de incentivos y tarifas apropiadas
Fortalecimiento técnico, económico e institucional de organismos operadores	Dar mayor capacidad de acción a los organismos operadores
Aprovechar los programas federalizados, estatales y municipales ya existentes	Conocer y aprovechar los programas federales, estatales y municipales que apliquen al tema
Fomentar la creación de programas especiales	Establecer programas que gestionen acuerdos de coordinación y financiamiento municipal, estatal y federal
Implementar programa de denuncias, seguimiento y rendición de cuentas	Capacitar al personal de instancias de gobierno y brigadas independientes de ciudadanos para la inspección y vigilancia
Aplicación de leyes y normas oficiales	Mayor vigilancia y aplicación de la normativa
Desarrollar un sistema de seguimiento y monitoreo sustentado en indicadores ambientales	Desarrollar un sistema de batería de indicadores ambientales para las barrancas
Implementación o seguimiento de red de monitoreo de calidad del agua en las barrancas	Conocer el estado general relacionado con la calidad del agua en las barrancas y su evolución a través del tiempo.
Generar mayor concientización sobre el uso racional y protección de	Fomentar la toma de conciencia y la identificación de los pobladores de la

los recursos hídricos en las barrancas	zona con las barrancas, sus riquezas y sus problemas
Desarrollar y transferir paquetes tecnológicos en materia de abastecimiento y disponibilidad de agua de calidad	Promoción de paquetes tecnológicos para autosuficiencia en el abastecimiento de agua de calidad

A continuación, se presenta un cuadro con los temas o problemas prioritarios y las acciones propuestas o recomendadas para la protección de las barrancas, vinculadas a la línea estratégica de Manejo y Gestión del Agua de la RNEM. Se proponen las instancias responsables y participantes* de atención de las acciones. Entre paréntesis, y con números 1, 2 o 3 se marca la prioridad (de mayor a menor) de atención del tema o acción propuesta, y con letras minúsculas “c, m, l y p” se define el plazo (corto, mediano, largo o permanente) para aplicación de la acción correspondiente. Se resaltan las palabras clave en negritas:

Tema o problema prioritario	Acciones recomendadas
Disminución de la calidad y cantidad del agua	Complementar la infraestructura para tratamiento de aguas residuales, y rehabilitar y operar la existente (c, m y l).
	Incrementar la cobertura de drenaje , priorizando la complementación de infraestructura existente y en especial la asociada con plantas de tratamiento sub-operadas o en proceso de construcción (c, m y l).
	Conectar las tomas domiciliarias a la red de alcantarillado (c, m y l).
	Llevar a cabo mantenimiento de la red de drenaje existente (c y l).
	Completar el censo de descargas municipales y domiciliarias a las barrancas en un “tramo piloto”, Medir volumen, caudal, parámetros de calidad del agua, diámetro de tuberías. Tener datos concretos para plantear proyectos ejecutivos y así gestionar financiamiento. y establecer programas de control de permisos de descargas de agua residual y clausura de descargas domiciliarias a las barrancas (c, m y l).

Tema o problema prioritario	Acciones recomendadas
	<p>Aprovechar la información que tiene SAPAC y que vine reflejada en las cuentas de consumo por usuario. A partir de estos datos se puede calcular el agua residual producida en las zonas sin drenaje, donde el agua termina en las barrancas y así dimensionar de manera general el problema. Como se sabe en Cuernavaca el 70% de las viviendas carece de drenaje. Una vez calculada la producción de aguas residuales buscar cómo hacer responsable a los usuarios para que cumplan con la normativa y hagan algo respecto a sus aguas residuales producidas (plantear un esquema similar a la verificación vehicular) (c, m).</p>
	<p>Recuperar datos de INEGI que apoyen y fortalezcan el conocimiento real del problema (c)</p>
	<p>Iniciar con un programa “piloto” tomando un tramo de barranca, de preferencia en la zona norponiente de Morelos, enfocándolo en los lotes que colindan con las barrancas. Ir organizando grupos de vecinos que se involucren (c, m).</p>
	<p>Identificar las descargas más significativas y buscar involucrar y concientizar a la población responsable de estas descargas dándoles alternativas de solución, por ejemplo promoviendo el uso de ecotecnias para el tratamiento de las aguas residuales y su reuso para riego de áreas verdes y jardines(p).</p>
	<p>Promover el uso de alternativas económicas, de bajo costo de operación, mínima dependencia tecnológica para tratar agua residual <i>in situ</i>. (c)</p>
	<p>Plantear un catálogo de alternativas de tratamiento, “padrón de tecnologías” identificando prestadores de servicio, proveedores, con demostrada eficiencia y certificación, para así dar alternativas a los usuarios y a las autoridades (p).</p>
	<p>Fomentar el uso de sanitarios secos o ecológicos en los pobladores de la zona (p)</p>
	<p>Implementar programa para verificar que los fraccionamientos cercanos cuenten con plantas de tratamiento de agua residuales (m y l).</p>
	<p>Evaluar los caudales y realizar balance hídrico actualizado en la zona (m y l).</p>
	<p>Incrementar eficiencia en el uso y manejo del agua en los servicios y sectores productivos (m y l).</p>

Tema o problema prioritario	Acciones recomendadas
	Proyectos y ejecución de obras de infraestructura hidroambiental (m y l)
	Promover el reuso del agua residual tratada en agricultura, jardines, etc. (c, m y l).
	Establecer Tarifas por servicios ambientales (m y l).
	Buscar incentivos para que la gente participe. Por ejemplo, en el cobro del consumo de agua potable se cobra un porcentaje por saneamiento. Si los ciudadanos demuestran que se hacen cargo del tratamiento de ese volumen y se puede comprobar que así es, deducir ese porcentaje a los que estén cumpliendo con el tratamiento de sus aguas en sus viviendas (m y l).
	Establecer la coordinación entre la CONAGUA y autoridades municipales, los criterios y normas para el aprovechamiento de manantiales, ríos y acuíferos con el fin de responder a las demandas de la población y dejar un caudal ecológico (m y l).
	Establecimiento de esquemas tarifarios y programa de actualización de usuarios de tomas (m y l).
	Programa de fortalecimiento de organismos operadores y capacitación (m y l).
	Difusión de programas y capacitación para mantener la elegibilidad para aprovechar los programas ya asignados en los tres niveles de gobierno (m y l).
	Establecer un programa de gestión de acuerdos de coordinación y recursos ante fuentes de financiamiento municipales, estatales y federales (CEAMA, SAPAC, SEMARNAT) (m y l).
	Capacitar al personal de gobierno y brigadas ciudadanas en acciones de inspección, vigilancia y rendición de cuentas sobre descargas clandestinas y delitos ambientales en las barrancas mediante talleres, actualización de la legislación, técnicas y estrategias de acción, seguimiento de procesos administrativos y espacios de denuncia (m y l).
	Oficina virtual para atención y denuncias ciudadanas para la protección de las barrancas (m y l).
	Delimitar física y cartográficamente hasta donde llega la zona federal de cada barranca, y establecer un sistema de información geográfica de acceso al público (m y l).

Tema o problema prioritario	Acciones recomendadas
	Fomentar que exista una patrulla ecológica monitoreando las barrancas (l)
	Dar seguimiento y rendir cuentas sobre programa de recuperación de las barrancas y sus indicadores a través de una plataforma web de acceso al público (m y l).
	Implementar un programa o dar seguimiento a red de monitoreo de calidad del agua con los parámetros principales en puntos estratégicos del sistema de barranca o zona piloto, a través de una plataforma web de acceso al público (m y l).
	Elaborar un estudio de riesgo toxicológico de las descargas de agua residual a las barrancas (c, m y l).
	Realizar estudios sobre contaminación de acuíferos en la zona (c, m y l).
	Campaña de concientización permanente sobre el uso racional del agua y protección de los recursos hídricos (m y l).
	Construcción de olla de captación de agua de lluvia en zonas estratégicas (m y l).
	Recolección de aguas pluviales en azoteas y almacenamiento mediante cisternas (c, m y l).
	Sistemas de reuso del agua para riego de áreas verdes (c, m y l)
	Instalación de plantas potabilizadoras de bajo costo (c, m y l)
	Buscar mecanismos de financiamiento tanto privadas, nacionales, internacionales y de gobierno que permitan proporcionar recursos en diferentes ámbitos de abordaje del problema. Pero también aprovechar recursos, mano de obra, servicios sociales, materiales, servicio militar, etc. (p)
	Buscar insertar los residuos o recursos que ofrece el agua residual a las cadenas productivas y darle un valor. Devolverle el agua tratada a las barrancas para que se mantenga su equilibrio (c y m)
	Establecer un consejo o comité ciudadano independiente a los tiempos e intereses políticos. Se recomienda incorporar este comité temático a el consejo ya existente del área natural protegida del sistema de barrancas, que ya tiene legalidad Aprovechando así esta estructura ya existente, sumando fuerzas. Con el objetivo de dar seguimiento, y obligar a las autoridades a actuar y dar cumplimiento

Tema o problema prioritario	Acciones recomendadas
	<p>a lo que les mandata le Legislación y normatividad (c)</p> <p>Aprovechar que CONAGUA dio en concesión por 10 años a 12 barrancas a el ayuntamiento de Cuernavaca, para inciar proyectos piloto demostrativos de manejo inetgral y sustentable del agua y de las barrancas (c y m)</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Alto riesgo de contaminación de los ríos y las áreas de recarga del acuífero de Cuernavaca-Zacatepec • Disminución en la capacidad de recarga en la zona montañosa debido a cambios de uso de suelo y mal manejo forestal, ganadero y agrícola, y a la urbanización de zonas de alta permeabilidad (como la zona metropolitana de Cuernavaca). • Disminución y desaparición de manantiales existentes • Desbordamientos anuales en ríos, por ejemplo ríos Apatlaco y las Fuentes • Degradación de la calidad del agua de los ríos que fluyen de las montañas a las barrancas y valles. • Sobreexplotación de los acuíferos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar que en el entubamiento del agua para el consumo de los ejidos de Santa María y Tetela del Monte se deje un flujo de agua para el caudal ecológico en los cauces de los ríos (m). • Establecer las bases legales, institucionales y de participación ciudadana para la planificación y el manejo integrado de las microcuencas de la RNEM (p) • Evitar el efecto acumulativo de contaminantes en cuerpos de agua, atendiendo el problema desde los efluentes cuenca arriba (p) • Establecer un programa de vigilancia y protección de la calidad del agua superficial y subterránea, que reduzca la vulnerabilidad del acuífero a la contaminación. El programa de vigilancia debe incluir la identificación, mapeo y monitoreo de las áreas vulnerables de las zonas metropolitanas y de sus asentamientos humanos, y de las áreas agrícolas (p) • Elaborar y hacer efectivos los ordenamientos ecológicos territoriales integrados por microcuencas, donde se promueva el manejo forestal, uso eficiente del agua en las áreas urbanas y agroecosistemas, y se permita darles seguimiento a las actividades programadas (p) • Proteger y conservar áreas con alto potencial de recarga del acuífero (p) • Mejorar la salud de los bosques y de los suelos para fomentar la recarga de los acuíferos, aprovechamiento de aguas pluviales y la calidad de agua en los arroyos (p)

Tema o problema prioritario	Acciones recomendadas
	<ul style="list-style-type: none"> • Promover acuerdos entre autoridades federales, estatales y municipales y con los dueños y poseedores de la tierra, para la aplicación eficaz de las leyes y normas relacionadas al agua y uso del suelo, que incluyan mecanismos de seguimiento y evaluación (p) • Definir estrategias a largo plazo para el manejo integral de las microcuencas de la RNEM (p) • Realizar sinergias con los planes estratégicos para la recuperación ambiental de microcuencas emblemáticas [por ej. Apatlaco, Chapultepec, y Río Las Fuentes] (p) • Establecer un programa de investigación a largo plazo para los ríos y acuíferos. En cada caso deberá contar con un consejo o comité que lo dirija, y que asegure continuidad e incluya a representantes técnicos de las partes involucradas (p) • Unificar criterios entre autoridades municipales, estatales, federales y usuarios, para priorizar acciones, definir instancias responsables y ser más eficientes en el uso de los recursos hídricos (p)

*** Instancias responsables y participantes:**

CCCIMB.- Comité de Coordinación intersectorial para el manejo de las Barrancas,

CCDS.- Consejos consultivo de desarrollo sustentable

CEM.- Congreso del Estado de Morelos

CEAGUA.- Comisión Estatal del Agua

CONAGUA.- Comisión Nacional del Agua

CONACyT.-

CU.- Congreso de la Unión

EC.- El Colegio de Morelos

DPT.- Dueños o poseedores de la Tierra (ejidos y comunidades agrarias)

GEM.- Gobierno del Estado de Morelos

GM.- Gobiernos municipales

IA.- Instituciones Académicas

IFP.- Instituciones de financiamiento privado

IP.- Iniciativa privada, empresas

MC.- Medios de comunicación

OSC.- Organizaciones de la Sociedad Civil

PC.- Protección Civil

PROFEPA.- Procuraduría de Protección al Ambiente

PROPAEM.- Procuraduría de Protección al Ambiente del Estado de Morelos

SEMARNAT.- Delegación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

SDS.- Secretaria de Desarrollo Sustentable del GEM

UAEM.- Universidad Autónoma del Estado de Morelos

UNAM.- Universidad Nacional Autónoma de México

2.- Participación ciudadana y educación Ambiental

Objetivo estratégico	Meta
Promover una mayor valorización e identificación con el sistema de barrancas, sus riquezas, potencialidades y problemáticas.	Promover actitudes responsables en torno al sistema de barrancas.
	Fomentar valoración en torno al sistema de barrancas.
	Conocer las percepciones y valores de la sociedad circundante hacia el sistema de barrancas.
	Fomentar la identidad y el aprecio por el sistema de barrancas.
Promover mayor divulgación y conocimiento del sistema de barrancas.	Fomentar la divulgación de las riquezas e importancia del sistema de barrancas.
	Generar mayor conciencia respecto a los riesgos sanitarios y de salud vinculados a las barrancas.
	Valorar el saber popular de los pobladores asociados a las barrancas.
	Hacer accesible la información obtenida por investigación científica.
Fomentar una mayor participación ciudadana de manera sostenida a lo largo del tiempo y dar acceso a oportunidades de sensibilización y empoderamiento ciudadano	Hacer uso de herramientas tecnológicas para generar mayor cultura ambiental.
	Promoción de espacios de participación juvenil y de adultos en general. Así como oportunidades de capacitación.
	Creación de espacios y oportunidades de capacitación y participación.
	Sensibilización infantil en torno al tema de las barrancas.
	Establecer y hacer funcionar un sistema de monitoreo comunitario .
	Mayor divulgación y accesibilidad a la información disponible en torno a las barrancas.
Mayor integración y continuidad de las acciones ciudadanas y empoderamiento ciudadano, así como fomentar formas de participación efectiva	Lograr una participación ciudadana e involucramiento más constante y estable mediante espacios, incentivos y formas de participación.

*Algunas de los temas prioritarios y acciones propuestas para el tema de participación ciudadana surgen de una iniciativa de integrantes del Grupo Ciudadano de Barrancas (César Salgado, Eduardo Aranda y Álvaro Parra, que mediante diversas reuniones discutieron y enriquecieron el tema (Anexo 11).

A continuación, se presenta un cuadro con los temas o problemas prioritarios y las acciones propuestas o recomendadas para la protección de las barrancas, vinculadas a la línea estratégica de Participación ciudadana y educación ambiental. Se proponen las instancias responsables y participantes* de atención de las acciones. Entre paréntesis, y con números 1, 2 o 3 se marca la prioridad (de mayor a menor) de atención del tema o acción propuesta, y con letras minúsculas “c, m, l y p” se define el plazo (corto, mediano, largo o permanente) para aplicación de la acción correspondiente. Se resaltan las palabras clave en negritas:

Tema o problema prioritario	Acciones recomendadas
Escasa cultura de valorización del sistema de barrancas	Campañas de comunicación y mercadotecnia social que fomenten una cultura de cuidado, preservación y manejo responsable del agua y el sistema de barrancas (c, m y l)
Ausencia de evaluaciones de los programas educativos. Incongruencia entre programas educativos demasiado generales aplicados en comunidades que pueden diferir a nivel de microcuenca. Se ignora la diversidad cultural social de las comunidades en la micorcuenca.	Es importante que la gente este comunicada mediante la instalacion de un programa local de radio o tv , en donde se hable de problematicas, nuevas y mejores practicas, reuniones, talleres (m, l).
	Programas de educación ambiental en escuelas de la zona, medios de comunicación e interacción directa con las barrancas (m y l).
	Se necesitan programas educativos estrategicos dependiendo de la ubicación de las comunidades en la microcuenca. Y realizar evaluaciones de los programas educativos (m y l).
	Entrevistas y encuestas sobre la percepción e identificación que se tiene con el sistema de las barrancas, sobre todo de la gente que convive directamente y buscar hacer compatibles los valores de la sociedad (c, m y l).
	Campaña de valorización e identificación cultural y social con las barrancas, buscando que la gente entre en contacto con ellas, y las conozca o recuerde su historia vinculada con las barrancas (c y m)
	Elaboración y difusión de documentales y cortometrajes referentes a la importancia y riqueza del sistema de barrancas, así como de su problemática ya alternativas para su conservación y uso sustentable (m, l)
	Crear centro de desarrollo ambiental gestionado por la comunidad, con el fin de que ellos protejan su entorno (c y m)

Tema o problema prioritario	Acciones recomendadas
	<p>Fomentar que la comunidad organizada programe visitas periódicas de monitoreo ambiental de las barrancas para saber sus condiciones y necesidades de manejo. Y establecer un sistema de monitoreo comunitario (m y l)</p> <p>Ecoturismo en las barrancas que puedan habilitarse para ello. Pueden ofrecerse en ellas teatro, conciertos, viveros, galerías de arte, talleres de educación ambiental, bibliotecas, ciclopistas, tirolesas, parques recreativos para mascotas, investigación de plantas nativas en barrancas, etc. (m y l)</p> <p>Desarrollo de alternativas productivas sustentables (m y l)</p> <p>Garantizar la seguridad tanto en las barrancas como en sus accesos mediante esquemas de cooperación entre los habitantes de las zonas y la policía (m y l)</p>
<p>Existe poca información disponible y accesible para el público en general y tomadores de decisiones.</p>	<p>Dar a conocer los riesgos a la salud vinculados con la contaminación en las barrancas (c, m y l)</p> <p>Aprovechar y difundir el conocimiento cultural y tradicional, mediante el intercambio de experiencias entre las comunidades continuas a las barrancas (m, l)</p> <p>Integrar y divulgar información científica, buscando que esta sea accesible, entendible y atractiva por la sociedad (c, m y l)</p>
<p>Escasa participación ciudadana.</p>	<p>Desarrollo de sitio web para promoción y desarrollo de la cultura ambiental entorno al sistema de barrancas y acopio de información sobre la zona. (m)</p> <p>Contar con una antena que permita la conexión de internet entre los ciudadanos de las barrancas y que permita establecer foros online (m).</p> <p>Elaboración y aplicación de materiales de comunicación que promuevan la participación de jóvenes y adultos en temas de separación de residuos, elaboración de composta, ecotecnias, huertos, etc. (m)</p> <p>Fomento a la formación y capacitación de líderes y promotores ambientales habitantes de la zona (c, m)</p>

Tema o problema prioritario	Acciones recomendadas
	<p>Talleres infantiles para el conocimiento y conservación de especies de las barrancas (m, l)</p> <p>Elaboración de exposición plástica itinerante sobre la problemática de las barrancas (m, l)</p> <p>Establecimiento de modelos de participación ciudadana de manera que quienes quieran participar en la preservación de barrancas tengan un mecanismo sencillo para incorporarse y para integrar todos los esfuerzos e iniciativas individuales y de grupo (c, m y l)</p> <p>Levantar un padrón sistematizado de quienes (líderes) ya están participando a nivel de iniciativas sociales en el tema de barrancas (c, m)</p>
Escasa cultura de valorización del sistema de barrancas	Realizar estrategia de comunicación que derive en acciones concretas. Trabajar en otro nivel de sistematización. Reorganizar en términos de una propuesta de comunicación, comunicación ambiental participación ciudadana metodológicamente correcta (p).
Falta de continuidad y vinculación de iniciativas ciudadanas	Formación de consejo del sistema de barrancas y de instituto independiente blindado de intereses y tiempos políticos y nacido desde la sociedad civil organizada (c, m y l)
Marco legal poco vinculante. Poco conocimiento de las normas y leyes	Buscar la formación de una procuraduría ambiental integrada por ciudadanos (siguiendo el modelo del Consejo de Administración para el Área Natural Protegida Barrancas Urbanas de Cuernavaca), asegurándole fuerza jurídica vinculante de manera que pueda obligar a la autoridad a hacer cumplir las leyes existentes (m, l)
	Elaborar cápsulas para YOUTUBE dirigidas al público general explicándoles de manera sencilla cuales son los procedimientos y requisitos legales para las denuncias del tipo ambiental (c, m)
Poco incentivo económico para la participación ciudadana	<p>Promover el uso de videos y de otras herramientas (como el fondeo o crowdfunding) en redes sociales e internet para difundir y financiar proyectos (c, m, l)</p> <p>Involucrar a las empresas para resolver en parte el fondeo y para adoptar cuadrillas de limpieza, por ejemplo (p)</p>

Tema o problema prioritario	Acciones recomendadas
	Separar y dar un valor a los residuos públicos para que la gente tenga una motivación para no desechar sus residuos en las barrancas (p)

*** Instancias responsables y participantes:**

CCCIMB.- Comité de Coordinación intersectorial para el manejo de las Barrancas,

CCDS.- Consejos consultivo de desarrollo sustentable

CEM.- Congreso del Estado de Morelos

CEAGUA.- Comisión Estatal del Agua

CONAGUA.- Comisión Nacional del Agua

CONACyT.-

CU.- Congreso de la Unión

EC.- El Colegio de Morelos

DPT.- Dueños o poseedores de la Tierra (ejidos y comunidades agrarias)

GEM.- Gobierno del Estado de Morelos

GM.- Gobiernos municipales

IA.- Instituciones Académicas

IFP.- Instituciones de financiamiento privado

IP.- Iniciativa privada, empresas

MC.- Medios de comunicación

OSC.- Organizaciones de la Sociedad Civil

PC.- Protección Civil

PROFEPA.- Procuraduría de Protección al Ambiente

PROPAEM.- Procuraduría de Protección al Ambiente del Estado de Morelos

SEMARNAT.- Delegación de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales

SDS.- Secretaria de Desarrollo Sustentable del GEM

UAEM.- Universidad Autónoma del Estado de Morelos

UNAM.- Universidad Nacional Autónoma de México

3.- Fortalecimiento Institucional y Legislación

Problemas prioritarios: Entre los principales problemas establecidos en planes y estudios previos de barrancas, y en los 4 coloquios sobre las barrancas llevados a cabo en los años 2017 y 2018 en El Colegio de Morelos, vinculados con las instituciones y la legislación relacionadas con las barrancas, se encuentran los siguientes: Falta de cumplimiento y observancia de la legislación vigente. Legislación insuficiente y contradictoria. Falta de coordinación y cumplimiento de las funciones de las instituciones responsables de la protección de las barrancas. Para contribuir a disminuir y resolver estos problemas se propusieron los siguientes objetivos y metas:

Objetivo estratégico	Meta
Aplicar el marco legal y normativo vigente.	Contar con un sistema de rendición de cuentas,
	Establecer y hacer funcionar instancias ciudadanas y de colaboración interinstitucional e intersectorial, para el seguimiento y evaluación de la observancia de la legislación y normatividad
Revisión, análisis y propuestas de reformas y adecuación del marco legal y normativo para la protección del sistema de barrancas y sus recursos naturales.	Hacer una análisis y revisión del marco legal y normativo vigente.
	Proponer y gestionar las reformas necesarias, o iniciativas de ley y normas para cubrir los huecos y omisiones en la legislación. Estableciendo o tipificando las faltas, delitos y sanciones en la legislación federal, estatal y municipales.
Establecer un mecanismo de coordinación y suma de esfuerzos interinstitucional e intersectorial, como mecanismo para dar seguimiento a la actuación de las autoridades competentes y de la observancia y vigencia de la legislación y normatividad	Establecer y hacer funcionar instancias ciudadanas y de colaboración interinstitucional e intersectorial, para el seguimiento y evaluación de la observancia de la legislación y normatividad.

A continuación, se presenta un cuadro con los temas o problemas prioritarios y las acciones propuestas o recomendadas para la protección de las barrancas, vinculadas a la línea estratégica de Participación ciudadana y educación ambiental. Se proponen las instancias responsables y participantes* de atención de las acciones. Entre paréntesis, y con números 1, 2 o 3 se marca la prioridad (de mayor a menor) de atención del tema o acción propuesta, y con letras minúsculas “c, m, l y p” se define el plazo (corto, mediano, largo o permanente) para aplicación de la acción correspondiente. Se resaltan las palabras clave en negritas:

Problemas o temas prioritarios	Acciones propuestas
<p>Huecos y omisiones en la legislación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • No existe la Ley de Organismos Operadores a nivel federal, ni la Ley de aguas subterráneas. • En Morelos la Ley Estatal de Agua está sin actualizar desde 1996 y no se ha tocado en ella el tema de derecho humano al agua, además de que no se separa lo municipal de lo estatal. Existen huecos de regulación, con un código ambiental fallido, inmanejable y sin operar. Es por todo esto que es muy difícil gestionar de manera integral el agua y las barrancas. • Hace falta un proceso claro de sanción para la descarga de aguas residuales, disposición de basura y asentamientos irregulares. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalecimiento regulatorio: Analizar el marco normativo del Estado en la metería para subsanar las leyes y reglamentos necesarios para una efectiva regulación y tutela del ambiente. Responsables: CCIMB, CEM, SEMARNAT, GEM, GM, IA, OSC (1, c, m). • Tener bien claro y definido hacia dónde vamos en cuanto a fortalecimiento institucional y reformas a la legislación. Responsables: CCIMB, CEM, SEMARNAT, GEM, GM, IA, OSC (1, c, m) • Se requiere de un análisis a conciencia del marco legal, identificación de huecos y omisiones en la legislación, identificación de traslapes o espacio a interpretación o a delegar la responsabilidad. Definir claramente que le toca a cada parte. Analizar el marco legal y normativo del Estado en la metería para subsanar las leyes y reglamentos necesarios para una efectiva regulación y tutela del ambiente, y para que sean instrumentos de promoción de la valoración, conservación y el uso sostenible del agua, la biodiversidad y el territorio donde se ubican las barrancas. Responsables: CCIMB, CEM, SEMARNAT, GEM, GM, IA, OSC (1, c, m) • Analizar la coherencia entre los diversos instrumentos que conforman el marco legal general que regula el aprovechamiento y conservación de los recursos naturales y las políticas de desarrollo urbano en el norponiente del estado de Morelos. Responsables: CCIMB, CEM, SEMARNAT, GEM, GM, COET, IA, OSC (1, c, m).

Problemas o temas prioritarios	Acciones propuestas
<ul style="list-style-type: none"> • La participación ciudadana en la legislación se circunscribe solo a temas meramente consultivos y sus propuestas y acuerdos no son vinculantes para el quehacer de las autoridades • La planificación, ordenamiento y gestión del territorio estatal por microcuencas hidrológicas no está legislado • Faltan criterios y lineamientos de planificación y manejo de microcuencas hidrológicas en la legislación, que sirvan de sustento legal y para el quehacer de las instituciones públicas en cuanto a protección y gestión de las microcuencas en general y de las barrancas en particular. 	<ul style="list-style-type: none"> • Actualizar el marco legal y normativo. Responsables: CCIMB, CEM, SEMARNAT, GEM, GM, IA, OSC (1, c, m) • Elaboración y aprobación de las propuestas de reformas o nueva legislación y normas para subsanar los huecos, omisiones y contradicciones de la legislación vigente, y la creación y observancia de nuevas leyes y normas que permitan una protección, manejo y gestión integral del sistema de barrancas y sus recursos naturales Responsables: CCIMB, CEM, SEMARNAT, GEM, GM, IA, OSC (1, c, m). • Aprobación de reformas a la LEEPAEM para la planificación y gestión del territorio de Morelos y la región donde se ubica, por microcuencas hidrológicas. Responsables: CCIMB, CEM, GEM, GM, OSC (1, c). • Homologar criterios en los instrumentos de planificación, crecimiento, ordenamiento y desarrollo económico, a fin de que tengan una misma visión de sustentabilidad y cuidado del ambiente (territorio, agua, biodiversidad). Estableciendo claramente cual ley es preponderante. Evitar y eliminar contradicciones, por ejemplo, inconsistencias entre el PDU y el POET de Cuernavaca y POET regional. Responsables: CCIMB, CEM, SEMARNAT, GEM, GM, IA, OSC, COET, CCDS (1, c, m). • Gestionar el establecimiento o tipificación de faltas, delitos y sanciones en la legislación federal, estatal y municipales. Responsables: CCIMB, CU, CEM, SEMARNAT, GEM, GM, IA, OSC (2, m)
<p>Incumplimiento de la legislación</p> <ul style="list-style-type: none"> • La indefinición e incumplimiento del marco jurídico • Con el deterioro, destrucción y 	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de acuerdos de convivencia ciudadana. Responsables: CCIMB, GEM, GM, IA, OSC, DPT, MC, CCDS (2, c, m). • Hay que hablar el lenguaje de la legalidad, centrándose en los derechos como ciudadanos y las

Problemas o temas prioritarios	Acciones propuestas
<p>contaminación de las barrancas y el agua se está incumpliendo lo que a lo que establece la Constitución y la LGEEPA de que «Toda persona tiene derecho a vivir en un ambiente sano.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La ley de asentamientos humanos es muy clara, no debe haber asentamientos en zonas federales. La invasión de terrenos federales es una problemática de falta de aplicación de leyes y ordenamientos • El cumplimiento de las leyes y normas en materia de regulación ambiental se ve mermado ante la ausencia de una planificación adecuada del crecimiento urbano en la ribera de las barrancas, derivado del acelerado crecimiento poblacional llegando a superar drásticamente la capacidad de regeneración de todos los ecosistemas implicados. • Los gobiernos estatal y municipales no han dado cumplimiento a las disposiciones legales en cuanto a elaboración y observancia de los POET, y creación y funcionamiento de 	<p>obligaciones de los funcionarios. Responsables: CCIMB, CEM, GEM, GM, IA, OSC, MC (2, p)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vincular a la sociedad civil en la protección y vigilancia y fortalecer la capacidad de gestión de la gente. Impulsar una ciudadanía más participativa, crítica y autocrítica. Responsables: CCIMB, CEM, CU, SEMARNAT, GEM, GM, OSC, MC (1, p) • Se requiere de una metodología en la que participantes diversos (individuos, alianzas-redes, organizaciones) tengan bien claros sus roles, responsabilidades, mecanismos de coordinación, y que derive en acciones concretas de protección y manejo, leyes o políticas públicas, educación, comunicación, incentivos, etc. tomando como eje un objeto de conservación central (el agua o la biodiversidad) y considerando las posibles amenazas directas, indirectas y oportunidades. Esto permite tener más claro que le toca a cada actor. Responsables: CCIMB, SEMARNAT, GEM, GM, IA, OSC, CCED, COET (1, c, m) • Aprovechar las OSC en la zona (por ejemplo, Rancho Tétela, Rancho Cortés, etc.) para la planificación y gestión de las barrancas. Responsables: CCIMB, CEM, GEM, GM, IA, OSC, CCDS, COET (2, p) • Desarrollo de un sistema de vigilancia, seguimiento, evaluación y rendición de cuentas, sustentado en una batería de indicadores ambientales y con observatorios ciudadanos. Responsables: CCIMB, CEM, SEMARNAT, GEM, GM, IA, OSC, CCDS (1, c m). • Elaboración y observancia de los ordenamientos ecológicos territoriales estatal, regional y municipales por microcuencas hidrológicas. Responsables: CCIMB, CEM, SEMARNAT, COBAGUA, CEAGUA, GEM, GM, IA, OSC, CCDS, COET, DPT (1, c, m, p) • La Procuraduría de protección al ambiente debe ser autónoma y con participación pública vinculante, y abogados de oficio (mínimo con maestría)

Problemas o temas prioritarios	Acciones propuestas
<p>instancias de participación ciudadana en materia de desarrollo sustentable y OET</p> <ul style="list-style-type: none"> El que los intereses económicos particulares estén por encima de los colectivos, en el ámbito gubernamental y social. 	<p>y personal idóneo servicio civil de carrera. Responsables: CCIMB, CEM, GEM, IA, OSC, CCDS (1, c, m).</p> <ul style="list-style-type: none"> Establecer Protocolos para generar y dar seguimiento integral de las denuncias. Responsables: CCIMB, CEM, SEMARNAT, PROFEPA, PROPAEM, GEM, GM, IA, OSC, CCDS (1, c, m).
<p>Corrupción</p> <ul style="list-style-type: none"> El marco ambiental actual no es sólido. Existen grandes lagunas en el marco regulatorio, hay huecos que se prestan para la corrupción (a río revuelto ganancia de pescadores). El vacío legal da paso a la discrecionalidad. El principal problema es la corrupción entre las autoridades y la falta de aplicación de la ley, o la débil aplicación de la ley, o total incumplimiento de las leyes. Un gran ausente es la autoridad que sanciona, que haga efectiva la ley. El costo político de poner orden es muy elevado. Se ha construido un juego perverso entre sociedad y autoridad. 	<ul style="list-style-type: none"> Contar con un sistema de seguimiento y rendición de cuentas. Responsables: CCIMB, CEM, GEM, GM, IA, OSC, CCDS (1, c, m). Darle sustento legal para poder exigir. Lo que se requiere es que las leyes que existen se apliquen y sean efectivas. Que no quede impune. Responsables: CCIMB, CEM, GEM, GM, PROFEPA, PROPAEM, OSC, CCDS (1, p).

Problemas o temas prioritarios	Acciones propuestas
<ul style="list-style-type: none"> • ¿Por qué no hemos podido tener continuidad en los proyectos? Hay una crisis en los gobiernos y en la sociedad. La sociedad y los gobiernos se han vuelto corruptos, hay enredos, huecos legales que se aprovechan, etc. las instituciones públicas pagan subcontratos por grandes cantidades de dinero para proyectos que no son necesarios en determinada zona. Se hace necesario partir de que estamos en una crisis y desde ahí saber cómo afrontarlo. • Falta de transparencia y corrupción 	
<p>Falta de coordinación interinstitucional e intersectorial</p> <ul style="list-style-type: none"> • Falta de coordinación interinstitucional e intersectorial, y de funcionamiento de la Comisión intersecretarial e intersectorial para la recuperación ambiental de la cuenca del río Apatlaco • Limitada coordinación y sinergias dentro y entre los tres niveles de gobierno. 	<ul style="list-style-type: none"> • Articulación y coordinación entre instituciones de los 3 niveles de gobierno para unificar esfuerzos, ahorrar recursos, evitar competencias y lograr acciones efectivas. Igualmente hacer lo mismo interinstitucionalmente. Por ejemplo entre instancias de desarrollo urbano y ordenamiento ecológico y territorial, ANPs, protección del agua, del ambiente y la biodiversidad. Responsables: CCIMB, CEM, SEMARNAT, GEM, GM, IA, OSC, CCDS (1, c, m). • Establecer un mecanismo o instancia de coordinación para la implementación del Plan de Barrancas, que se elabore y gestione el establecimiento, observancia, seguimiento y evaluación del convenio correspondiente. Responsables: CCIMB, SEMARNAT, GEM, GM, IA, OSC, CCDS, DPT, IP (1, c).

Problemas o temas prioritarios	Acciones propuestas
<ul style="list-style-type: none"> • Existen múltiples instancias que tienen relación con el manejo de barrancas, muchas competencias, por lo cual se traslapan o delegan responsabilidades, se echan la responsabilidad unos a otros, por lo cual es un problema complejo en el que se ha dado además una privatización del entorno ambiental (Cuernavaca y su naturaleza es una ciudad cerrada), cada quién además trabaja en su área y no hay cruce para hacer un verdadero programa de manejo y conservación de las barrancas. • Por todos estos puntos y más, estamos frente a una crisis-socioambiental que tiene que ver con las políticas públicas y con el deterioro del tejido social y la integridad social. ¿Cómo hacemos para que la sociedad participe con autoconciencia? Es un asunto además altamente politizado (1). • ¿Cómo proponer alternativas a la escala que se requiere? Además de que todo esto tiene que ver con modelos de crecimiento basados en el consumo. 	<ul style="list-style-type: none"> • La gestión ambiental de las barrancas se debe sustentar en la participación ciudadana estructurando con ello una extensa red de instancias que en su conjunto integran un sistema de participación social establecidas en la legislación. Por tanto, se debe hacer cumplir la legislación, y que sea obligatorio para las autoridades estatales y municipales, crear, mantener y hacer funcionar las instancias de participación ciudadana siguientes: <ol style="list-style-type: none"> 1. Los Comités de ordenamiento ecológico y territorial municipales y regional para la planificación, consenso, observancia, seguimiento y evaluación de los ordenamientos ecológicos territoriales a nivel local y regional. Los COET deben ser activos, representativos y cercanos a la población, buscando que las barrancas sean un símbolo de orgullo e identidad. Fortalecer los COET como observatorios ciudadanos. Responsables: CCIMB, CEM, SEMARNAT, GEM, GM, IA, OSC, COET, CCDS DPT (1, c, m). 2. Integración y funcionamiento de los Consejos Consultivos municipales y regional para el Desarrollo Sustentable como instancias para el consenso, observancia, seguimiento y evaluación de políticas públicas, programas y acciones para la protección del ambiente y el desarrollo sustentable a nivel local y regional, así como la planificación, manejo y gestión de microcuencas hídricas. Y cuyos acuerdos sean vinculantes para las autoridades ejecutivas. Responsables: CCIMB, CEM, SEMARNAT, GEM, SDS, GM, IA, OSC, CCDS (1, c, m). 3. Gestión para la integración y funcionamiento de la Comisión intersecretarial e intersectorial para la recuperación ambiental de la cuenca del río Apatlaco, con amplia difusión y participación de todas las organizaciones de la sociedad civil, instituciones académicas interesadas en la protección y uso sustentable de las barrancas y las microcuencas hidrológicas en las que se encuentran inmersas. Responsables: CCIMB, SEMARNAT, CONAGUA, GEM, CEAGUA, GM, IA, OSC, CCDS (2, c). • Funcionamiento del Consejo Consultivo Estatal para el Desarrollo Sustentable, cuyos acuerdos sean vinculantes para las autoridades

Problemas o temas prioritarios	Acciones propuestas
<ul style="list-style-type: none"> • La implementación obligatoria de programas, proyectos y recursos gubernamentales en localidades donde no se tomó en cuenta la opinión de la gente y que por consiguiente fracasaron. • Otro problema es que la delincuencia se ha apoderado de las barrancas. La concesión podría ser útil. Por lo cual sería importante saber si la autoridad respalda a los ciudadanos que soliciten la concesión. • Abandono de las barrancas y carencia de programas de manejo integral ambiental de las barrancas • Falta fortalecer/institucionalizar la participación de otros sectores como el privado. • La falta de creatividad gubernamental y social para crear e impulsar opciones viables y satisfacer nuestras necesidades sin destruir el entorno ambiental • La falta de corresponsabilidad y de participación social para la solución de los problemas 	<p>Responsables: CCIMB, CEM, GEM, GM, OSC, CCEDS (1, p)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementar el Plan Integral para el manejo de las Barrancas del Norponiente de Morelos Responsables: CCIMB (1, p) • Elaboración y observancia de los ordenamientos ecológicos territoriales estatal, regional y municipales por microcuencas hidrológicas. Responsables: CCIMB, SEMARNAT, GEM, GM, IA, OSC, COET, CCDS (1, c, m). • Establecer y hacer funcionar los Comités de planificación y manejo por microcuenca hidrológica. Responsables: CCIMB, CEM, CONAGUA, SEMARNAT, GEM, GM, IA, OSC, CCDS, COET, DPT (2 c, m). • Mejorar la coordinación entre las autoridades para detectar y actualizar oportunamente los cambios en los usos del agua y del suelo. Responsables: CCIMB, SEMARNAT, GEM, GM, IA, OSC, CCDS, DPT (1, c, m). • Lograr la colaboración y coordinación administrativa y fiscal para realizar actos de gestión relacionados con la prevención y control de la deforestación, el tráfico de especies nativas, la introducción de especies exóticas, y el manejo de las barrancas, de zonas federales y áreas naturales protegidas Responsables: CCIMB, CEM, GEM, GM, PROFEPA, PROPAEM, OSC, CCDS, DPT (2, p). • Promover el establecimiento de una institución intermunicipal y en su caso tri-estatal (y federal) que incorpore la participación de sectores clave para coordinar y promover la vinculación y cooperación interinstitucional para la implementación del Plan de manejo de barrancas. Responsables: CCIMB, CEM, SEMARNAT, GEM, GEMex, GCdmX, GM, OSC, CCDS (1, m).

Problemas o temas prioritarios	Acciones propuestas
	<ul style="list-style-type: none"> • La creación de una institución pública autónoma (el Instituto del Ambiente de la zona metropolitana de Cuernavaca o de la región norponiente de Morelos), con amplia y obligatoria participación académica y pública, responsable de la planificación y gestión del sistema de barrancas. Responsables: CCIMB, CEM, GEM, GM, IA, OSC, CCDS (1, c m). • Desarrollar una estrategia de restauración ecológica de manejo de los ecosistemas para la recuperación de los bosques y barrancas, el cual debe gestionarse en coparticipación con las comunidades de la región. Responsables: CCIMB, SEMARNAT, CONAFOR, CONANP, GEM, GM, IA, OSC, CCDS, DPT (2, p) • Incorporar al sector privado en los programas de conservación de las barrancas y bosques de la RNEM. Responsables: CCIMB, SEMARNAT, GEM, GM, IA, OSC, CCDS, IP, IFP (2, p)
<p>Reducidos tiempos para aprender y ejercer plenamente habilidades de gestión asociadas a su autoridad y responsabilidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación de autoridades antes de tomar el poder y del personal operativo. Responsables: CCIMB, SEMARNAT, GEM, GM, IA, OSC, CCDS (2, p). • Evaluar anualmente el desempeño de funcionarios públicos de los tres niveles de gobierno relacionados con los temas del territorio, el agua y la biodiversidad y el ambiente, tanto del poder ejecutivo, del legislativo y de los ayuntamientos. Responsables: CCIMB, CEM, SEMARNAT, GEM, GM, IA, OSC, CCDS (2, p). • Orientar la intervención gubernamental, y de OSC técnica y científica hacia mejorar la capacidad de gestión ambiental de las barrancas y bosques de la RNEM Responsables: CCIMB, SEMARNAT, GEM, GM, IA, OSC, CCDS (1, p). • Fortalecer las capacidades locales de las instancias de gobierno, las instituciones académicas y principalmente de las organizaciones sociales destinadas al conocimiento, conservación, protección, rehabilitación y uso sostenible de las barrancas, su

Problemas o temas prioritarios	Acciones propuestas
	<p>agua y biodiversidad Responsables: CCIMB, SEMARNAT, CONAFOR, CONANP, GEM, GM, IA, OSC, CCDS DPT (2, p)</p>
<p>Falta de continuidad en administraciones de los tres niveles de gobierno.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Falta de continuidad en la administración a nivel municipal y limitada transmisión documental y de infraestructura legada entre administraciones a los tres niveles de gobierno, especialmente a nivel municipal. • A pesar de los esfuerzos por su conservación y recuperación, éstos no se ven reflejados en el estado actual de las barrancas debido a factores como la falta de coordinación entre instituciones ambientales y de agua, falta de políticas de largo plazo, escasos recursos financieros, falta de supervisión, falta de obligatoriedad en su cumplimiento, falta de seguimiento después de concluida una administración, y sobre todo por la falta de claridad para la atribución de competencias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Blindar el consejo o instancia de gestión de las barrancas, para que pueda trascender las administraciones con un encuadre legislativo que le dé soporte y un seguimiento a futuro. Elaborar agendas a corto, mediano y largo plazo que se firmen por las autoridades involucradas, para que cada nueva administración está obligada a refrendar el compromiso con la sociedad, y que solo sea modificada con plena justificación técnica-administrativa y con participación ciudadana obligatoria en todo el proceso. Responsables: CCIMB, CEM, SEMARNAT, GEM, GM, IA, OSC, CCDS (1, c y m). • Promover la creación de instituciones a nivel regional y municipales con personalidad jurídica propia y amplia participación social para la toma de decisiones sobre el uso del agua, el territorio y de los recursos naturales. Responsables: CCIMB, CEM, SEMARNAT, GEM, GM, IA, OSC, CCDS (1, c m). • Fortalecer a las instituciones clave relacionadas con la conservación de la biodiversidad y recursos naturales. Responsables: CCIMB, CEM, SEMARNAT, GEM, GM, IA, OSC, CCDS (1, p). • Asegurar la permanencia y enriquecimiento de la información biológica, social y económica relacionada con los recursos naturales del Sistema de Barrancas, a través de la creación de un banco de información cuya sede podría ser una institución especializada como la El ColMor o la COESBIO, con espejos en todos los municipios vinculados a la RNEM. Responsables: CCIMB, SEMARNAT, GEM, GM, IA, OSC, CCDS, COESBIO, CM (2 c m). • Identificar las principales necesidades y oportunidades para fortalecer el papel de los

Problemas o temas prioritarios	Acciones propuestas
	<p>municipios ejidos y comunidades en el uso sustentable y conservación de sus recursos naturales. Responsables: CCIMB, GEM, GM, IA, OSC, CCDS DPT, (1, c, m).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tener muy en cuenta el mantenimiento del Plan de manejo de barrancas desde una visión compartida. Responsables: CCIMB (1, p) • Establecer acuerdos y convenios con los diferentes sectores sociales de la región para lograr la conservación y el manejo sustentable de las barrancas. Y dar seguimiento y evaluación de los acuerdos de colaboración generados. Responsables: CCIMB, CCDS (1, p)
<p>Alta vulnerabilidad de los archivos documentales generados en cada administración municipal y estatal</p>	<p>Desarrollar la capacidad a nivel estatal y municipal para usar sistemas de información y de apoyo a las decisiones relacionadas con la planeación y uso del territorio, el agua y la biodiversidad, que estén respaldados y resguardados por OSC o instancias académicas. Responsables: CCIMB, GEM, GM, IA, OSC, CCDS (1, p).</p>
<p>Desarticulación e incompatibilidad de políticas publicas</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • La falta de planes de desarrollo adecuados a las necesidades ecológicas, en los que el crecimiento demográfico no afecte a las áreas silvestres y protegidas, la biodiversidad, el suelo y el agua. • Los cambios sexenales en las políticas. • La desarticulación o incompatibilidad entre políticas públicas y los planes y programas 	<ul style="list-style-type: none"> • Es importante cuidar la gobernanza hidrológica, y definir en que arena política nos moveremos, con que agenda política se alineará el Plan de barrancas, con que tendencia mundial (fondo verde, agricultura urbana, cambio climático), para dar mayor aceptación. Responsables: CCIMB, CCDS (1, c, m). • Integrar las estrategias de conservación de biodiversidad de Morelos, del Bosque de Agua, y del Plan de manejo de Barrancas con los programas de Ordenamiento Ecológico regional y locales y el Plan de manejo de barrancas. Responsables: CCIMB, SEMARNAT, GEM, GM, IA, OSC, CCDS, COET (2 c, m) • La inclusión del Plan de manejo de barrancas, de la Estrategia Estatal sobre Biodiversidad, y de la estrategia de Conservación del Bosque de Agua,

Problemas o temas prioritarios	Acciones propuestas
<p>impulsados por distintas organizaciones de la sociedad civil y del propio gobierno.</p> <ul style="list-style-type: none"> Existencia de políticas públicas, planes y proyectos gubernamentales que van en detrimento de la protección del ambiente y los recursos naturales de la RNEM 	<p>dentro del Plan Estatal de Desarrollo. Responsables: CCIMB, GEM, IA, OSC, CCDS, (1, m)</p> <ul style="list-style-type: none"> Gestión para la cancelación de la concesión de la Mina entorno a la zona arqueológica de Xochicalco, y promoción del estudio técnico justificativo para el establecimiento y manejo del ANP que proteja el paisaje, la biodiversidad, las barrancas y el agua en torno a Xochicalco. Responsables: CCIMB, SEMARNAT, CONANP, GEM, GM, IA, OSC, CCDS, DPT (1, m) Gestión para la cancelación del proyecto de libramiento norponiente de Cuernavaca. y promoción del estudio técnico justificativo y gestiones para el establecimiento y manejo del ANP que proteja las barrancas de la RNEM, Responsables: CCIMB, SEMARNAT, SCT, CONANP, GEM, GM, IA, OSC, CCDS, DPT (1, c, m) Gestión para la cancelación del proyecto de la autopista Lerma-3 Marías, y gestión para que el GEM destine los terrenos del derecho de vía de dicha autopista para la protección del hábitat de especies endémicas del Bosque de Agua y en peligro de extinción como el teporingo y gorrión serrano. Responsables: CCIMB, SEMARNAT, SCT, CONANP, GEM, GM, IA, OSC, CCDS, DPT (1, c, m) Promover el establecimiento y aplicación de instrumentos e incentivos económicos, políticos, legales, financieros y administrativos, que detonen en la sociedad morelense el interés por participar en las acciones destinadas a conservar, proteger, rehabilitar y hacer un uso sostenible de las barrancas y sus recursos naturales. Responsables: CCIMB, SEMARNAT, CONAFOR, CONANP, GEM, GM, IA, OSC, CCDS, DPT (2, p) <ul style="list-style-type: none"> Que el Plan esté vinculado a la declaratoria de un área de ordenamiento o protección ambiental (por ejemplo declaratoria de ANP, de Ordenamiento ecológico territorial, de restauración, o de declaratoria de Región prioritaria de conservación, etc.). Responsables: CCIMB, SEMARNAT, CONANP, GEM, GM, IA, OSC, CCDS, DPT (2 c, m)

Problemas o temas prioritarios	Acciones propuestas
	<ul style="list-style-type: none"> • Que se formalicen las propuestas de creación de ANPs que sean susceptibles de funcionar como ANPs. Responsables: CCIMB, SEMARNAT, CONANP, GEM, GM, IA, OSC, CCDS, DPT (1, c, m) •

*** Instancias responsables y participantes:**

CCCIMB.- Comité de Coordinación intersectorial para el manejo de las Barrancas,

CCDS.- Consejos consultivo de desarrollo sustentable

CEM.- Congreso del Estado de Morelos

CEAGUA.- Comisión Estatal del Agua

CONAGUA.- Comisión Nacional del Agua

CONACyT.-

CU.- Congreso de la Unión

EC.- El Colegio de Morelos

DPT.- Dueños o poseedores de la Tierra (ejidos y comunidades agrarias)

GEM.- Gobierno del Estado de Morelos

GM.- Gobiernos municipales

IA.- Instituciones Académicas

IFP.- Instituciones de financiamiento privado

IP.- Iniciativa privada, empresas

MC.- Medios de comunicación

OSC.- Organizaciones de la Sociedad Civil

PC.- Protección Civil

PROFEPA.- Procuraduría de Protección al Ambiente

PROPAEM.- Procuraduría de Protección al Ambiente del Estado de Morelos

SEMARNAT.- Delegación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

SDS.- Secretaria de Desarrollo Sustentable del GEM

UAEM.- Universidad Autónoma del Estado de Morelos

UNAM.- Universidad Nacional Autónoma de México

4.- Planificación y uso sustentable del territorio

Problemas prioritarios:

- El ecosistema de barranca no posee una denominación particular con una legislación y normatividad que delimite las facultades (aplicación y sanciones de la ley) de las tres instancias de gobierno.
- Falta definir polígonos de la zona federal (Ley de Aguas Nacionales), de una franja aledaña al cuerpo de agua para sostener el ecosistema de barrancas (ANP) y una franja de riesgo para los asentamientos humanos contiguos a las barrancas. Faltan estudios a escalas pertinentes (1:1,000) y cuyos resultados abonen a los bancos de datos municipales y ciudadanos.
- Falta de participación intersectorial efectiva y vinculante para la planificación, manejo y gestión integral del territorio de la RNEM por microcuencas hidrológicas.
- Considerar la problemática en torno a la tenencia de la tierra. Integrar a las comunas y ejidos del municipio en los planes y programas de desarrollo y evitar los asentamientos irregulares.
- Detener la progresiva y descontrolada urbanización de los bosques y barrancas.
- Escasa observación de los ordenamientos ecológicos, territoriales, regional y locales, tanto por los gobiernos como por la sociedad.
- Fortalecer un Comité Ejecutivo del POET con representación de la academia y otros.

Para contribuir a disminuir y resolver estos problemas se propusieron los siguientes objetivos y metas:

Objetivo estratégico	Metas
Crear una definición particular para el ecosistema de barranca	Que la población y las instituciones de gobierno reconozcan el ecosistema de barrancas en sus elementos, los beneficios que aporta y sus vulnerabilidades
Aplicar la definición para generar leyes, normatividad y sanciones efectivas para proteger las barrancas	Evitar los huecos legales y duplicidad de responsabilidades en la aplicación de la ley.
	Que los ciudadanos conozcan y respeten sus responsabilidades y obligaciones de ley.
Generar los polígonos de la zona federal (ZF) en las barrancas que protejan cuerpos de agua.	Que la población y los municipios reconozcan los límites físicos de la barranca para su protección y solicitud/otorgamiento de licencias de construcción. Que la ciudadanía reconozca los límites físicos de la barranca para su protección y

	responsabilidad en los límites a la construcción (y autoconstrucción).
Establecer una franja aledaña al cuerpo de agua para sostener el ecosistema de barrancas.	Establecer un polígono que garantice la salud de los ecosistemas que componen la barranca.
Establecer las zonas de riesgo aledañas a las barrancas	Definir una franja de riesgo para los asentamientos contiguos a las barrancas
Establecer el polígono de restricción como la suma de los 3 polígonos de ZF, protección a ecosistemas y riesgo a los asentamientos.	Consultar el polígono de restricción para las acciones relacionadas con conservación, restricción, normatividad y sanción (etc.) dentro de las barrancas. Empoderar a la Dirección de Bosques y Barrancas de cada municipio para ser la responsable de las acciones (permisos y sanciones) en el polígono de restricción.
Que la información de la barranca (ZF y ANP municipal) así como de los asentamientos contiguos sea detallada.	Establecer escala de estudio 1:1,000
Sensibilización de la sustentabilidad de las barrancas urbanas y no urbanas	La población civil, las instituciones conozcan la problemática relacionada con el sistema socioambiental de la barranca y a importancia de la conservación del ecosistema y sus servicios ambientales
Información para todas las dependencias e instituciones participantes	Que todos los sectores involucrados cuenten con la información completa , veraz y actualizada sobre las barrancas, los polígonos de restricción y normatividad relacionada.
Transparencia de los datos , procesos y acciones sobre las barrancas que involucran a las diversas instituciones	Hacer público la evaluación de los datos, procesos y acciones en las barrancas. Efectuar rendición de cuentas de manera periódica y sus resultados difundirlos públicamente
Mandato federal	Que se considere en los programas operativos anuales la participación de las dependencias de gobierno en la planificación Que el plan sea continuo a pesar de los cambios de gobierno municipal o estatal

<p>Integrar a las comunas y ejidos del municipio en los planes y programas de desarrollo</p>	
<p>Evitar los asentamientos irregulares</p>	<p>Contar con la infraestructura técnica y humana para la vigilancia</p>
<p>Poner límites a la expansión urbana en los ordenamientos ecológicos territoriales y urbanos, locales y regionales, y evitar que el desarrollo urbano altere los procesos, bienes y servicios ecológicos de los ecosistemas de la RNEM, y reducir el impacto ambiental de asentamientos humanos, vías de comunicación y demás obras o actividades ya existentes o planeadas en los ecosistemas.</p> <p>Generar la participación (efectiva, responsable, informada y verificable) de los distintos sectores sociales en la elaboración y observancia de las estrategias, planes y programas que tengan por objeto la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente de la RNEM.</p> <p>Gestionar el establecimiento de los fundamentos legales e institucionales para la planificación, manejo y gestión integral del territorio de la RNEM por microcuencas hidrológicas.</p> <p>Garantizar y mejorar la calidad y cantidad del agua superficial y subterránea de la RNEM y su aprovechamiento sustentable.</p> <p>Lograr el desarrollo urbano, social y económico sustentable.</p>	<p>Regular el crecimiento urbano.</p> <p>Fomentar el desarrollo socioeconómico en equilibrio con la conservación del ambiente.</p> <p>Contar con un sistema de rendición de cuentas</p> <p>Minimizar las afectaciones por fenómenos naturales.</p>

<p>Aplicar el marco legal y normativo vigente</p> <p>Disminuir la vulnerabilidad a fenómenos naturales y cambio climático.</p>	<p>Preparar escenarios de adaptación al cambio climático.</p>
--	--

A continuación, se presenta un cuadro con los temas o problemas prioritarios y las acciones propuestas o recomendadas para la protección de las barrancas vinculadas a la línea estratégica de Planificación y uso sustentable del territorio. Para cada acción se proponen las instituciones responsables y sectores participantes*. Entre paréntesis, y con números 1, 2 o 3 se marca la prioridad (de mayor a menor) de atención del tema o acción propuesta, y con letras minúsculas “c, m, l y p” se define el plazo (corto, mediano, largo o permanente) para aplicación de la acción correspondiente. Se resaltan las palabras clave en negritas:

Problemas o temas prioritarios	Acciones propuestas
<ul style="list-style-type: none"> • Progresiva y descontrolada urbanización de los bosques y barrancas • Fragmentación del bosques y barrancas por las vías terrestres de comunicación (carreteras) • Disposiciones administrativas contrapuestas: e.g., legislación ambiental que condena y legislación urbana que condona desarrollo urbano (p. ej. asentamientos irregulares) • Falta de acuerdos entre gobiernos municipales y estatal con sus respectivas 	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer las bases legales, institucionales y de participación ciudadana para la planificación y el manejo integrado de las microcuencas de la RNEM. Responsables*: CCIMB, CEM (1, c, m) • Ordenar el uso del territorio actualizando y compaginando los PDU y los POET locales y regionales. Responsables: GEM, GM, UAEM, COET, CCIMB (1, c, m) • Definir claramente los alcances y la implementación de los planes y programas de ordenamiento territorial (POET, PDU), que estos estén integrados y no sean contradictorios entre sí, y que esto esté establecido en la legislación y en la coordinación intra e interinstitucional. Responsables: CEM, GEM, IA, GM, COET, CCIMB (1, c, m) • Gestionar la integración de los Planes de desarrollo Urbano y de los Ordenamientos ecológicos como un solo instrumento para regular el uso del suelo en los municipios. Responsables: CCIMB, GEM, IA, GM, COET (1, c, m)

<p>autoridades y diferencias en la normatividad urbana.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausencia de mecanismos eficaces de coordinación intersectorial e intergubernamental. • Proceso de especulación asociado a las ventas (legales e ilegales) de lotes en las periferias de las ciudades. • Débil y debilitada participación ciudadana en los procesos de planificación y observancia de los programas de OET y de desarrollo urbano. • Escaso apoyo para la elaboración y aplicación de ordenamientos ecológicos territoriales municipales. • Falta de un ordenamiento ecológico regional por microcuencas hidrológicas de la RNEM • Limitada visión de protección ambiental a largo plazo de los tomadores de decisión promoventes de proyectos de desarrollo 	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer y fortalecer mecanismos sociales, jurídicos, económicos e institucionales para detener y revertir el establecimiento de asentamientos humanos irregulares. Responsables: CCIMB, CEM, GEM, GM, COET (1, p) • Elaborar el Atlas de Riesgo del sistema de barrancas. Responsables: GEM, PC, GM, COET, IA (1, m y l) • Para nuevas vialidades, gestionar alternativas de trazo que prevengan o eviten el impacto a los ecosistemas naturales; y para vialidades existentes gestionar alternativas (puentes, túneles, etc.) que contribuyan a minimizar el impacto a los ciclos hidrológico, a la biodiversidad y los servicios ambientales. Responsables: SEMARNAT, CCIMB, SCT, SDS, GEM, GM (2, p). • Establecer lineamientos y fomentar políticas y programas de desarrollo urbano sustentables de la RNEM. Responsables: CCIMB, GEM, GM, COET, IA, (1, p). • Establecer un consejo multisectorial para evaluar y aprobar o rechazar propuestas de desarrollo. Responsables: CCIMB, GEM, GM, COET, IA, (1, p). • Gestionar el establecimiento y funcionamiento de organismos públicos autónomos, en los que sea requerida/obligatoria la participación pública para regular el uso del suelo en los municipios y en la RNEM. Responsables: CEM, CCIMB, GEM, GM, COET, IA, OSC (1, p). • Establecer canales de comunicación con las instituciones que impulsan infraestructura de vialidad. Responsables: SCT, GEM, CCIMB, GM, COET, IA (1, p). • Determinar el impacto de las carreteras sobre el recurso hídrico y la biodiversidad, y gestionar alternativas que eviten o reduzcan dicho impacto. Responsables: SCT, CCIMB, GEM, GM, COET, IA, OSC (1, p) • Generar la visión regional del impacto de carreteras, a través de la cartografía de las carreteras y la representación de los resultados de los Manifiestos de Impacto Ambiental, y promover la elaboración y observancia de Evaluaciones Ambientales Estratégicas como instrumento base
---	--

	<p>para la evaluación de las MIA. Responsables: SCT, CCIMB, GEM, GM, COET, IA, OSC (1, p)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestionar la elaboración, consenso, establecimiento, observancia, seguimiento y evaluación de ordenamientos ecológicos locales y comunitarios, en los que sea requerida/ obligatoria la participación ciudadana. Responsables: CCIMB, GEM, GM, COET, IA, OSC (1, p)
<ul style="list-style-type: none"> • Las Manifestaciones de Impacto Ambiental (MIAs) no toman en cuenta el impacto ambiental acumulado de las diversas amenazas ambientales que ya se enfrentan en la RNEM • Evaluaciones de impacto ambiental por proyecto limitadas por no tomar en cuenta el impacto acumulado, debido a la situación de la región en su conjunto, y de la interacción entre las diversas zonas • No se toman en cuenta a las comunidades que se verán directa o indirectamente afectadas. • A pesar de que los municipios juegan un papel central en el ordenamiento del territorio, frecuentemente carecen de las herramientas y recursos necesarios en la toma de decisiones para su planificación, instrumentación y uso • Las consultas públicas de las MIAs son discrecionales y no son vinculantes 	<ul style="list-style-type: none"> • Creación y funcionamiento de los Consejos Consultivos municipales y regional para el Desarrollo Sustentable como instancias para el consenso, observancia, seguimiento y evaluación de políticas públicas, programas y acciones para la protección del ambiente y el desarrollo sustentable a nivel local y regional. Responsables: CCIMB, GEM, GM, IA, OSC (1, p) • Creación y funcionamiento de los Comités de ordenamiento ecológico y territorial (COET) municipales y regional para la planificación, consenso, observancia, seguimiento y evaluación de los ordenamientos ecológicos territoriales a nivel local y regional, y que esto se obligatorio y no discrecional para los ayuntamientos y el gobierno del estado y así se establezca en la legislación. Responsables: CCIMB, GEM, GM, COET, IA, OSC (1, p) • Mantener COET activos, representativos y cercanos a la población, buscando que las barrancas sean un símbolo de orgullo e identidad. Fortalecer los COET con observatorios ciudadanos. Responsables: COET, CCIMB, GEM, GM, IA, OSC (1, p) • Tomar en cuenta el impacto ambiental acumulado y hacer obligatorio la evaluación del impacto ambiental regional al realizar proyectos de desarrollo en la RNEM. Responsables: CCIMB, GEM, GM, COET, IA, OSC (1, p) • Hacer ordenamientos ecológicos en todas las ANPs, con participación de todos los sectores, y donde los haya, que se observen a través de los COET o instancias de participación pública. Responsables: CCIMB, GEM, GM, COET, IA, OSC (1, c, m) • Impulsar la figura de Ordenamiento Ecológico Territorial Comunitario y hacer compatible la legislación en la materia para que las comunidades agrarias no enfrenten impedimento del manejo de ANP y puedan ser partícipes en su

<ul style="list-style-type: none"> • Cooptación de investigadores que fungen como autoridades evaluadoras • Baja calidad técnica-científica de las MIAs • Colusión entre técnicos, promoventes, autoridades responsables de la evaluación y autorización de las MIAs. • Sesgos en la elección y falta de credenciales científico-técnicas de los integrantes de las comisiones “interdisciplinarias” que revisan las MIAs • El poder ejecutivo frecuentemente es juez y parte en decidir sobre el desarrollo, el impacto ambiental y la conservación de la naturaleza, y frecuentemente se inclina a favor del desarrollo. • Discrecionalidad de las autoridades estatales y municipales para crear y hacer funcionar los comités de ordenamiento ecológico y territorial (COET) y de desarrollo urbano como instancias de participación intersectorial para la observancia y seguimiento de los ordenamientos territoriales • Discrecionalidad de las autoridades 	<p>administración y manejo. Responsables: DPT, CCIMB, GEM, GM, COET, IA, OSC (1, p)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestionar la elaboración, consenso, observancia, seguimiento y evaluación de un Ordenamiento Ecológico Territorial de la RNEM, a través de un COET. Responsables: CCIMB, GEM, GM, COET, IA, OSC, DPT (1, p) • Articular y asegurar la congruencia e instrumentación de los ordenamientos ecológicos y programas de desarrollo urbano con los programas de manejo de áreas naturales protegidas a nivel federal, estatal y municipal. Responsables: SEMARNAT, CONANP, CCIMB, GEM, GM, COET, IA, OSC (2, c, m) • Desarrollar un ordenamiento ecológico territorial de la RNEM, que preste especial atención a los impactos acumulativos de actividades realizadas o programadas en la RNEM. Responsables: SEMARNAT, CONANP, CCIMB, GEM, GM, COET, IA, OSC (1, c, m) • Fortalecer la capacidad de las autoridades municipales en planificación del uso de la tierra, en manejo y conservación de los recursos naturales de la RNEM. Responsables: SEMARNAT, CONANP, CCIMB, GEM, GM, COET, IA, OSC (2, p) • Articular y asegurar la congruencia e instrumentación de los ordenamientos ecológicos, estrategias para la conservación de la biodiversidad y programas de desarrollo urbano locales y estatales. Responsables: SEMARNAT, CONANP, CCIMB, GEM, GM, COET, IA, OSC, COESBIO (2, m, l). • Frenar el avance de la urbanización y la expansión de la frontera agrícola sobre los ecosistemas forestales. Responsables: SEMARNAT, SAGARPA, CONAFOR, CCIMB, GEM, GM, COET, IA, OSC, DPT (1, p) • Gestionar el establecimiento de OET locales y regionales y que sean el marco de referencia para las evaluaciones de impacto ambiental de proyectos específicos. Responsables: SEMARNAT, CCIMB, GEM, GM, COET, IA, OSC (1, p). • Elaborar, consensuar, establecer y hacer valer el ordenamiento ecológico y territorial del estado de Morelos y de la RNEM por microcuencas hidrológicas. Responsables: SEMARNAT,
---	--

<p>estatales y municipales para la elaboración y actualización de los ordenamientos Territoriales</p> <ul style="list-style-type: none"> • La ley establece que los POET locales se deben revisar y actualizar cada 3 años, y hacer compatibles con los PDUs, y en la mayor parte de los municipios que cuentan con POET esto no se ha realizado • La Ley (LEEPAEM) establece que los municipios deberían haber elaborado, consensuado y publicado sus POET desde el 2004, y hay sanciones para los ayuntamientos por su incumplimiento, sin embargo, esto no se ha llevado a la practica, y no hay autoridad que lo haga cumplir, y la mayor parte de los municipios del Estado no han cumplido con la Ley • Los ayuntamientos (cabildos) no tienen la capacidad técnica, ni el interés en la elaboración y observancia de los POET, y hay ejemplos de cómo los modifican ilegalmente para favorecer sus intereses particulares, o los de sus familias y socios o amigos. 	<p>CONANP, CCIMB, GEM, GM, COET, IA, OSC (1, m, l).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consolidar y actualizar los ordenamientos ecológico-territoriales de los municipios y hacerlos compatibles con el OET de la RNEM. Responsables: SEMARNAT, CONANP, CCIMB, GEM, GM, COET, IA, OSC (2, m, l). • Mejorar la coordinación entre las autoridades para detectar y actualizar oportunamente los cambios en los usos del agua derivados de modificaciones en el uso del suelo. Responsables: SEMARNAT, CONANP, CCIMB, GEM, GM, COET, IA, OSC (1, p) • Monitorear y evaluar la tasa de cambio de la cobertura forestal, tomando como base el inventario forestal y de suelos del 2013 (CONAFOR 2013). Esta información puede ser usada como base para acuerdos con los propietarios de la tierra, por ejemplo, en esquemas de Pago por Servicios Ambientales y para establecer acciones de restauración y manejo forestal. Responsables: SEMARNAT, CONAFOR, CONANP, CCIMB, GEM, GM, COET, IA, OSC, DPT (1, p). • Fortalecer los mecanismos de regulación para prevenir y contrarrestar el cambio del uso del suelo. Responsables: SEMARNAT, CONAFOR, CONANP, CCIMB, GEM, GM, COET, IA, OSC, DPT (1, p). • Impulsar la valoración ambiental de los diferentes usos del suelo. Responsables: SEMARNAT, CONAFOR, CONANP, CCIMB, GEM, GM, COET, IA, OSC, DPT (2, p). • Fortalecer las actividades de inspección y vigilancia para la protección de la biodiversidad, el agua y el territorio, con el apoyo de los municipios y comunidades agrarias. Responsables: SEMARNAT, CONAFOR, CONANP, CCIMB, GEM, GM, COET, IA, OSC, DPT, COESBIO, PROFEPA, PROPAEM (2, p). • Asegurar que MIAs sean del dominio público y accesibles a las personas que las soliciten, y principalmente a los potenciales afectados, y gestionar que las consultas públicas sean obligatorias y vinculantes. Responsables: SEMARNAT, CONAFOR, CONANP, CCIMB, GEM, SDS, GM, COET, IA, OSC, DPT (1, p)
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Promover la integración de grupos colegiados interdisciplinarios e interinstitucionales que realicen las evaluaciones científicas-técnicas de propuestas de desarrollo y restauración ambiental en la RNEM. Responsables: SEMARNAT, CONAFOR, CONANP, CCIMB, GEM, GM, COET, IA, OSC, DPT, COESBIO (2, p). • Las decisiones sobre el uso del territorio no deben de quedar sólo en manos de los cabildos o de instancias de los poderes ejecutivos (federal, estatales o municipales). Se deben crear instituciones públicas autónomas (como el IMPEA) a nivel estatal y municipales, con una amplia participación pública vinculante, cuya función sea la elaboración, revisión, aprobación, observancia, seguimiento y evaluación de las MIA, de los OET por microcuencas hidrológicas. Responsables: CEM, SEMARNAT, CONAFOR, CONANP, CCIMB, GEM, GM, COET, IA, OSC, DPT (1, p). • Establecer que las instituciones públicas del sector ambiental no puedan tener beneficios económicos o en especie (ellos o sus instituciones) derivadas del promovente del proyecto, que favorezca la parcialidad a la aprobación de la MIA o del proyecto. Responsables: SEMARNAT, CONAFOR, CONANP, CCIMB, GEM, SDS, GM, COET, IA, OSC, DPT (2, p).
<ul style="list-style-type: none"> • Impacto por desarrollo urbano y cambio de uso de suelo • El cambio de uso del suelo ha transformando los ecosistemas naturales de los Municipios en la RNEM, situación que se refleja en los cambios del entorno ambiental y del microclima; ello debido al crecimiento de la mancha urbana • Invasión de la zona federal de las barrancas 	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenamiento del aprovechamiento de recursos naturales en las prácticas extractivas. Responsables: SEMARNAT, CONAFOR, CONANP, CCIMB, GEM, GM, COET, IA, OSC, DPT, IP (1, p) • Desarrollar, fortalecer, establecer y respetar los programas para el ordenamiento del desarrollo urbano, vinculados a los POET. Responsables: SEMARNAT, CONAFOR, CONANP, CCIMB, GEM, GM, COET, IA, OSC, DPT (1, p) • Estudio diagnóstico y monitoreo permanente sobre la pérdida de suelo que ha sufrido la RNEM, y definir e implementar estrategias para su recuperación. Responsables: SEMARNAT, CONAFOR, CONANP, CCIMB, GEM, GM, COET, IA, OSC, DPT (1, c, m, p) • Homologar criterios en los instrumentos de planificación, crecimiento, ordenamiento y desarrollo

<ul style="list-style-type: none"> • La ley de asentamientos humanos es muy clara, no debe haber asentamientos en zonas federales. La invasión de terrenos federales es una problemática de falta de aplicación de leyes y orden • Hace falta un proceso claro de sanción para la descarga de aguas residuales, disposición de basura y asentamientos irregulares • El problema es de apreciación se trabaja con las consecuencias, no con los problemas. La falta de ordenamiento adecuado, la autorización de permisos. • Un gran error es querer separar en la gestión de la ciudad de las barrancas y su conservación. No pueden separarse • El marco ambiental actual no es sólido, aunque existen otros instrumentos de planeación como son el Ordenamiento Ecológico (mediante UGAS) y el de Desarrollo Urbano, para algunas barrancas existen hasta cuatro criterios de administración del terreno en un mismo punto, pero que nadie los hace válidos. • La aplicación de la ley no se ha dado 	<p>económico, a fin de que tengan una misma visión de sustentabilidad y cuidado del ambiente (territorio, agua, biodiversidad). Estableciendo claramente cual ley es preponderante. Evitar y eliminar contradicciones, por ejemplo, inconsistencias entre el PDU y el POET locales y regionales. Responsables: SEMARNAT, CONAFOR, CONANP, CCIMB, GEM, GM, SDS, COET, IA, OSC, DPT, IP, COESBIO (1, c, m)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actualización del uso de suelo y ordenamiento territorial acorde a las necesidades actuales y condiciones específicas dando lugar a la definición y delimitación de zonas de cultivos, zonas de conservación y recarga hídrica, zonas de crecimiento urbano, identificación de zonas vulnerables a desastres naturales. Responsables: SEMARNAT, CONAFOR, CONANP, CCIMB, GEM, GM, COET, IA, OSC, DPT (1, c,m) • El ordenamiento ecológico es la herramienta legal que se debe de mantener vigente, se debe de vincular a investigadores y sociedad organizada para generar un esquema al que pueda dársele continuidad en las políticas ambientales. Difundiendo y concientizando a las personas que están usando las barrancas y que viven en las barrancas mediante la educación ambiental. Responsables: SEMARNAT, CONAFOR, CONANP, CCIMB, GEM, GM, COET, IA, OSC, DPT (1, p). • En cuanto al ordenamiento territorial las UGAS están bien diseñadas, y si se respetan sus políticas, se puede encaminar bien a la gente; se debe hacer el análisis de los ordenamientos locales para evaluar si dentro de las UGAS esas políticas se han respetado, o que otras estrategias legales se pueden integrar a estas UGAS para fortalecerlas jurídicamente, y que no se pierda su esencia. Responsables: SEMARNAT, CONAFOR, CONANP, CCIMB, GEM, GM, SDS, COET, IA, OSC, DPT (1, m). • Resolver los problemas catastrales de los límites de las unidades de gestión ambiental (UGAS) o unidades territoriales- mediante una regulación constante de las viviendas que dan a las barrancas. Responsables: CONANP, CCIMB, GEM, GM, COET, IA, OSC, DPT (2, p) • Crear y hacer funcionar un observatorio ciudadano que regule la toma de decisiones del
--	---

<ul style="list-style-type: none"> • Invasión de la zona federal de las barrancas • No existen inventarios de reservas, en donde se priorice la conservación • La deforestación de las cabeceras de las cuencas y cauces provoca “desastres naturales” • Una de las problemáticas es que la LGEEPA y la Ley General de Asentamientos Humanos no están integradas y dan margen a la interpretación dependiendo de los intereses. Cuando el territorio es uno • Un problema fundamental es quien se encarga de monitorear en el terreno que los POET efectivamente se estén cumpliendo, y de vigilar y aplicar la normatividad • Quienes dan los permisos de cambio de uso del suelo, construcción etc. no se comunican con las áreas de OET de los ayuntamientos, ni revisan los POET, solo los PDU, los cuales muchas veces contravienen los POET. 	<p>gobierno. Donde se recopile toda la información, y que esta sea pública y se difunda. Hay que considerar que los académicos tienen más información sobre los temas. Se deben ligar las investigaciones académicas para aportarlas al observatorio ciudadano. Responsables: CCIMB, GEM, GM, COET, IA, OSC, (2, p)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Delimitar la zona federal de las barrancas. Se tienen que definir claramente las poligonales de parte de CONAGUA y la alineación entre la carta urbana, ordenamiento territorial y otras herramientas de gestión involucradas en la misma zona. Responsables: CONAGUA, SEMARNAT, CCIMB, GEM, GM, COET, IA, OSC, DPT (1, c, m) • Regular extracción de materiales para la construcción. Responsables: CEM, SEMARNAT, CCIMB, GEM, GM, COET, IA, OSC, DPT (3, p) • Elaborar, actualizar y difundir mapas de riesgos y vulnerabilidad y programas de protección. Responsables: PC, CCIMB, GEM, GM, COET, IA, OSC, DPT (2, p) • Definir y llevar a la práctica estrategias, obras y acciones de predicción, adaptación y mitigación al cambio climático. Responsables: SEMARNAT, CONAFOR, CONANP, CCIMB, GEM, SDS, GM, IA, OSC, DPT (2, p) • Identificación de asentamientos humanos en zonas federales en el que se identifiquen zonas susceptibles a inundaciones, deslaves, etc. con el objetivo de evitar nuevos asentamientos y desarrollar programas de reubicación de los existentes. Responsables: PC, CONAGUA, CEAGUA, SEMARNAT, CONAFOR, CONANP, CCIMB, GEM, GM, COET, IA, OSC, DPT (1, p) • Desarrollar, establecer y difundir una red de monitoreo ambiental eficiente y confiable en apoyo a la toma de decisiones. Responsables: SEMARNAT, CONAFOR, CONANP, CCIMB, GEM, GM, COET, IA, OSC, DPT (2, p) • Involucrar activamente a la educación, buscar implementar una asignatura regional. Hacer una ruta crítica y una campaña permanente de cultura cívica para educar y concientizar a la población sobre el valor de las barrancas y su conservación, y la importancia de observar y hacer cumplir los ordenamientos territoriales. Responsables:
---	---

	SEMARNAT, CONAFOR, CONANP, CCIMB, GEM, SDS, GM, IA, OSC, (1, p)
<p>No se reconoce el ecosistema de barranca en la normatividad y en la sociedad</p>	<p>Generar teórica y metodológicamente una definición que incluya los aspectos naturales, sociales, económicos, legales, etc. de las barrancas urbanas y no urbanas, aprobada por la Secretaría de Desarrollo Sustentable del Estado de Morelos. Responsables: CEM CCIMB, GEM, SDS, GM, IA, OSC, (3, m)</p> <p>Campañas de educación ecológica y ciudadana para acercar a la población al concepto barranca. Responsables: SEMARNAT, CCIMB, GEM, SDS, GM, IA, OSC, (2, p)</p> <p>Incluir en los planes de estudio de los diferentes niveles el concepto barranca y los aspectos relacionados con su conocimiento y conservación. Responsables: SEMARNAT, CCIMB, GEM, SDS, GM, IA, OSC, (3, p)</p> <p>Continuar con las labores de nomenclatura de las barrancas de cada municipio con trabajo histórico y de campo con la población. Responsables: CCIMB, GEM, SDS, GM, IA, OSC, (3, c, m)</p> <p>Revisar las leyes actuales para que los tres órdenes de gobierno utilicen el concepto de barranca (2, m)</p> <p>Homologar el concepto de barranca en las leyes y sanciones estableciendo los límites de responsabilidad y quién aplica las sanciones de cada nivel de gobierno (MESA 2) Responsables: CEM, SEMARNAT, CCIMB, GEM, SDS, GM, IA, OSC, (2, m).</p> <p>Campañas de educación para que la ciudadana conozca la normatividad relacionada con la barranca Responsables: SEMARNAT, PROFEPA, PROPAEM, CCIMB, GEM, SDS, GM, IA, OSC, MC (2, p).</p> <p>Crear y hacer funcionar a los observatorios ciudadanos municipales. Responsables: CCIMB, GEM, SDS, GM, IA, OSC, (2, p)</p>

<p>Falta de un polígono establecido de restricción en las barrancas</p>	<p>Brindar equipo, software y capacitación a los municipios en relación con el manejo de SIG. Responsables: GEM, GM (1, p).</p> <p>Generar la base de datos (SIG) que contenga los límites y características de los cuerpos de agua de las barrancas (NAMO y NEME, entre otros). Responsables: (2, c, m).</p> <p>Homologar las bases de datos, escala, simbología y contenido entre instituciones y gobiernos Responsables: CONAGUA, GM, IA, UAEM (2, c, m).</p> <p>Incorporar la información en la base catastral y observatorio ciudadano de cada municipio. Responsables: GM, IA, UAEM (2, c, m).</p> <p>Dotar a los observatorios ciudadanos de la información veraz y completa de las barrancas y su zona federal, para que la población conozca las responsabilidades y obligaciones de asentarse de manera contigua a la barranca y respetar la zona federal. Responsables: GM, IA, UAEM (2, p).</p> <p>Determinar las Unidades de la Base Natural Remanente (BNR) (Di Castro, 2017) para establecer zonas de las barrancas susceptibles a restauración como Área Natural Protegida (ANP) municipal. Responsables: SMARNAT, IA, UAEM, GEM, GM (2, p)</p> <p>Incorporar el polígono del ANP municipal a los lineamientos de licencias de construcción y normatividad. Responsables: GM (1, p).</p> <p>Definir la zonificación y en su caso, microzonificación de riesgos geológicos e hidrometeorológicos (sismicidad, zonas inestables, inundaciones, etc.). Elaborar un Atlas de Riesgos de los municipios que considere las zonas de deslave y derrumbe así como los predios con pendiente topográfica mayor a 25% como restricción para los asentamientos</p>
---	--

	humanos. Responsables: SEMARNAT, PC, GM (1, p).
Falta la participación intersectorial para la planificación, manejo y gestión integral del territorio de la RNEM por micro-cuencas hidrológicas	<p>Diseñar los controles para auditar los procesos y acciones, auditar periódicamente y hacer público los resultados Responsables: CCIMB, IA, GEM, GM, MC (2, p).</p> <p>Hacer pública la información de los proyectos, el desarrollo y la evaluación por medio de radio, prensa y juntas municipales de participación ciudadana para la rendición de cuentas pública y participativa. Responsables: CCIMB, IA, GEM, GM, OSC, MC (2, p).</p> <p>Establecer acuerdos incluyentes e integrales para la participación, siempre con miras a un fin social (preservar el sistema socioambiental de las barrancas para todos). Responsables: CCIMB, IA, GEM, GM, OSC, IP (2, c, m).</p>

*** Instancias responsables y participantes:**

CCCIMB.- Comité de Coordinación intersectorial para el manejo de las Barrancas,

CCDS.- Consejos consultivo de desarrollo sustentable

CEM.- Congreso del Estado de Morelos

CEAGUA.- Comisión Estatal del Agua

CONAGUA.- Comisión Nacional del Agua

CONACyT.-

CU.- Congreso de la Unión

EC.- El Colegio de Morelos

DPT.- Dueños o poseedores de la Tierra (ejidos y comunidades agrarias)

GEM.- Gobierno del Estado de Morelos

GM.- Gobiernos municipales

IA.- Instituciones Académicas

IFP.- Instituciones de financiamiento privado

IP.- Iniciativa privada, empresas

MC.- Medios de comunicación

OSC.- Organizaciones de la Sociedad Civil

PC.- Protección Civil

PROFEPA.- Procuraduría de Protección al Ambiente

PROPAEM.- Procuraduría de Protección al Ambiente del Estado de Morelos

SEMARNAT.- Delegación de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales

SDS.- Secretaria de Desarrollo Sustentable del GEM

UAEM.- Universidad Autónoma del Estado de Morelos

UNAM.- Universidad Nacional Autónoma de México

5.- Investigación científica y tecnológica

Objetivo general:

- Fomentar la investigación científica y tecnológica preferentemente interdisciplinaria para estar en condiciones de responder a las necesidades de información para la resolución de las problemáticas que existen en las barrancas.

Metas:

- Conocer cuántas especies de flora y fauna se distribuyen en las barrancas.
- Establecer estrategias de conservación para las especies de flora y fauna con algún régimen de protección.
- Saber cómo poder conservar los servicios ecosistémicos que prestan las Barrancas.
- Generar alternativas de almacenamiento y saneamiento de aguas residuales domiciliarias que dan en la zona de barrancas.
- Generar información que sirva para la resolución de conflictos sociales y organización social.

A continuación, se presenta un cuadro con los temas o problemas prioritarios y las acciones propuestas o recomendadas para la protección de las barrancas vinculadas a la línea estratégica de Investigación científica y tecnológica. Para cada acción se proponen las instituciones responsables y sectores participantes*. Entre paréntesis, y con números 1, 2 o 3 se marca la prioridad (de mayor a menor) de atención del tema o acción propuesta, y con letras minúsculas “c, m, l y p” se define el plazo (corto, mediano, largo o permanente) para aplicación de la acción correspondiente. Se resaltan las palabras clave en negritas:

Problemas o temas prioritarios	Acciones propuestas
Los estudios e investigaciones en las barrancas muchas veces no tienen coordinación interinstitucional .	Conseguir la articulación y sinergia de líneas de investigación en desarrollo y por impulsar en el futuro inmediato y plasmarlo en un Plan de investigación para las barrancas (p).
	Desarrollar un enlace entre las diferentes líneas de investigación de las instituciones con interés en el manejo sustentable de las barrancas y las líneas consideradas estratégicas en el presente plan (c).
.	Desarrollar una agenda académica interinstitucional de largo plazo y a escala regional que incluya el impulso de programas de investigación (conjunta o individual) que genere información, la dé a conocer y rinda cuentas a la sociedad (c)
	Realizar convocatoria para rescatar el conocimiento existente en diferentes trabajos de investigación de diferentes universidades y centros de investigación (c).
	Identificar los vacíos de información para proponer temas de investigación para estudiantes e investigadores de diferentes disciplinas (c)
	Instaurar la celebración anual de foros de intercambio entre el sector académico y otros sectores como un mecanismo de vinculación que permita la consolidación de sinergias necesarias para promover la generación del conocimiento a partir de las necesidades puntuales de quienes requieren dicho conocimiento para el manejo de los recursos naturales (p).
Hay faltantes de información sobre las especies de flora y fauna que existen sobre las barrancas y el efecto de algunas de ellas que pueden ser consideradas problemáticas.	Fomentar el desarrollo de estudios e investigación sobre el estado de conservación, importancia, valores, usos actuales y potenciales, así como de los bienes y servicios de especies de flora y fauna silvestres nativas reconocidas como prioritarias tanto por la academia, organizaciones sociales y por los poseedores y usuarios directos de los recursos naturales (p).
	Completar los inventarios de especies de flora y fauna consideradas como invasoras y de especies no nativas con el fin de monitorearlas y establecer

Problemas o temas prioritarios	Acciones propuestas
	estrategias de manejo, control o erradicación en su caso (m y l)
	Evaluación de especies de importancia ecológica, económica o social para poder establecer estrategias de propagación e utilización sustentable (c y m).
	Determinación del impacto real y potencial de las especies invasoras sobre la diversidad biológica del estado (c y m).
Existe poca evidencia científica sobre el estado de los servicios ecosistémicos que proveen las barrancas.	Evaluación y seguimiento de cambios en estructura y cobertura forestal; seguimiento y conexión de ello con los servicios ecosistémicos que brindan (p).
	Diagnóstico integral , cuantificación y monitoreo de los servicios ecosistémicos que brindan las barrancas (p)
Existe limitada información sobre la dinámica natural del bosque para asegurar la aplicación de medidas de conservación que sean consistentes con dicha dinámica, en particular en lo relacionado a la importancia del fuego, el pastoreo, aclareo del bosque y cambio climático	Investigación y aplicación de protocolos de restauración ecológica experimental, contexto de conectividad y de recuperación de áreas perturbadas, de funcionalidad y servicios para pobladores (p).
Mejorar en la planificación de investigación así cómo en la generación de indicadores y de monitoreo.	Desarrollar índices de integridad ecológica que sirvan como indicadores del estatus ecológico de las barrancas, así como instrumentos de seguimiento para la verificación o seguimiento de las medidas de restauración ecológica (c y m).
	Desarrollar y/o aplicar protocolos de monitoreo que integren los principales atributos de los ecosistemas asociados al sistema de barrancas y a su estado de salud, con base en el uso de especies indicadoras como lo son las aves, y monitorear la conectividad con otras áreas naturales vecinas (c y m).

Problemas o temas prioritarios	Acciones propuestas
	Diseñar y acordar la metodología para poner en marcha un proceso y sistema de monitoreo y evaluación de las barrancas (c y m).

*** Instancias responsables y participantes:**

CCCIMB.- Comité de Coordinación intersectorial para el manejo de las Barrancas,
 CCDS.- Consejos consultivo de desarrollo sustentable
 CEM.- Congreso del Estado de Morelos
 CEAGUA.- Comisión Estatal del Agua
 CONAGUA.- Comisión Nacional del Agua
 CONACyT.-
 CU.- Congreso de la Unión
 EC.- El Colegio de Morelos
 DPT.- Dueños o poseedores de la Tierra (ejidos y comunidades agrarias)
 GEM.- Gobierno del Estado de Morelos
 GM.- Gobiernos municipales
 IA.- Instituciones Académicas
 IFP.- Instituciones de financiamiento privado
 IP.- Iniciativa privada, empresas
 MC.- Medios de comunicación
 OSC.- Organizaciones de la Sociedad Civil
 PC.- Protección Civil
 PROFEPA.- Procuraduría de Protección al Ambiente
 PROPAEM.- Procuraduría de Protección al Ambiente del Estado de Morelos
 SEMARNAT.- Delegación de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales
 SDS.- Secretaria de Desarrollo Sustentable del GEM
 UAEM.- Universidad Autónoma del Estado de Morelos

UNAM.- Universidad Nacional Autónoma de México

6.- Conservación de la biodiversidad y los recursos naturales

Objetivo general. Asegurar a largo plazo la integridad y servicios ambientales de los ecosistemas asociados a los bosques y barrancas de la RNEM, adoptando medidas de conservación, uso sustentable, recuperación y rehabilitación de los ecosistemas, las especies y su hábitat.

Objetivos específicos:

1. Mantener, restaurar y mejorar el patrimonio natural de los bosques y barrancas de la RNEM y sus servicios ambientales como plataforma básica del desarrollo rural, urbano y regional.
2. Elaborar y poner en práctica las políticas públicas e instrumentos relacionados con la protección y conservación del territorio, sus recursos naturales el agua y la biodiversidad.
3. Implementar sistemas de conservación y aprovechamiento sustentables que al mismo tiempo limiten el impacto negativo sobre ecosistemas terrestres y acuáticos de las microcuencas, mejoren las condiciones económicas y sociales de cada localidad y de la región.
4. Asegurar la integridad y salud de los ecosistemas naturales, y fortalecer la capacidad regional en el aprovechamiento sustentable de los ecosistemas agroforestales.
5. Promover la agricultura sustentable, mejorando el ingreso económico de los productores y reducir el impacto de esta actividad sobre los ecosistemas y la salud humana.

A continuación, se presenta un cuadro con los temas o problemas prioritarios y las acciones propuestas o recomendadas para la protección de las barrancas vinculadas a la línea estratégica de Conservación de la biodiversidad y los recursos naturales. Para cada acción se proponen las instituciones responsables y sectores participantes*. Entre paréntesis, y con números 1, 2 o 3 se marca la prioridad (de mayor a menor) de atención del tema o acción propuesta, y con letras minúsculas “c, m, l y p” se define el plazo (corto, mediano, largo o permanente) para aplicación de la acción correspondiente. Se resaltan las palabras clave en negritas:

Problemas o temas prioritarios	Acciones propuestas
<ul style="list-style-type: none"> • Cambio de uso de suelo para asentamientos humanos, incremento de la 	<ul style="list-style-type: none"> • Detener y revertir el crecimiento urbano ilegal que han invadido secciones de barrancas y ANPs o que violan las UGAs del POET de Cuernavaca y Temixco. Que se realice una revisión a los programas de ordenamiento territorial existentes y realizar un exhaustivo diagnóstico para revisar el

Problemas o temas prioritarios	Acciones propuestas
<p>mancha urbana y reducción de los ecosistemas naturales, debe ser la primera problemática por atender desde la perspectiva de administración del territorio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fraccionamiento y venta de tierras ejidales y comunales para urbanización • Existen barrancas urbanizadas donde ya no se puede hacer nada o casi nada • Cambio de uso de suelo para cuestiones agropecuarias, hay deforestación y desgastes erosivos por la pérdida de vegetación. Hay erosión del suelo en la parte norponiente donde se realizan cultivos • Invasión de áreas forestales y ANPs • No hay puentes entre las barrancas en la zona norponiente, ya que construyan puentes 	<p>uso de suelo en los linderos de las barrancas. Responsables: CCIMB, COET, CONANP, IA, GEM, GM, OSC, DPT (1, p).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Frenar la expansión de la frontera agrícola a expensas de los ecosistemas forestales. Responsables: CCIMB, PROFEPA, PROPAEM, COET, CONANP, GEM, GM, DPT, OSC, DPT (1, p) • Incrementar la sobrevivencia de las reforestaciones y obras de conservación de suelo. Responsables: CCIMB, CONAFOR, CONANP, IA, GEM, GM, OSC, DPT (2, p) • Identificar zonas o sitios prioritarios para atención inmediata, de acuerdo con el proceso y grado de deterioro del suelo, y realizar obras de retención de suelo. Responsables: CCIMB, CONAFOR, COET, CONANP, IA, GEM, GM, DPT, OSC, (1, p). • Estructurar e implementar un programa de mantenimiento de los ecosistemas forestales para conservar la vocación natural del suelo forestal en cada sitio. Responsables: CCIMB, CONAFOR, COET, CONANP, IA, GEM, GM, DPT, OSC, (2, p) • Proteger toda la parte norponiente con sus lomas, mediante la restauración de especies forestales, para evitar la erosión de las cuencas. Se deberá llevar a cabo mediante la acción integral de protección de vegetación. Responsables: CCIMB, PROFEPA, PF, SEDENA CONAFOR, COET, CONANP, IA, GEM, GM, DPT, OSC, DPT (1, p). • Mitigar los efectos negativos sobre los ecosistemas producidos por posibles fenómenos naturales (Incendios Forestales). Responsables: CCIMB, CONAFOR, COET, CONANP, IA, GEM, GM, DPT, OSC, (2, p) • Suspender la creación de tinas ciegas para la captación de agua de lluvia, debido a su impacto en los suelos, el agua y la biodiversidad de la región norte. Responsables: CCIMB, CONAFOR, COET, CONANP, IA, GEM, GM, GEMex, GCdMx, DPT, OSC, (1, p).

Problemas o temas prioritarios	Acciones propuestas
<p>la mancha urbana se expandirá</p> <ul style="list-style-type: none"> • Falta coordinación interinstitucional en cuanto al manejo, conservación y uso de la tierra • El cambio de uso del suelo a formas no sustentables con fines de urbanización, aprovechamiento ganadero o agrícola es una de las causas principales de fragmentación, reducción de la recarga hídrica, contaminación de los acuíferos y pérdida de la biodiversidad en el Bosque de Agua • Extracción y degradación de suelo 	<ul style="list-style-type: none"> • Desincentivar las prácticas productivas agrícolas para transformarlas en espacios forestales, principalmente las de cultivo de aguacate. Responsables: CCIMB, CONAFOR, COET, CONANP, IA, GEM, GM, DPT, OSC, (2, p) • Ordenar el territorio del norponiente de Morelos para identificar el valor ambiental que cada localidad va a ofertar y por el cual requiere financiamiento. Responsables: CCIMB, CONAFOR, COET, CONANP, IA, GEM, GM, DPT, OSC, (2, p) • Promover la recuperación/restauración de los principales tipos de vegetación. Responsables: CCIMB, CONAFOR, COET, CONANP, IA, GEM, COESBIO GM, DPT, OSC, (2, p) • Establecer puntos de monitoreo permanentes en las barrancas para determinar el estado de los ecosistemas asociados y sus tendencias. Responsables: CCIMB, CONAFOR, COET, CONANP, IA, GEM, GM, COESBIO, DPT, OSC, (2, p). • Detectar áreas de mayor riesgo de pérdida y deterioro de áreas silvestres (elaborar Atlas de riesgo). Responsables: CCIMB, CONAFOR, COET, CONANP, IA, GEM, COESBIO, GM, DPT, OSC, (1, p). • Coordinar el desarrollo de una base de datos de puntos permanentes de monitoreo de salud del ecosistema que incluya evaluaciones periódicas del estado actual, coordenadas geográficas, tipo vegetativo, socios participantes, y tipo de administración de los predios. Responsables: CCIMB, CONAFOR, COET, CONANP, IA, GEM, COESBIO, GM, DPT, OSC, (2, m,l). • Conservación de ecosistemas acuáticos a través de la recuperación de ecosistemas lacustres y riparios, caudal ambiental y calidad del agua de los ríos y arroyos. Responsables: CCIMB, CONAFOR, COET, CONANP, IA, GEM, GM, DPT, OSC, (2, p). • Control en los patrones de consumo de recursos naturales principalmente en áreas urbanas. Responsables: CCIMB, CONAFOR,

Problemas o temas prioritarios	Acciones propuestas
	COET, CONANP, IA, GEM, GM, DPT, OSC, IP (2, p).
<ul style="list-style-type: none"> • Los mercados de aprovechamiento sustentable de recursos naturales y biodiversidad, es el problema en sí, ya que no hay estudios de mercado del costo beneficio, y por lo general se gasta más por generar un producto o un servicio de su precio en el mercado, lo que genera falsas expectativas con respecto a los proyectos tanto productivos como turísticos • Hacen falta estudios de mercados de pago por servicios ambientales y bonos de carbono. No se sabe cómo establecer mecanismos para integrar a las ANP para que sean sustentables mediante la captura de carbono o para 	<ul style="list-style-type: none"> • Fomentar empleos locales con base en empresas forestales que manejen sustentablemente y agreguen valor a los productos forestales. Responsables: CCIMB, SEMARNAT, CONAFOR, COET, CONANP, IA, GEM, GM, DPT, OSC, IP (2, p). • Elaborar planes de manejo y restauración forestal de base comunitaria tendientes a incrementar la rentabilidad y sustentabilidad de la protección y aprovechamiento de los ecosistemas forestales y riparios. Responsables: CCIMB, CONAFOR, COET, CONANP, IA, GEM, GM, DPT, OSC, (1, p). • Contar con planes de manejo y restauración de ecosistemas de base comunitaria, tendientes a: 1) evitar el deterioro de los ecosistemas, 2) incrementar la rentabilidad y sustentabilidad de los aprovechamientos. Responsables: CCIMB, CONAFOR, COET, CONANP, IA, GEM, GM, DPT, OSC, (2, p). • Crear capacidad local para el monitoreo ecológico, conservación y restauración de los bosques y barrancas para apoyar empresas productivas sustentables. Responsables: CCIMB, CONAFOR, COET, CONANP, IA, GEM, GM, DPT, OSC, IP (2, p). • Establecer e implementar programas de capacitación a productores y técnicos sobre técnicas y principios para el conocimiento y manejo de recursos naturales orientados a mejorar las prácticas forestales y agropecuarias, mejoramiento del capital biológico y mejoramiento de la rentabilidad productiva forestal y agropecuaria. Responsables: CCIMB, CONAFOR, COET, CONANP, IA, GEM, COESBIO, GM, DPT, OSC, (2, p). • Brindar formación humana, técnico/científica, administrativa y económica para establecer empresas comunitarias forestales, agrícolas, ganaderas, ecoturísticas y de aprovechamiento de la vida silvestre. Responsables: CCIMB, SEMARNAT,

Problemas o temas prioritarios	Acciones propuestas
<p>cotizar económicamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> No se tiene la capacitación en economía en lo que respecta al valor del capital natural Algunas de las problemáticas más acentuadas para que un proyecto ecoturístico sea rentable es el interés y organización de las personas de la localidad. Prefieren proyectos agropecuarios en lugar de proyectos ambientales 	<p>CONAFOR, COET, CONANP, IA, GEM, COESBIO, GM, DPT, OSC, (1, p).</p>
<ul style="list-style-type: none"> Los incendios forestales en la parte alta del municipio de Cuernavaca y el norponiente de Morelos problema prioritario para su atención, y no hay suficiente personal, equipo y coordinación para atender estos siniestros Incremento de áreas afectadas por plagas forestales y especies exóticas 	<ul style="list-style-type: none"> Fomentar la elaboración y puesta en marcha de un programa integral de prevención de incendios forestales, que involucre brechas corta fuego alrededor áreas forestales, e identificar los sitios más susceptibles de incendios, así como las posibles fuentes de incendios. Se debe hacer cumplir la ley de quemas controladas. El manejo forestal esta normado y no se debe de sobrelapar o contravenirlo con otras acciones. Revisar el nombre del programa existente para difundirlo ampliamente. Además, se deben considerar e incluir las actividades relacionadas al cambio climático. Responsables: CCIMB, CONAFOR, COET, CONANP, IA, GEM, GM, DPT, OSC, (2, p). Realizar un mejor manejo del fuego y regular su uso. Responsables: CCIMB, SEMARNAT, CONAFOR, COET, CONANP, IA, GEM, GM, DPT, OSC, (2, p). Impulsar estudios para obtener el diagnóstico de las especies invasoras o nocivas, su grado de afectación, las soluciones para su control y sus consecuencias a nivel socioeconómico y ecológico.

Problemas o temas prioritarios	Acciones propuestas
<ul style="list-style-type: none"> • No existe monitoreo de las especies exóticas, ni de las especies nativas endémicas de las barrancas, debe ser tomado como problemática, para establecer acciones para su control o atención y manejo • Los incendios impiden la regeneración forestal 	<p>Identificando las áreas susceptibles de daño por plagas y enfermedades, y especies invasoras o nocivas. Buscar el vínculo con instituciones de investigación. Determinar un listado y zonas de peligro en los tramos de las barrancas. Enfocarse en la investigación de especies como el Cangrejo y la carpita para su difusión con la población en general. Responsables: CCIMB, SEMARNAT, CONAFOR, COET, CONANP, IA, GEM, GM, DPT, OSC, (2, p).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar los posibles apoyos logísticos y financieros para la implementación del programa de prevención control y detección de especies invasoras o nocivas. Ejemplo, acciones o estrategias que se estén llevando a cabo para erradicar al escarabajo descortezador. Responsables: CCIMB, CONAFOR, COET, CONANP, IMTA, INIFAP, IA, GEM, GM, DPT, OSC, (2, p). • Elaboración de un manual de procedimientos sobre contingencias en estrato arbóreo causadas por plagas y enfermedades. Se propone elaborar un Atlas de sanidad y un Manual de sanidad con la participación técnica de la CONAFOR, por ejemplo, que contenga lo que se debe hacer en caso de que el gusano barrenador se detecte en las zonas forestales, entre otras enfermedades, además de realizar un mapeo de áreas invasivas de especies nocivas. Responsables: CCIMB, CONAFOR, COET, CONANP, IA, GEM, GM, DPT, OSC, (2,m). • Es necesario un esfuerzo conjunto de prevención, antes de tener que restaurar y sanear los ecosistemas. También se hace necesario replantearse la idea de que tanto vale la pena recuperar el ecosistema prístino que existía anteriormente cuando ya no es estable o funcional en las circunstancias actuales, ya no es resiliente. Quizás valdría la pena mejor plantearse recuperar los servicios ecosistémicos de interés. Responsables: CCIMB, CONAFOR, COET, CONANP, IA, GEM, COESBIO, GM, DPT, OSC, (2, p). • Aprovechar y controlar especies introducidas (Erradicar especies introducidas nocivas para los ecosistemas). Responsables: CCIMB, CONAFOR,

Problemas o temas prioritarios	Acciones propuestas
	<p>COET, CONANP, IA, GEM, COESBIO, GM, DPT, OSC, (2, p).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar una estrategia de restauración ecológica de manejo de los ecosistemas para la recuperación de los bosques y barrancas, el cual debe gestionarse en coparticipación con las comunidades de la región. Responsables: CCIMB, CONAFOR, COET, CONANP, IA, GEM, GM, DPT, OSC, (1, p). • Evitar el desmonte y los incendios excesivos y que no formen parte de un esquema de conservación y uso sustentable. Responsables: CCIMB, CONAFOR, COET, CONANP, IA, GEM, GM, DPT, OSC, (1, p). • Fortalecer programas preventivos y de atención de incendios forestales, así como la implementación de programas de producción forestal sustentable. Responsables: CCIMB, SEMARNAT, CONAFOR, COET, CONANP, IA, GEM, COESBIO, GM, DPT, OSC, (2, p).
<ul style="list-style-type: none"> • Escasas y desarticuladas acciones para el establecimiento y manejo de áreas naturales protegidas • No existe un sistema funcional de ANPs. • Una parte de las ANPs de la RNEM no cuentan con programa de manejo • La legislación actual limita el manejo y aprovechamiento que se pueda 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar el Sistema de áreas naturales protegidas de los bosques y barrancas del norponiente de Morelos y la recategorización de la Zona protectora forestal de Cuernavaca (ZPFC). Considerar las barrancas del norponiente de Cuernavaca (Glacis de Buenavista), que son las mejor conservadas, para la realización de Estudios Previos Justificativos y gestiones para su establecimiento y manejo como ANP. Responsables: CCIMB, SEMARNAT, COET, CONANP, IA, GEM, COESBIO, GM, DPT, OSC, (1, p). • El desarrollo del proyecto de Biosfera Urbana de Cuernavaca. Responsables: CCIMB, SEMARNAT, COET, CONANP, IA, GEM, COESBIO, GM, DPT, OSC, (2, p). • Gestionar la recategorización y redefinición de los límites de la Zona protectora forestal de Cuernavaca para que proteja los bosques y barrancas del norponiente de Morelos. Responsables: CCIMB, SEMARNAT, COET, CONANP, IA, GEM, GM, DPT, OSC, (2, m).

Problemas o temas prioritarios	Acciones propuestas
<p>realizar dentro de las ANPs, especialmente dentro de los dos parques nacionales de la RNEM (Ver Línea estratégica Fortalecimiento institucional y de la legislación)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Existe poca participación de las comunidades locales en la toma de decisión relacionada con las ANPs 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar el ETJ para el establecimiento y manejo del ANP de la región de Xochicalco que funcione como corredor biológico entre ANPs del Norponiente y Sur poniente de Morelos, y entre las áreas forestales y ANPs de la región vecina del Estado de México y El Bosque de Agua (COBIO, PNLZ). Responsables: CCIMB, SEMARNAT, COET, CONANP, IA, GEM, GM, DPT, OSC, (2,m). • Establecer un mecanismo de coordinación con el Corredor Biológico Chichinautzin, y las distintas ANP estatales de Morelos, y la zona vecina del Estado de México y la Ciudad de México. Responsables: CCIMB, CONAFOR, COET, CONANP, IA, GEM, GEMex, GCdMx, GM, DPT, OSC, (3, m). • Gestionar nuevas fórmulas para el manejo de ANPs federales, estatales y municipales, por ejemplo, otorgando en administración las ANPs a dueños y poseedores de la tierra, instituciones académicas u OSC, y destinando recursos públicos básicos permanentes para la operación de las ANPs, y fideicomisos públicos o privados con posibilidades de deducibilidad de impuestos para empresas y personas físicas. Responsables: CCIMB, COET, CONANP, IA, GEM, GM, DPT, OSC, (2, m, l). • Detener y revertir el crecimiento urbano ilegal que han invadido secciones de barrancas y ANPs o que violan las UGAs del POET de Cuernavaca y Temixco). Responsables: CCIMB, SEMARNAT, PROFEPA, PROPAEM, COET, CONANP, IA, GEM, GM, DPT, OSC, (1, p). • Diseñar y establecer un sistema de señalización efectivo para informar a los usuarios del carácter de protección al que se encuentran sujetas las ANP y las actividades restringidas. Responsables: CCIMB, COET, CONANP, IA, GEM, GM, DPT, OSC, MC (2, p). • Generar espacios de convivencia con la naturaleza de las barrancas y atractivos turísticos para la ciudad, restructuración de bardas, andadores. Responsables: CCIMB, CONAFOR, CONANP, IA, GEM, GM, DPT, OSC, IP (1, p). • Rehabilitación de la infraestructura del Salto de San Antón (Generar un espacio de convivencia con la naturaleza y un atractivo turístico para la ciudad,

Problemas o temas prioritarios	Acciones propuestas
	<p>puente colgante). Responsables: CCIMB, GEM, GM, DPT, OSC, IP (2, m, l).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Construcción parque ecológico urbano en la Barranca de Chalchihuapan en el tramo de Salto Chico a Río del Pollo. Responsables: CCIMB, COET, CONANP, IA, GEM, SDS, GM, DPT, OSC, IP, (2, m, l). • Establecimiento de la Área Natural Protegida del Pantano de Tlacalaquia Jiutepec, Morelos. Responsables: CCIMB, COET, IA, GEM, GM, DPT, OSC, IP (2, c, m). • Establecimiento del Área Natural Protegida del Río Las Fuentes entre los municipios de Jiutepec, Zapata y Tlaltizapan. Responsables: CCIMB, GEM, GM, DPT, OSC, (2, c, m). • Generar planos y gestionar el establecimiento de instrumentos legales para la conectividad entre ANPs y otras áreas silvestres protegidas o no. Responsables: CCIMB, CONAFOR, COET, CONANP, IA, GEM, COESBIO, GM, DPT, OSC, (2, m). • Fomentar áreas certificadas de carácter voluntario para iniciar trabajos de conservación o recuperación de los ecosistemas y su aprovechamiento sustentable. Responsables: CCIMB, SEMARNAT, CONAFOR, COET, CONANP, IA, GEM, COESBIO, GM, DPT, OSC, (2, p). • Promover el manejo y gestión integral del territorio de las barrancas por microcuencas hidrológicas. Responsables: CCIMB, CONAFOR, COET, CONANP, IA, GEM, SDS, CONAGUA, CEAGUA, GM, DPT, OSC, (1, p). • Gestionar condiciones de seguridad para promover actividades recreativas y ecoturísticas. Responsables: CCIMB, PROFEPA, PF, SEDENA, CONAFOR, CONANP, GEM, PROPAEM, GM, DPT, OSC, (2, p). • Establecer y fortalecer la red de ANPs a nivel federal, estatal y municipal, dentro y alrededor de la RNEM. Responsables: CCIMB, SEMARNAT, COET, CONANP, IA, GEM, COESBIO, GM, DPT, OSC, (1, p). • Crear la red de corredores fluviales protegidos (ríos y barrancas) para su restauración y

Problemas o temas prioritarios	Acciones propuestas
	<p>manejo con el apoyo de instituciones académicas grupos ciudadanos Responsables: CCIMB, CONAFOR, CONAGUA, CEAGUA, COET, CONANP, IA, GEM, GM, DPT, OSC, (1, m y lp).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestionar la elaboración e implementación de los programas de manejo en todas las ANP de la RNEM y su integración al Plan de manejo de barrancas. Responsables: CCIMB, SEMARNAT, CONANP, IA, GEM, GEMex, GCdMx, GM, DPT, OSC, (1, p). • Desarrollo de una estrategia de comunicación social en educación ambiental para autoridades locales, comunidades y sector educativo. Responsables: CCIMB, CONAFOR, COET, CONANP, IA, GEM, GM, DPT, OSC, (1, p). • Establecer mecanismos de coordinación y comunicación entre los tres órdenes de gobierno, con las autoridades y comunidades rurales, y la sociedad para abordar las autorizaciones de cambio de uso de suelo tanto para su restauración como para su aprovechamiento Responsables: CCIMB, SEMARNAT, CONAFOR, COET, CONANP, IA, GEM, GM, DPT, OSC, (1, p). • Alternativas e incentivos económicos para la población local. Responsables: CCIMB, CONAFOR, IA, GEM, GM, DPT, OSC, IP (2, p).
<ul style="list-style-type: none"> • Tiraderos de basura clandestinos y a cielo abierto 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar y gestionar la implementación de una estrategia para el manejo y aprovechamiento de los residuos sólidos. Responsables: CCIMB, IA, GEM, GM, DPT, OSC, IP (1, m). • Desarrollo de acciones de concientización y participación comunitaria para la reducción y eliminación de los tiraderos de basura. Responsables: CCIMB, CONANP, IA, GEM, SDS, PROPAEM, GM, DPT, OSC, (2, p).
<ul style="list-style-type: none"> • Disminución de la calidad y cantidad del agua superficial y subterránea y su impacto en la biodiversidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar que en el entubamiento del agua para el consumo de los ejidos de Santa María y Tetela del Monte se deje un flujo de agua para el caudal ecológico en los cauces de los ríos. Responsables: CCIMB, SEMARNAT, CONAGUA, CEAGUA, CONANP, IA, GEM, GM, DPT, OSC, (1, m).

Problemas o temas prioritarios	Acciones propuestas
	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer en coordinación con la CNA y autoridades municipales, los criterios y normas para el aprovechamiento de manantiales, ríos y acuíferos, con el fin de responder a demandas de agua de la población adyacente, y mantener los caudales ecológicos en las barrancas. Responsables: CCIMB, CONAGUA, CEAGUA, CONANP, IA, GEM, GM, DPT, OSC, (2, p)
<ul style="list-style-type: none"> • Deterioro y destrucción del hábitat, e incremento de especies amenazadas y en peligro de extinción 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar listados y mapas de distribución a nivel municipal y regional de las especies de flora y fauna incluidas en la NOM 059 SEMARNAT 2010. Responsables: CCIMB, CONAFOR, CONANP, IA, GEM, COESBIO, GM, DPT, OSC, (2, p). • Fomentar y apoyar la investigación para incrementar el conocimiento necesario para la toma de decisiones relacionadas con el uso sustentable de los recursos. Responsables: CCIMB, CONAFOR, COET, CONANP, IA, GEM, COESBIO, GM, OSC, (2, p) • Complementar y actualizar los inventarios florísticos y faunísticos, tanto terrestres como acuáticos, tomando en cuenta los ciclos estacionales y especies más vulnerables. Responsables: CCIMB, CONAFOR, COET, CONANP, IA, GEM, COESBIO, GM, DPT, OSC, (2, p). • Elaborar y aplicar planes de manejo para la rehabilitación de los hábitats representativos de los bosques y barrancas de la RNEM. Responsables: CCIMB, CONAFOR, CONANP, IA, GEM, COESBIO, GM, DPT, OSC, (2, p). • Recuperación de especies que se encuentren bajo algún estatus de conservación. Responsables: CCIMB, CONAFOR, CONANP, IA, GEM, COESBIO, GM, DPT, OSC, (2, p). • Establecer un banco de germoplasma de semilla de las especies nativas. Responsables: CCIMB, SEMARNAT, CONAFOR, CONANP, IA, GEM, COESBIO, OSC, (2, m). • Establecer y ejecutar un programa de restauración para los diferentes tipos de vegetación, y de especies prioritarias en los corredores riparios. Debe incluir: zonas de restauración, especies, seguimiento y vigilancia. Responsables: CCIMB,

Problemas o temas prioritarios	Acciones propuestas
	<p>SEMARNAT, CONAFOR, COET, CONANP, IA, GEM, COESBIO, GM, DPT, OSC, (2, p)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Delimitar y registrar las áreas reforestadas y las de atención prioritaria. Establecer sitios de propagación de especies nativas para la restauración en sitios alterados Responsables: CCIMB, SEMARNAT, CONAFOR, COET, CONANP, IA, GEM, COESBIO, GM, DPT, OSC, IP (2, p). • Establecer y manejar santuarios de fauna para proteger los hábitats donde se encuentran las últimas poblaciones de la carpita de Cuernavaca, el cangrejito barranqueño y otras especies endémicas y/o amenazadas de extinción. Responsables: CCIMB, SEMARNAT, CONAFOR, COET, CONANP, IA, GEM, COESBIO, GM, DPT, OSC, (1, p). • Incrementar el conocimiento sobre las características bióticas y abióticas, económicas y sociales del norponiente de Morelos, para lograr mantener las condiciones que permitan la conservación y el aprovechamiento sustentable de los ecosistemas. Responsables: CCIMB, CONAFOR, COET, CONANP, IA, GEM, COESBIO, GM, DPT, OSC, (2, p). • Elaborar mapas de distribución de vegetación, fauna, edafología, ríos subterráneos, etc. Responsables: CCIMB, CONAFOR, COET, CONANP, IA, GEM, COESBIO, GM, DPT, OSC, (2, m). • Promover el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales, flora y fauna. Responsables: CCIMB, CONAFOR, COET, CONANP, IA, GEM, COESBIO, GM, DPT, OSC, IP (2, p). • Establecer métodos de manejo integral para el aprovechamiento de los recursos forestales maderables y no maderables, y de la flora y fauna presentes en los bosques y barrancas del norponiente. Responsables: CCIMB, CONAFOR, COET, CONANP, IA, GEM, COESBIO, GM, DPT, OSC, (2, p). • Desarrollar y /o implementar los programas de manejo para especies prioritarias de flora y fauna silvestre. Responsables: CCIMB, SEMARNAT,

Problemas o temas prioritarios	Acciones propuestas
	<p>CONAFOR, CONANP, IA, GEM, COESBIO, GM, DPT, OSC, (1, m,l)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establecer zonas de reproducción de especies de flora u fauna nativas. Responsables: CCIMB, SEMARNAT, CONAFOR, COET, CONANP, IA, GEM, COESBIO, GM, DPT, OSC, (2, p).
<ul style="list-style-type: none"> • Falta de financiamiento para acciones de conservación de recursos naturales 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar financiamientos para la operación de programas de conservación de suelos, y de reproducción de especies nativas. Los financiamientos deben ser relacionados o encaminados para realizar investigación de especies claves y para esto se propone que estos estudios se realicen mediante un órgano colegiado de tiempo completo. Responsables: CCIMB, SEMARNAT, GEM, COESBIO, GM, DPT, CONAFOR, GM, DPT (2, p) • Realizar un estudio de mercado regional e integral que identifique productos comunitarios con potencial de mercado; los mercados para dichos productos a nivel regional, nacional, internacional y de internet, así como las necesidades de infraestructura, calidad y logística. Se debe de tomar en cuenta la vocación de cada tramo de barranca. Responsables: CCIMB, CONAFOR, CONANP, IA, GEM, SDS, GM, DPT, OSC. (2, m) • Crear bases de datos de los actores sociales involucrados en los procesos de producción y comercialización, y de actores involucrados en sector biodiversidad. Las bases de datos deberán conformarse por donantes, participaciones académicas, actores clave, entre otros datos de estudios y, investigaciones e instituciones participantes en el cuidado de los recursos naturales. Responsables: CCIMB, IA, GEM, GM (2, c, m). • Fomento de proyectos y empresas ecoturísticas y recreativas para el aprovechamiento diversificado de los bosques y barrancas del norponiente de Morelos, con los dueños y poseedores de la tierra, comunidades indígenas,

Problemas o temas prioritarios	Acciones propuestas
	<p>OSC. Se propone que el órgano colegiado haga el trabajo de búsqueda de financiamientos. Además de realizar los análisis en fortalecimiento institucionales pertinentes. Para el caso de las barrancas no están decretadas como áreas naturales protegidas se deberá buscar el financiamiento pertinente para implementar proyectos específicos. Responsables: CCIMB, DPT, GEM, SDS, GM, CONAFOR, CONANP, IP (2, m, l)</p> <ul style="list-style-type: none"> • • Elaboración de un plan integral para la gestión de financiamiento, para el establecimiento de una sociedad o empresa mercantil de aprovechamiento de los recursos maderables y no maderables entre ejidos y comunidades del área, estableciendo mecanismos de comercialización de los productos, que genere recursos para los actores relevantes. Y que se considere la conservación y restauración. Responsables: CCIMB, DPT, GEM, SDS, GM, CONAFOR, CONANP, IP (2, m). • Suscribir convenios de investigación con OSC para la canalización de recursos provenientes de donaciones del sector privado y otras fuentes para las acciones y operación de ANP Responsables: CCIMB, DPT, GEM, SDS, GM, CONAFOR, CONANP, IP (2, m). • Implementar un programa de pago por servicios ambientales específico para la RNEM. Se propone que el pago de los servicios ambientales vaya al mismo fin del financiamiento (conservación, restauración). Además de, crear una asociación civil con el fin de cooperar en la búsqueda de financiamiento. Vincularlo con los temas de financiamiento, ordenamiento y de legislación. Responsables: CCIMB, DPT, GEM, SDS, GM, CONAFOR, CONANP, OSC, IP (2, m).
<ul style="list-style-type: none"> • Escasa participación 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar un programa regional de conservación-restauración de la naturaleza, que permita vincular los diversos intereses científicos,

Problemas o temas prioritarios	Acciones propuestas
<p>comunitaria en acciones de conservación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Existe poca información y conocimiento sobre las barrancas, su importancia y sus recursos. 	<p>conservacionistas y principalmente la participación de las comunidades locales en la planificación, manejo, conservación-restauración y uso sostenible de los recursos naturales y culturales. Responsables: CCIMB, CONAFOR, COET, CONANP, IA, GEM, COESBIO, GM, DPT, OSC, (1, p).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es de suma importancia la participación multidisciplinaria, e involucrar a los dueños y poseedores de las tierras para la toma de decisiones, y darles seguimiento a los proyectos. Responsables: CCIMB, CONAFOR, COET, CONANP, IA, GEM, GM, DPT, OSC, (1, p). • Convocar a los dueños y poseedores de la tierra, instituciones de investigación y educación, organizaciones no gubernamentales, organizaciones sociales, autoridades municipales, estatales y federales, y al público en general a participar en el establecimiento en la instancia de coordinación intersectorial del Plan de manejo de barrancas. Responsables: CCIMB, CONAFOR, COET, CONANP, IA, GEM, GM, DPT, OSC, (1, c). • Fomentar la corresponsabilidad social en la conservación de los recursos naturales a través de talleres de educación ambiental que incrementen el conocimiento y la valorización de los servicios ambientales. Responsables: CCIMB, CONAFOR, COET, CONANP, IA, GEM, GM, DPT, OSC, (2, p). • Integrar un comité de vigilancia participativa entre los pobladores locales con la capacitación y adiestramiento de la SEMARNAT. Responsables: CCIMB, PROFEPA, CONANP, IA, GEM, PROPAEM, GM, DPT, OSC, (1, m). • Aprovechar sustentablemente los recursos naturales (fortalecer el capital social y humano en los núcleos agrarios involucrados). Responsables: CCIMB, CONAFOR, CONANP, IA, GEM, SDS, GM, DPT, OSC, (2, p). • Identificación de la tenencia de la tierra en la RNEM para definir estrategias de conservación y manejo de los recursos naturales afines a cada tipo de tenencia. Responsables: CCIMB, CONAFOR, COET, CONANP, IA, GEM, GM, DPT, OSC, IP, (2, p).

Problemas o temas prioritarios	Acciones propuestas
	<ul style="list-style-type: none"> • Documentar y recuperar las experiencias de éxito en conservación y manejo sustentable de los ecosistemas de varias comunidades presentes en la región (Tepoztlan, San Nicolás Totolapan, Coajomulco, etc.). Responsables: CCIMB, SEMARNAT, CONAFOR, CONANP, IA, GEM, SDS, GM, DPT, OSC, (1, m). • Establecer un centro de información sobre el sistema de barrancas del norponiente de Morelos, accesible a todos los sectores, principalmente para los dueños y poseedores de la tierra y comunidades que habitan dentro y alrededor de las barrancas. Responsables: CCIMB, CONAFOR, COET, CONANP, IA, UAEM, CM, GEM, SDS, GM, DPT, OSC, (2, m).
<ul style="list-style-type: none"> • Requisitos y procedimientos complicados en los programas de apoyo a la conservación • Falta de difusión y capacitación a la comunidad sobre los programas de apoyo 	<ul style="list-style-type: none"> • Promover la simplificación de los requisitos y procedimientos de los programas de apoyo para la conservación. Responsables: CCIMB, SEMARNAT, CONAFOR, COET, CONANP, IA, GEM, SDS, GM (1, c, m). • Gestionar para que los recursos presupuestales y financiamientos sean entregados en tiempo y forma, y cuando se requieren. Responsables: CCIMB, CONAFOR, CONANP, IA, GEM, GM, DPT, OSC, IP (2, p). • Contar con servicios técnicos relacionados a conservación. Responsables: CCIMB, SEMARNAT, CONAFOR, CONANP, IA, GEM, COESBIO, GM, DPT, OSC, (2, p). • Que las instituciones y dependencias de apoyo informen con anticipación y amplitud sobre los programas de apoyo para la conservación a nivel local. Responsables: CCIMB, SEMARNAT, CONAFOR, COET, CONANP, IA, GEM, SDS, GM, DPT, OSC, IP (2, p). •
<ul style="list-style-type: none"> • Existe poca información sobre la dinámica natural de los bosques y barrancas para asegurar la 	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer la dinámica natural de los bosques y barrancas de la RNEM como la base para la toma de decisiones relacionadas a su conservación y uso sustentable. Responsables: CCIMB, SEMARNAT, CONAFOR, COET, CONANP, IA, GEM, COESBIO, GM, DPT, OSC, (2, p).

Problemas o temas prioritarios	Acciones propuestas
<p>aplicación de medidas de conservación que sean consistentes con dicha dinámica</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer metas de conservación a nivel regional. Responsables: CCIMB, CONAFOR, COET, CONANP, IA, GEM, SDS, COESBIO GM, DPT, OSC, (2, m). •
<ul style="list-style-type: none"> • Existe Tala clandestina e ilegal y deforestación con un alto costo social, económico y ambiental • Carencia de alternativas de empleo e ingresos suficientes (p) • Deterioro de las formas de vida de las comunidades forestales • Fragmentación del ecosistema por pérdida de la cubierta forestal (apertura de tierras al cultivo y ganadería extensiva) • Explotación empírica del bosque y bajo nivel tecnológico Limitado sentido social y ecológico de las políticas que regulan el aprovechamiento de las áreas forestales • Exceso de trámites burocráticos para llevar a cabo una actividad económica determinada, en 	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer incentivos económicos y productivos para promover la recuperación de la masa forestal, por ejemplo, pago por servicios ambientales. Responsables: CCIMB, CONAFOR, COET, CONANP, IA, GEM, GM, DPT, OSC, IP (2, p). • Incentivar que se compre madera legal y certificada. Responsables: CCIMB, SEMARNAT, CONAFOR, CONANP, IA, GEM, GM, DPT, OSC, (2, p). • Realizar un diagnóstico del desempeño del sector agroforestal y del costo-beneficio para el productor y el ecosistema en las condiciones actuales, para plantear escenarios para su mejora. Responsables: CCIMB, SEMARNAT, CONAFOR, CONANP, IA, GEM, DPT, OSC, (2, m). • Fomentar y apoyar el establecimiento de empleos locales con base en esquemas productivos agroforestales de aprovechamiento y que agreguen valor a los productos. Responsables: CCIMB, CONAFOR, CONANP, IA, GEM, GM, DPT, OSC, IP (2, p). • Promover el establecimiento de empresas de aprovechamiento forestal de base comunitaria y brindar mecanismos de apoyo técnico, científico y administrativo para asegurar su viabilidad. Responsables: CCIMB, SEMARNAT, CONAFOR, CONANP, IA, GEM, GM, DPT, OSC, IP (2, p). • Promover programas comunitarios de aprovechamiento forestal diversificado con base en la condición del bosque y su dinámica natural. Responsables: CCIMB, SEMARNAT, CONAFOR, CONANP, IA, GEM, GM, DPT, OSC, (2, p). • Establecer viveros en las comunidades y fortalecer la capacidad técnica para su manejo y administración empresarial. Responsables: CCIMB,

Problemas o temas prioritarios	Acciones propuestas
<p>consecuencia, la actividad forestal legal se ha inhibido.</p>	<p>CONAFOR, CONANP, IA, GEM, SDS, COESBIO, GM, DPT, OSC, (3, p).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ordenar e incrementar los apoyos gubernamentales para prevenir daños, conservar y restaurar el bosque y monitorear el estado de salud del bosque con la participación de la comunidad. Responsables: CCIMB, SEMARNAT, CONAFOR, CONANP, IA, GEM, GM, DPT, OSC, (2, m, l). • Promover la elaboración de planes de manejo y restauración forestal de base comunitaria tendientes a: (1) incrementar la rentabilidad y sostenibilidad de la operación forestal y (2) servir como documentos técnicos certificados que cuenten con reconocimiento oficial por parte de todas las dependencias del sector. Responsables: CCIMB, SEMARNAT, CONAFOR, IA, GEM, GM, DPT, OSC, (2, p). • Establecer las bases y acuerdos para recuperar la superficie forestal en donde haya sido reemplazada por otros usos de suelo. Responsables: CCIMB, SEMARNAT, CONAFOR, CONANP, IA, GEM, GM, DPT, OSC, (2, p). • Ordenar la actividad forestal a través del ordenamiento ecológico territorial y normar la apertura de las tierras al cultivo, la ganadería o la urbanización en zonas forestales. Responsables: CCIMB, CONAFOR, COET, CONANP, IA, GEM, GM, DPT, OSC, (1, p). • Ordenar el territorio de los bosques y barrancas para identificar el valor ambiental de cada zona. Responsables: CCIMB, CONAFOR, COET, CONANP, IA, GEM, COESBIO, GM, DPT, OSC, (2, m). • Privilegiar la dinámica y procesos naturales de los bosques y barrancas para el fomento de su restauración. Responsables: CCIMB, CONAFOR, CONANP, IA, GEM, COESBIO, GM, DPT, OSC, (2, p).
<ul style="list-style-type: none"> • Abuso de agroquímicos con posibles daños a la salud de las poblaciones locales, de la biodiversidad y 	<ul style="list-style-type: none"> • Promover el uso de abonos orgánicos y disminución de químicos. Responsables: CCIMB, IA, GEM, GM, DPT, OSC, IP (2, p). • Evaluar el impacto del uso de agroquímicos en la salud humana y los ecosistemas.

Problemas o temas prioritarios	Acciones propuestas
<p>contaminación del agua superficial y subterránea</p> <ul style="list-style-type: none"> • Expansión de la agricultura a expensas de las zonas boscosas • Erosión hídrica y eólica debida a la agricultura • Información limitada de programas de apoyo. 	<p>Responsables: CCIMB, SEMARNAT, IA, UAEM, UNAM, DPT, OSC, (1, c, m).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mejorar la producción de los cultivos a través de la capacitación, asistencia técnica y financiera obtenida de los organismos oficiales competentes. Responsables: CCIMB, INIFAP, CONANP, IA, GEM, SDS, GM, DPT, OSC, IP (2, p). • Promover un programa de estímulos e incentivos económicos a la productividad para los productores que utilicen tecnologías sustentables. Responsables: CCIMB, CONAFOR, IA, GEM, GM, DPT, OSC, IP (2, p). • Frenar la expansión de la frontera agrícola a expensas de los ecosistemas forestales. Responsables: CCIMB, SEMARNAT, PROFEPA, CONAFOR, COET, CONANP, IA, GEM, GM, DPT, OSC, (1, p). • Planificación: Dar mejor uso al suelo de acuerdo a su vocación. Responsables: CCIMB, CONAFOR, COET, CONANP, IA, GEM, COESBIO, GM, DPT, OSC, (2, p). • Realizar un diagnóstico integral del desempeño del sector agrícola y el costo-beneficio para el productor y el ecosistema para plantear escenarios en beneficio del productor y de su entorno natural. Responsables: CCIMB, SEMARNAT, IA, GEM, GM, DPT, OSC, IP (2, p) . • Promover ante las instancias correspondientes una mayor fluidez de créditos de bancos y dependencias oficiales (créditos a tiempo, realistas, con recursos necesarios) para productores certificados sustentables. Responsables: CCIMB, CONAFOR, GEM, GM, DPT, OSC, IP, (3, p). • Promover reconocimiento oficial y legal de los servicios ecológicos brindados por los ecosistemas en términos de captación de carbono, recarga de acuíferos, calidad de agua y del aire y conservación de la biodiversidad. Responsables: CCIMB, CONAFOR, CONANP, IA, GEM, COESBIO, GM, DPT, OSC, IP (2, p). • Explorar la viabilidad y promover la incorporación de esquemas sustentables de diversificación productiva en zonas agrícolas para optimizar su aprovechamiento e incrementar los

Problemas o temas prioritarios	Acciones propuestas
	<p>ingresos y la rentabilidad de los predios. Responsables: CCIMB, IA, GEM, GM, DPT, OSC, (2, p).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promover y capacitar a los agricultores en las técnicas de labranza cero, método natural de siembra y milpa intercalada con árboles frutales, sistemas agroforestales. Responsables: CCIMB, CONAFOR, CONANP, IA, GEM, GM, DPT, OSC, IP (2, p). • Sistematizar la información y actividades de programas de apoyo para que lleguen oportunamente a los productores. Responsables: CCIMB, CONAFOR, CONANP, IA, GEM, GM, DPT, OSC, (3, p).

*** Instancias responsables y participantes:**

CCCIMB.- Comité de Coordinación intersectorial para el manejo de las Barrancas,

CCDS.- Consejos consultivo de desarrollo sustentable

CEM.- Congreso del Estado de Morelos

CEAGUA.- Comisión Estatal del Agua

CONAGUA.- Comisión Nacional del Agua

CONACyT.-

CU.- Congreso de la Unión

EC.- El Colegio de Morelos

DPT.- Dueños o poseedores de la Tierra (ejidos y comunidades agrarias)

GEM.- Gobierno del Estado de Morelos

GM.- Gobiernos municipales

IA.- Instituciones Académicas

IFP.- Instituciones de financiamiento privado

IP.- Iniciativa privada, empresas

MC.- Medios de comunicación

OSC.- Organizaciones de la Sociedad Civil

PC.- Protección Civil

PROFEPA.- Procuraduría de Protección al Ambiente

PROPAEM.- Procuraduría de Protección al Ambiente del Estado de Morelos

SEMARNAT.- Delegación de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales

SDS.- Secretaria de Desarrollo Sustentable del GEM

UAEM.- Universidad Autónoma del Estado de Morelos

UNAM.- Universidad Nacional Autónoma de México

7.- Financiamiento

Objetivos:

- Identificar y promover mecanismos **e instrumentos económicos** para financiar la conservación y usos sustentable del sistema de abarrancas del norponiente de Morelos
- Elaborar y poner en marcha una **estrategia de financiamiento** del Plan
- Definir y establecer mecanismos de gestión y **manejo transparente** de financiamientos, presupuestos y apoyos para la implementación de las líneas estratégicas del Plan
- Elaborar y gestionar el establecimiento de los **fundamentos legales e institucionales** para el financiamiento del Plan.
- Definir y establecer **mecanismos de participación** y acuerdos intersectoriales para establecer prioridades para la asignación, aplicación y evaluación de los financiamientos y apoyos
- Promover **mecanismos transparentes** para impulsar el financiamiento privado y publica a las acciones prioritarias de manejo

Metas:

- Elaborar y gestionar el establecimiento de un fideicomiso para gestionar y manejar el financiamiento del Plan.
- Fomentar la incorporación de donatarias autorizadas por hacienda para gestionar financiamientos y apoyos de personas físicas y morales, que puedan ser deducibles de impuestos por su apoyo a actividades de conservación de la naturaleza, educación ambiental, etc.
- Contar con un sistema ciudadano de fiscalización, seguimiento y evaluación de las acciones realizadas con los recursos financieros asignados
- Establecer un sistema de información y transparencia del ejercicio de los presupuestos, financiamientos y apoyos, y mantener permanentemente informados a los donantes y financiadores

A continuación, se presenta un cuadro con los temas o problemas prioritarios y las acciones propuestas o recomendadas para la protección de las barrancas vinculadas a la línea estratégica de Financiamiento. Para cada acción se proponen las instituciones responsables y sectores participantes*. Entre paréntesis, y con números 1, 2 o 3 se marca la prioridad (de mayor a menor) de atención del tema o acción propuesta, y con letras minúsculas “c, m, l y p” se define el plazo (corto, mediano, largo o permanente) para aplicación de la acción correspondiente. Se resaltan las palabras clave en negritas:

Problemas o temas prioritarios	Acciones propuestas
<ul style="list-style-type: none"> • Falta de financiamiento suficiente y oportuno para implementar actividades prioritarias para la conservación y manejo del Sistema de barrancas: p. ej. manejo de las ANP, mejores prácticas productivas, esquemas de compensación a dueños/poseedores de la tierra, educación y sensibilización y participación ciudadana, manejo de agua y residuos sólidos. • Falta de personal comprometido con los proyectos y calificado. • Errores de implementación de los proyectos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar e implementar una estrategia de financiamiento a largo plazo basada en la concurrencia de recursos de los gobiernos municipales, estatales, privados y pagos voluntarios. Responsables: CCIMB, CEM, SEMARNAT, CONAFOR, CONANP, IA, GEM, GM, IP, OSC, (1, p). • Fortalecimiento financiero, utilizando métodos alternativos para la administración del sistema de barrancas, como fideicomisos y fondos verdes. Responsables: CCIMB, CEM, SEMARNAT, CONAFOR, CONANP, IA, GEM, GM, IP, OSC (2, p) • Gestión para dotar a las estructuras institucionales de los recursos financieros, materiales y humanos necesarios para que cumplan sus funciones para la protección de las barrancas. Responsables: CCIMB, CEM, GEM, GM, IP, OSC, (2, p). • Tener un presupuesto ya establecido. Se ha planteado que Morelos tienen potencial turístico, pero para lograr esto es necesario manejar mejor los residuos sólidos y el agua residual. Existe una comisión organizada del río Apatlaco. Pero para ejecutar la cartera de proyectos se requiere un presupuesto asignado. Quien maneja los recursos es la Secretaría de Hacienda- lo cual debe estar alineado con las leyes de planeación. Se requiere una planificación a nivel federal, estatal y municipal ya que Hacienda solo da a lo que está como prioridad en los planes de desarrollo. Responsables: CCIMB, CEM, GEM, GM, (1, p). • Considerar los anexos de Hacienda sobre partidas presupuestarias y hacer las gestiones pertinentes. Responsables: CCIMB, CEM, GEM, GM, (1, p). (1, p) • Se requiere que esta problemática y el Plan de manejo de las barrancas esté considerado en los planes de desarrollo con proyectos concretos. Responsables: CCIMB, CEM, GEM, GM, (1, p). • Identificar cuáles son las prioridades de las acciones y retomar por ejemplo las planteadas por el IMTA. Entonces: <ul style="list-style-type: none"> • 1. Identificar prioridades Responsables: CCIMB (1, p).

Problemas o temas prioritarios	Acciones propuestas
	<ul style="list-style-type: none"> • 2. Que esto empate con los planes de desarrollo (1, p). • Ver esto desde un enfoque multisectorial, no solo enfocarse en el agua, ver cómo se puede relacionar con el sector salud (para que aporte recursos), con economía, etc., así los 18 sectores. Ver que programas que ya se manejan tienen claves presupuestales que se puedan aprovechar y lo que no, ver que fuentes de financiamiento se pueden explorar. Todo esto para implementar la cartera de proyectos concretos identificando previamente su prioridad, sus responsables, sus costos, etc. Respecto a esto ya existe mucha aportación, se ha trabajado mucho Responsables: CCIMB (2, m).
<p>Corrupción</p> <p>Mucha gente ya no cree en las instituciones. El sector agua recibe una gran cantidad de recursos, pero el dinero no fluye donde se necesita.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desde la sociedad civil es necesario seguir las rutas del recurso y hacer contraloría de esto Responsables: CCIMB, CEM, OSC (2, p). • Evitar corrupción Responsables: CCIMB, CEM, GEM, GM, OSC (1, p) • Mejorar transparencia de uso de recursos Responsables: CCIMB, CEM, GEM, GM, OSC (2, p) • Generar confianza a través de un fideicomiso. Responsables: CCIMB, CEM, GEM, GM, OSC (2, p)
<p>Falta de credibilidad</p> <p>Desconfianza de las instituciones que dan financiamiento</p> <p>Recursos hay, pero no sabemos dónde se quedan. No fluyen.</p>	<p>Se deben gestionar financiamientos concretos en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • OSC nacionales e internacionales dedicadas a financiar proyectos ecológicos Responsables: CCIMB, OSC (2, p). • Concurrencia de recursos de Instituciones gubernamentales de los 3 niveles (municipal, estatal y federal) Responsables: semarnat, CCIMB, CEM, GEM, GM, OSC (2, p) • Gestionar con el Fondo metropolitano de Cuernavaca el apoyo a las acciones definidas en el Plan que tienen impacto ambiental en la RNEM (p. ej. restauración de ecosistemas para mejoramiento de la recarga de los acuíferos). Responsables: CCIMB, GEM, GM, OSC (2, p) • Un ejemplo de esquema de financiamiento exitoso es el que financió el proyecto del Río Apatlaco el cual recaudó 1,200 millones de pesos.

Problemas o temas prioritarios	Acciones propuestas
	<ul style="list-style-type: none"> • Se necesita presentar proyectos que permitan recuperar la confianza de los inversores (Los recursos públicos es publica la información, y los privados no es publica la información, salvo leyes que fiscalizan los privados, cumplir con toda la normatividad). Responsables: CCIMB (1, p) • Establecer un mecanismo adecuado y transparente para el manejo de los recursos, y reglas claras, y hacer más exhaustivo el sistema de rendición de cuentas. Está enfocado desde el punto de vista de la ciudadanía y no de las instituciones y se debe por tanto mejorar los mecanismos de transparencia y rendición de cuentas con un enfoque de transformación de las instituciones públicas, de fortalecimiento institucional y de crear y hacer funcionar las instituciones que nos hacen falta. Responsables: CCIMB CEM (1, p)
<p>El marco legal en México no es adecuado</p> <p>Falta legislación orientada al financiamiento oportuno para proveeduría de servicios ambientales</p> <p>Faltan estímulos fiscales y mecanismos para participación de los inversionistas</p> <p>La asignación del gasto público no considera dentro de sus prioridades la atención de la conservación de los ecosistemas y sus servicios ambientales. Falta quien revisa y fiscaliza que lo que se propone de recursos públicos efectivamente se</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se requiere vinculación en los temas administrativo, económico y técnico. Responsables: CCIMB (2, p) • Se debe dar la pauta jurídica para que se puedan obtener recursos por parte de OSC y que se otorgue autoridad para exigir cuentas sobre la utilización de los recursos Responsables: CCIMB, CEM (1, p). • Involucrar a los actores correspondientes • Establecer bases legales, institucionales y de concientización ciudadana y empresarial para destinar un porcentaje del Cobro de agua (ej. balnearios de Morelos) para apoyar proyectos de conservación y manejo del sistema de barrancas. Responsables: CCIMB, CEM, OSC, IP (2, m). • Contar con esquemas de pago por servicios ambientales a través de impuestos ecológicos locales con participación de usuarios, fondos ambientales y cobros por uso y cambio del suelo (p. ej. impuesto a la gasolina, de las verificaciones de autos, cobro de derechos de uso del suelo, cobro del agua). Responsables: CCIMB, EM, GEM, GM, (2, p). • Promover programas de estímulos e incentivos económicos por el uso de ecotecnias para el

Problemas o temas prioritarios	Acciones propuestas
<p>cumplan con los temas de fondo que se pretendan atender, mediante establecimiento de protocolos, indicadores, monitoreo y seguimiento publico</p>	<p>manejo del agua o a la productividad para los productores que utilicen tecnologías sustentables. Responsables: CCIMB, GEM, GM, CEM, IP, OSC, (1, p).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Normar que las zonas industriales (p.ej CIVAC) y residenciales de la RNEM aporten fondos para la conservación y manejo del sistema de barrancas. Responsables: CCIMB, CEM, GEM, GM, IP, OSC (2, m) • Establecer y promover que las autoridades competentes garanticen el otorgamiento de estímulos fiscales y retribuciones económicas a los propietarios o poseedores de tierras, aguas y bosques comprendidos dentro de las áreas naturales protegidas de la RNEM. Responsables: CCIMB, SEMARNAT, GEM, CEM, GM (2, p). • Promover la orientación y asignación del gasto público a través de programas e instrumentos económicos vigentes o nuevos en los tres órdenes de gobierno a la conservación de ecosistemas y producción agrícola y forestal sustentable y el desarrollo de esquemas de compensación que cubran el costo que implica cambiar a una actividad sustentable a los propietarios, poseedores o titulares de derechos sobre tierras, aguas y bosques. Responsables: CCIMB, SEMARNAT, SAGARPA, GEM, CEM, GM, DPT (2, p). • Promover la creación de mecanismos locales de Pago por Servicios Ambientales a través de Fondos Concurrentes, mediante alianzas estratégicas con CONAFOR, con otras dependencias de los tres órdenes de gobierno, así como OSC y demás actores interesados en el tema Responsables: CCIMB, SEMARNAT, SAGARPA, GEM, CEM, GM, DPT, OSC, IP (2, p) • Destinar un porcentaje del cobro de derechos, para conservación de las barrancas y el agua, y definir los mecanismos legales e institucionales para poder concretarlo. Responsables: CCIMB, SEMARNAT, SAGARPA, GEM, CEM, GM, OSC, IP (1, p). •
	<p>Se debe impulsar la:</p>

Problemas o temas prioritarios	Acciones propuestas
<p>Falta de seguimiento a los proyectos</p> <p>Falta información sobre el valor ambiental de los diversos ecosistemas del sistema de barrancas</p> <p>Financiamiento de proyectos ambientales a destiempo, (por ejemplo, para control de plagas, incendios, reforestación fuera de los tiempos de lluvias)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Recuperación de los proyectos existentes o propuestos Responsables: CCIMB, SEMARNAT,, GEM, CEM, GM (3, c). • Detectar las áreas de oportunidad. Responsables: CCIMB (2, p) • Crear confianza en las instituciones que otorgan financiamiento. Responsables: CCIMB, SEMARNAT, GEM, CEM, GM (2, c, m) • Ordenar el territorio de la RNEM para identificar el valor ambiental que cada localidad puede ofertar y por el cual requiere financiamiento (contabilizar que se está afectando y qué puede mejorar) Responsables: CCIMB, SEMARNAT, COET, GEM, GM, IA, DPT, OSC (1, p) • Identificar y sistematizar posibles fuentes de financiamiento nacionales e internacionales relacionadas con conservación y el manejo sustentable de los ecosistemas, y facilitar el acceso y reglas de operación entre los posibles usuarios locales y regionales. Responsables: CCIMB, SEMARNAT, GEM, CEM, GM, IA, OSC (1, c, m) • Invitar a CONACyT-Fondos Mixtos a que apoyen las prioridades establecidas en este Plan en sus programas anuales. Responsables: CCIMB, CONACyT, SEMARNAT, CONAGUA, GEM, CEM, GM, IA, OSC (2, m).
<p>No hay un esquema objetivo ni mecanismos de participación intersectorial para la asignación de los recursos disponibles para atención de prioridades estratégicas para la protección de las barrancas.</p> <p>Faltan incentivos fiscales a las cadena de valor sustentable para que la iniciativa privada invierta en conservación (p. ej. Pago por servicios</p>	<p>Principales temas que financiar mediante la gestión del Plan y sus proyectos en materia de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Funcionamiento del Secretariado técnico del CCIMB o instancia de operación e implementación del Plan (p. ej IMPEA). Responsables: CCIMB, SEMARNAT, GEM, CEM, GM, IA, OSC, IFP (1, p) 2. Conservación de la biodiversidad y manejo de ANP <ol style="list-style-type: none"> a. Evitar y reubicar asentamientos de personas dentro de las ANP. Responsables: CCIMB, SEMARNAT, CONANP, CONAGUA, PROFEPA, PF, SEDENA, GEM, GM, DPT, OSC (1, c, m, p) b. Prevención y sanción por actividades ilegales:

Problemas o temas prioritarios	Acciones propuestas
<p>ambientales a ejidos y comunidades)</p> <p>Falta de mecanismos para la inversión privada en conservación y aprovechamiento sustentable de recursos naturales en las barrancas</p>	<ul style="list-style-type: none"> i. descargas de aguas en los cuerpos de agua. Responsables: CCIMB, SEMARNAT, CONAGUA, CEAGUA PROFEPA, PROPAEM, GEM, GM, DPT, OSC (1, p) ii. extracción de flora y fauna riparia. Responsables: CCIMB, SEMARNAT, PROFEPA, PROPAEM, GEM, GM, DPT, OSC (1, p). <p>3. Gestión del agua. Responsables: CCIMB, CONAGUA, CEAGUA PROFEPA, PROPAEM, GEM, GM, DPT, OSC (1, p)</p> <p>4. Prevención y control de la corrupción. Responsables: CCIMB, CEM, GEM, GM, OSC (1, p).</p> <p>5. Manejo de residuos sólidos: Prevenir y remediar:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Depósito de residuos sólidos urbanos en los cuerpos de agua. Responsables: CCIMB, SEMARNAT, CONAGUA, CEAGUA PROFEPA, PROPAEM, GEM, GM, DPT, OSC (1, p) b. Manejo inadecuado de los residuos sólidos. Responsables: CCIMB, SEMARNAT, PROFEPA, PROPAEM, GEM, GM, DPT, OSC (1, p). <p>6. Elaboración, actualización y observancia de los Ordenamientos del Territorio y aplicación de la legislación y apoyo a la instancia de gestión. Responsables: CCIMB, COET, SEMARNAT, PROFEPA, PROPAEM, GEM, GM, DPT, OSC, IA (1, p).</p> <p>7. Control y remediación de asentamientos humanos irregulares. Responsables: CCIMB, SEMARNAT, CONANP, CONAGUA, PROFEPA, PROPAEM, PF, GEM, GM, DPT, OSC (1, p)</p> <p>8. Participación ciudadana y educación ambiental. Impulsar el acercamiento con los habitantes de las barrancas para generar concientización y generar un sentimiento de identidad y pertenencia, y participación activa en la protección de las barrancas. Responsables: CCIMB, SEMARNAT, GEM, SDS, GM, DPT, OSC, IA, MC (1, p).</p> <p>9. Definir y establecer alternativas de paquetes de inversión y mecanismos para que empresas</p>

Problemas o temas prioritarios	Acciones propuestas
	<p>privadas puedan invertir en el aprovechamiento sustentable de las barrancas con base en la legislación. Responsables: CCIMB, SEMARNAT, CEM, GEM, GM, IA, OSC, IP, IFP (2, p).</p>

*** Instancias responsables y participantes:**

CCCIMB.- Comité de Coordinación intersectorial para el manejo de las Barrancas,

CCDS.- Consejos consultivo de desarrollo sustentable

CEM.- Congreso del Estado de Morelos

CEAGUA.- Comisión Estatal del Agua

CONAGUA.- Comisión Nacional del Agua

CONACyT.-

CU.- Congreso de la Unión

EC.- El Colegio de Morelos

DPT.- Dueños o poseedores de la Tierra (ejidos y comunidades agrarias)

GEM.- Gobierno del Estado de Morelos

GM.- Gobiernos municipales

IA.- Instituciones Académicas

IFP.- Instituciones de financiamiento privado

IP.- Iniciativa privada, empresas

MC.- Medios de comunicación

OSC.- Organizaciones de la Sociedad Civil

PC.- Protección Civil

PROFEPA.- Procuraduría de Protección al Ambiente

PROPAEM.- Procuraduría de Protección al Ambiente del Estado de Morelos

SEMARNAT.- Delegación de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales

SDS.- Secretaria de Desarrollo Sustentable del GEM

UAEM.- Universidad Autónoma del Estado de Morelos

UNAM.- Universidad Nacional Autónoma de México

8.- Manejo de residuos sólidos

Objetivo general	Meta
Reducir de manera significativa la cantidad de residuos sólidos que llegan a las barrancas	Evaluar la magnitud de la problemática
	Establecer las acciones pertinentes para disminuir la cantidad de residuos sólidos que se consumen en las inmediaciones de las barrancas.
	Establecer acciones para mejorar el acopio, conducción y manejo de los residuos sólidos en las barrancas.

A continuación, se presenta un cuadro con los temas o problemas prioritarios y las acciones propuestas o recomendadas para la protección de las barrancas vinculadas a la línea estratégica de Manejo de residuos sólidos del Plan. Para cada acción se proponen las instituciones responsables y sectores participantes*. Entre paréntesis, y con números 1, 2 o 3 se marca la prioridad (de mayor a menor) de atención del tema o acción propuesta, y con letras minúsculas “c, m, l y p” se define el plazo (corto, mediano, largo o permanente) para aplicación de la acción correspondiente. Se resaltan las palabras clave en negritas:

Problemas o temas prioritarios	Acciones propuestas
Asentamientos irregulares en las riveras de las barrancas	Incidir para evitar invasión y/o urbanización de las barrancas (m, l)
	Incidir para declarar el área protegida y el cumplimiento de instrumentos de planificación (m,l)
Falta de sitios para la disposición adecuada de residuos sólidos	Construir zonas de confinamiento acordes con la normatividad vigente (m)
	Evaluar el funcionamiento de las plantas de transferencia construidas de manera reciente (c y m)
	Instalar las plantas pilotos de manejo y aprovechamiento de residuos en los tiraderos a cielo abierto (c y m).
	Crear comités de vigilancia vecinales

Problemas o temas prioritarios	Acciones propuestas
	Incidir en los ayuntamientos para hacer cumplir la normatividad existente para la creación y manejo de tiraderos (p)
Los residuos sólidos son un problema constante en las barrancas	Evaluar la magnitud de la problemática con estudios en corto y mediano plazo (c y m)
<p>En Morelos, con una población de 2 millones de habitantes, se generan 2,087 ton/día de residuos sólidos, es decir, 1.1 k/habitante/día. Gran cantidad de estos con potencial para ser separado y reciclado.</p> <p>De acuerdo con el PPGIRSUME (Programa de Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para el Estado de Morelos), los ayuntamientos sólo recolectan 1200 ton/día (57% de los residuos generados) y son depositadas en 26 tiraderos a cielo abierto, el resto se encuentra en las barrancas, ríos, tramos carreteros, calles, avenidas y lotes baldíos.</p> <p>Los residuos recolectados por los 33 municipios solo 13 lo llevan a rellenos que operan bajo la norma,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar si la problemática se centra en las zonas donde hay menor servicio de recolección de residuos sólidos o es un problema de educación (c y m). • Cuidar cada uno nuestro entorno, ser responsables de nuestros desechos ¿Quién tiene la culpa? Nosotros que no sabemos exigir. Es necesario empoderarse, que sepamos ordenar y exigir a la autoridad. Las empresas podrían ir recuperando los residuos (p). • No se recogen actualmente los desechos de jardín. Buscar que alguna empresa lo haga (m). • Sería interesante pensar en la basura como un recurso o una oportunidad de negocio, valorizar la basura (p). • A largo plazo, desarrollar un modelo de desarrollo y consumo diferente donde no se genere tanto PET, y una mayor educación sobre el consumo (p). • Construir rellenos sanitarios acordes con la normatividad vigente (m, l) • Promover buenas prácticas de separación, disposición y reciclamiento de la basura (p) • Retirar residuos sólidos de las barrancas (c, m) • Controlar tiraderos a cielo abierto (Vigilancia permanente para el control de depósitos de residuos sólidos en las Barrancas de Cuernavaca) (p) • Promover buenas prácticas de separación, disposición y reciclamiento de la basura: Centros de compostaje para los residuos orgánicos domiciliarios y de jardín (p) • Contar un acopio de basura en las barrancas para el pepenaje (p) • Adquisición de contenedores para la adecuada disposición de los residuos sólidos (para establecer un plan piloto) (m)

Problemas o temas prioritarios	Acciones propuestas
<p>y 576.8 ton /día van a sitios no autorizados.</p> <p>Hay una inadecuada disposición de residuos sólidos. Los tiraderos a cielo abierto constituyen focos de infección que producen olores desagradables, alteran el paisaje, deterioran el suelo, contaminan aguas superficiales y subterráneas, propician la proliferación de fauna nociva, y por los gases que produce la materia orgánica en descomposición, pueden provocar incendios de grandes proporciones, que normalmente se propagan a los centros de población cercanos.</p> <p>La gente tira la basura a la barranca o descarga por comodidad, algunas veces la ven como basurero o fuente de materiales.</p> <p>Falta identificar zonas o sitios prioritarios para atención inmediata, de acuerdo con el proceso y grado de contaminación por residuos sólidos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Creación de un esquema para otorgar estímulos a instituciones educativas que realicen buenas prácticas en pro del medio ambiente (m) • Campaña de comunicación para promover buenas prácticas de separación, disposición y reciclamiento de la basura (p) • Programa Integral de residuos (Contribuir a la disminución de la contaminación del manto acuífero y del suelo. Control y reducción de residuos sólidos en la barranca) (p) • Campañas de concientización en los habitantes de los márgenes de la barranca para separar los residuos en orgánicos e inorgánicos y prevenir la reincidencia de contaminación de la barranca de Amanalco. Programa Integral de residuos sólidos para la barranca de Amanalco (c, m) • Reducción de residuos sólidos en la barranca. Programa de limpieza de barrancas (Retirar de los cauces naturales los residuos sólidos municipales que las contaminan) (c, m) • Programa de manejo y educación ambiental del área bajo conservación denominada “Barrancas Urbanas de Cuernavaca” (p): <ul style="list-style-type: none"> ○ Identificar zonas o sitios prioritarios para atención inmediata, de acuerdo con el proceso y grado de contaminación por residuos sólidos ○ Realizar obras de eliminación de contaminantes sólidos en las áreas detectadas como prioritarias ○ Elaboración de un programa de divulgación y difusión sobre la importancia del saneamiento en barrancas urbanas ○ Establecer la infraestructura y servicios necesarios para el control de residuos sólidos en sitios turísticos. <p>Generar unos comportamientos de reuso y de la no producción de residuos sólidos (p).</p> <p>Fortalecer las experiencias de centros de acopio en la zona de las barrancas (p).</p>

Problemas o temas prioritarios	Acciones propuestas
<p>Falta de programas y estrategias de divulgación y difusión sobre la importancia del saneamiento y manejo adecuado de residuos en barrancas urbanas</p> <p>Falta de infraestructura y servicios necesarios, para el control de residuos sólidos en barrancas.</p> <p>Ha faltado diseñar un programa específico de residuos para barrancas, que incluya un diagnóstico de la gestión integral de residuos sólidos, con aspectos legales, administrativos, sociales, operacionales, monitoreo, evaluación, supervisión, educativa y financiera. Y ha faltado la obtención de recursos para financiar el programa</p>	
<p>Los pobladores de la barranca no realizan una separación de origen</p>	<p>Identificar los tipos de residuos que se generan en las barrancas (c, m)</p> <hr/> <p>Generar plantas piloto para manejar y aprovechar los residuos generados (m,l)</p> <hr/> <p>Gestionar con el gobierno estatal la prohibición y regulación de algunos materiales (popotes, plástico...) (c)</p> <hr/> <p>Creación y aplicación de un programa de educación ambiental (m, l) para:</p>

Problemas o temas prioritarios	Acciones propuestas
	1.Escuelas 2.Población asentada en la barranca
Falta recolección de residuos sólidos lo que provoca que la población arroje mayor cantidad de basura a las barrancas, provocando focos de infección y taponamientos.	Identificar zonas donde no existe recolección de basura (c)
	Gestionar ante CONAGUA el cumplimiento de la regulación, inspección y sanción en las barrancas (p).
	Aumentar las inspecciones por parte del ayuntamiento en los lugares donde no existe recolección de basura (p)
	Llevar a cabo encuestas en la población para apoyar sus propuestas de solución (c, m)
Realizar campañas de comunicación y limpieza para informar y motivar la participación de la sociedad (p)	

*** Instancias responsables y participantes:**

CCCIMB.- Comité de Coordinación intersectorial para el manejo de las Barrancas,

CCDS.- Consejos consultivo de desarrollo sustentable

CEM.- Congreso del Estado de Morelos

CEAGUA.- Comisión Estatal del Agua

CONAGUA.- Comisión Nacional del Agua

CONACyT.-

CU.- Congreso de la Unión

EC.- El Colegio de Morelos

DPT.- Dueños o poseedores de la Tierra (ejidos y comunidades agrarias)

GEM.- Gobierno del Estado de Morelos

GM.- Gobiernos municipales

IA.- Instituciones Académicas

IFP.- Instituciones de financiamiento privado

IP.- Iniciativa privada, empresas

MC.- Medios de comunicación

OSC.- Organizaciones de la Sociedad Civil

PC.- Protección Civil

PROFEPA.- Procuraduría de Protección al Ambiente

PROPAEM.- Procuraduría de Protección al Ambiente del Estado de Morelos

SEMARNAT.- Delegación de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales

SDS.- Secretaria de Desarrollo Sustentable del GEM

UAEM.- Universidad Autónoma del Estado de Morelos

UNAM.- Universidad Nacional Autónoma de México

VI. Sigüientes pasos y priorización de acciones para poner en marcha el plan para el manejo integral del sistema de barrancas del norponiente de Morelos

Una vez que se haya concluido el proceso de elaboración y consenso del Programa para el Manejo Integral del Sistema de Barrancas del Norponiente de Morelos, que se estima pueda suceder a mediados del año 2018, el reto es ponerlo en marcha, y establecer los mecanismos para sentar las bases de colaboración y suma de esfuerzos interinstitucionales e intersectoriales que permitan desarrollar las acciones prioritarias previstas en el Plan para implementarse en el corto plazo, para ello se deben gestionar la realización de los pasos prioritarios siguientes:

1.- El establecimiento de un **Comité provisional** de gestión para la puesta en marcha del Plan (agosto-septiembre de 2018), el cual puede estar integrado por las instituciones y personas que voluntariamente quieran participar (ver siguiente tabla), y cuyas principales tareas durante el segundo semestre de 2018 y primeros meses de 2019, deberán ser las siguientes:

1.1.- Gestionar los **financiamientos y apoyos** de instancias públicas y privadas para concretar la primera fase de implementación del Plan.

1.2.- Elaboración, gestión y formal establecimiento (fines de 2018 y primeros meses de 2019) del **Convenio de coordinación y colaboración** interinstitucional e intersectorial para la implementación, seguimiento y evaluación del Plan de Barrancas

1.3.- Gestión para la conformación de la **instancia (Consejo o Comité) de coordinación y colaboración** interinstitucional e intersectorial para la implementación, seguimiento y evaluación del Plan de Barrancas (el cual sustituya al Comité provisional).

1.4.- Gestión de financiamientos o apoyos para la creación de un **Secretariado Ejecutivo**, que permita contar con personal de tiempo completo para la gestión de la implementación del Plan de Barrancas. El Secretariado Ejecutivo será el responsable de **dar atención a los acuerdos y programas de trabajo** que se establezcan por parte de la instancia de coordinación y colaboración, e implementar las acciones prioritarias definidas en el Plan a desarrollarse a corto y mediano plazos.

1.5.- Elaborar y gestionar las propuestas de **presupuestos** que se requieran para el año 2019 de parte de los Gobiernos Federales, estatales o municipales, para implementar las acciones previstas para el año 2019, y que requieran de financiamiento público.

1.6.- Gestionar con el Congreso del Estado para que antes que termine la actual legislatura, o al inicio de la siguiente legislatura, se apruebe la **iniciativa de reformas a la LEEPAEM** en materia de **participación**

ciudadana vinculante, y que sea **obligatorio** para las autoridades estatales y municipales la **creación y funcionamiento de los Consejos Ciudadanos de Desarrollo Sustentable, y los Comités de Ordenamiento Ecológico Territorial, así como la planificación y ordenamiento del territorio por microcuencas hidrológicas.**

1.7.- Poner en marcha y **difundir ampliamente**, mediante la activa participación de organizaciones civiles y actores sociales clave, **el Plan para el manejo integral del Sistema de Barrancas del norponiente de Morelos.**

1.8.- Como parte de la organización del Plan, hace falta una **jerarquización de los problemas**, para poder determinar la factibilidad de solución de acuerdo a diferentes fases en el tiempo, así como de acuerdo al impacto que pudieran lograr.

1.9.- Todos los **temas y acciones** que se proponen desarrollar deben ser **analizados a fondo para, valorar su pertinencia y viabilidad**, y sustentar las propuestas en sus aspectos técnicos, legales, institucionales y presupuestales.

1.10.- Hacer una revisión, seguimiento y evaluación de los proyectos propuestos para el manejo integral de las barrancas del norponiente de Morelos, y **definir las acciones prioritarias** concretas que sirvan de proyectos piloto, que generen sinergias y se puedan replicar, y que se desarrollarán en el año 2019 y subsecuentes.

Las personas que se anotaron para integrar el Comité provisional son las siguientes:

Mesa	Nombre	Institución
1	Ing. Jorge Arturo Hidalgo Toledo	Asociación Mexicana de Hidráulica
1	Magdalena Barbosa Delgado	Xochicalli
1	Dr. Jesús Arias Chávez	Xochicalli
1	Jorge Pérez de Lara	vecino interesado
1	Ing. Sergio Corza Martínez	Asociación Mexicana de Hidráulica
1	Dra. Elisabet Wehncke	CIByC UAEM,
1	Ana Casas	Asociación de Colonos Vista Hermosa,
1	Ing. David Fonseca Cardona	CONAGUA
2	Dr. Jorge Martínez Ruiz,	CoIMor
2	Dr. José Luis Martínez Ruiz	IMTA
2	Ing. Gema Millán Malo	IMTA

2	Santiago Alberto Domínguez López	Avecindado interesado
	Ing. César Salgado	Grupo Identidad Morelos
3 y 7	Lic. Pilar Aquino	ANP Barrancas Urbanas
3 y 7	Biol. Harald Alcaraz	Barrancas de Cuernavaca
3 y 7	Dr. Leonardo Ramón Álvarez Larrauri	DZNDROS MyS
3 y 7	M en OT. Fernando Jaramillo	FUNBA
6	Gustavo Alonso Sánchez	Dirección General de Bosques y Barrancas- Ayuntamiento de Cuernavaca
6	Antonio Carrasco I	Dirección General de Bosques y Barrancas- Ayuntamiento de Cuernavaca
6	José Gómez Flores	Dirección General de Bosques y Barrancas- Ayuntamiento de Cuernavaca
6	Arturo Fregoso López	avecindado Ahuatlán

2.- A partir del año 2019 la gestión ambiental de las barrancas se debe sustentar en la participación ciudadana, estructurando para ello una extensa red de instancias que en su conjunto integren un sistema de participación ciudadana e intersectorial, establecidas en la legislación, las cuales deberán comunicarse y coordinarse a través de la instancia de coordinación del Plan. Por tanto, se debe hacer cumplir la legislación, y gestionar que las autoridades estatales y municipales tengan la obligación de crear, mantener y hacer funcionar las instancias de participación ciudadana siguientes:

2.1.- Los Comités de ordenamiento ecológico y territorial (COET) municipales y regional para la planificación, consenso, observancia, seguimiento y evaluación de los ordenamientos ecológicos territoriales a nivel local y regional. Los COET deben ser activos, representativos y cercanos a la población, promoviendo la valoración de las barrancas para que sean un símbolo de orgullo e identidad de la sociedad en su conjunto. Se deberán fortalecer los COET como observatorios ciudadanos.

2.2.- Integración y funcionamiento de los Consejos Ciudadanos (municipales y regional) para el Desarrollo Sustentable como instancias para el consenso, observancia, seguimiento y evaluación de políticas públicas, programas y acciones para la protección del ambiente y el

desarrollo sustentable a nivel local y regional, y como instancias de **acuerdos intersectoriales vinculantes** para los gobiernos en materia de planificación y observancia de los programas de manejo de las microcuencas hidrológicas en las cuales se encuentran inmersas las barrancas de la RNEM.

2.3.- Gestión para la integración y funcionamiento de **las comisiones intersecretariales e intersectoriales para la recuperación ambiental y manejo de las microcuencas hidrológicas de los ríos Apatlaco, Tembembe y las Fuentes**, con amplia difusión y participación de todas las organizaciones de la sociedad civil, instituciones académicas interesadas en la protección y uso sustentable de las barrancas y las microcuencas hidrológicas en las que se encuentran inmersas.

3. Elaborar y gestionar la propuesta para que en el mediano plazo se logre el establecimiento y funcionamiento de un organismo público autónomo (**el IMPEA o el Instituto autónomo** de planeación, y manejo y gestión del sistema de barrancas del norponiente de Morelos), que sea la instancia que pueda trascender administraciones públicas, y tenga una participación obligatoria de instituciones académicas y de OSC vinculantes para la planificación y manejo de las barrancas y las microcuencas hidrológicas.

4. Integrar el **SIG**, base de datos y banco de información bibliográfica, documental y cartográfica del Sistema de Barrancas de acceso público.

5. Elaborar, publicar y difundir el **Atlas de las barrancas**, que sea el compendio de los aspectos físicos, bióticos, socioeconómicos, culturales y normativos del sistema de barrancas, y de los programas de manejo de las microcuencas hidrológicas de la RNEM.

6. Analizar las **disposiciones legales** y las responsabilidades institucionales vinculadas con la protección de las barrancas, y elaborar las propuestas de **reformas o nuevas disposiciones** y cambios institucionales que se requieran para subsanar los huecos, omisiones o contradicciones que permitan la protección, manejo integral y uso sustentable del sistema de barrancas.

7. Elaboración de la **estrategia y mecanismo de financiamiento** del Plan, para la integración de las propuestas y gestión de presupuestos y financiamientos y apoyos (públicos y privados), para la obtención y manejo de recursos que permitan llevar a la práctica el Plan a mediano y largo plazos.

8. Desarrollar el **sistema de seguimiento** y evaluación del Plan, estableciendo los indicadores y mecanismos de cumplimiento y éxito.

9. Gestionar que la implementación del Plan para el manejo integral del sistema de barrancas se incluya explícitamente en el **Plan Estatal de Desarrollo** y en los Programas de desarrollo municipales de la RNEM.

10. Desarrollar una **agenda académica** interinstitucional de largo plazo y a escala regional, que incluya el impulso de programas de investigación (conjunta o individual) que genere conocimiento e información para la protección, manejo y aprovechamiento sustentable de las barrancas.

11. Elaboración e implementación de una **estrategia de difusión**, concientización y participación ciudadana para la valoración, y suma de esfuerzos para la protección, restauración, manejo y uso sustentable del sistema de barrancas del norponiente de Morelos.

VII. Sistema de Monitoreo del Plan

Monitoreo del avance del Plan de manejo.

Está orientado a dar seguimiento a las actividades que se realizan en coordinación con la instancia o el Comité de manejo de la RNEM, al que le corresponde ponerlo en práctica, o a otras organizaciones o entidades de distinto tipo. Para este monitoreo es necesario dar seguimiento a dos aspectos diferentes y complementarios:

- Monitoreo de ejecución de los proyectos y acciones prioritarias.
- Monitoreo del cumplimiento o logro de los objetivos.

Seguimiento o monitoreo de ejecución de los proyectos y acciones prioritarias. Es necesario que el Comité convoque periódicamente a los responsables o representantes de proyectos de otras organizaciones independientes de él, y que actúen en la RNEM para coordinar esfuerzos.

La ejecución de proyectos no lleva necesariamente al logro de los objetivos del Plan de manejo. Es frecuente y comprensible que en las comunidades se ejecuten proyectos simplemente porque los promueve alguna entidad que cuenta con fondos, pero eso no implica que tal proyecto ayude a lograr los objetivos del Plan de manejo. El monitoreo de los dos niveles debe ser realizado por el Comité de manejo de la RNEM. El monitoreo de proyectos se debe realizar con bastante frecuencia (trimestral o semestral), mientras que el monitoreo de cumplimiento de objetivos puede hacerse con intervalos más prolongados: anual o cada tres a cinco veces durante la vida del Plan de manejo. Para realizar y sistematizar ambos monitoreos se propone el método conocido como del semáforo (IUCN, 2009):

El objetivo de este método es que el Comité, en sus sesiones, revise uno a uno los proyectos y los califica con colores o juicios, usando escalas como la siguiente:

- Azul: Logrado o terminado.
- Verde: Bien. Avanza como se planificó.
- Amarillo: Tiene algunos retrasos.
- Rojo: Tiene retrasos grandes o fue cancelado.

A continuación, se presenta un ejemplo de cómo se deberá llevar a cabo el seguimiento de las actividades del Plan de manejo:

Tabla 19. Ejemplo de seguimiento de actividades del Plan de manejo. Modificado de (IUCN, 2009).

Parámetros de medición.	Rojo	Amarillo	Verde
Establecimiento y funcionamiento del Comité intersectorial para el manejo de la RNEM.	No se ha establecido dicho Comité.	El Comité está establecido, pero no ha sesionado.	El Comité está establecido y sesiona regularmente y cumple con sus funciones y programa de trabajo.
Señalización de las áreas naturales protegidas donde se indique su importancia como hábitat de flora y fauna, y como corredores biológicos	No se han elaborado las señalizaciones ni se ha elegido dónde colocarlas.	Se ha elegido dónde colocar las señalizaciones, pero no se ha realizado.	Se han colocado las señalizaciones en los sitios adecuados.
Campaña de concientización permanente sobre los efectos negativos de verter aguas negras en las barrancas	No se ha elaborado los materiales de la campaña de concientización ni esta se ha llevado a cabo.	Se han elaborado los materiales de la campaña. No se ha llevado a cabo las acciones de concientización.	Se elaboraron los materiales y se ha llevado a cabo las acciones de concientización.

El uso de formatos sencillos como el que se muestra a continuación ayuda a organizar la información y a mantener un registro que en el futuro puede ser usado como referencia para el seguimiento de los proyectos.

Tabla 20. Ejemplo de formato para el seguimiento de los proyectos. modificado de (IUCN, 2009)

Comité de manejo y gestión de la RNEM.		Fecha de monitoreo:		
Proyecto: 3. Elaborar planes de manejo y restauración de los ecosistemas de base comunitaria tendientes a incrementar la rentabilidad y sustentabilidad del aprovechamiento de los recursos naturales de las barrancas, basado en empresas productivas sustentables		Ejecutado por:		
Objetivos del proyecto	Indicadores	Calificación	Productos	Calificación
Mejorar las condiciones de los ecosistemas .	Número de Planes de Manejo y restauración de los ecosistemas	Logrado.	Acuerdos, minutas, calendarios y compromisos.	Avanza bien.
Mejora la planeación estratégica de la restauración .	Personas participando en los talleres para elaboración de planes.	Reprogramado para el siguiente año.	Acuerdos interinstitucionales.	Avanza con retraso.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Ayuntamiento de Cuernavaca, Morelos. 2014. Acuerdo de Cabildo y reglamento administrativo para la creación y manejo del Área Natural Protegida denominada Parque Urbano Barrancas de Cuernavaca.
- Benítez, S. 1998. Ecología del Estado de Morelos. Un enfoque geográfico. Editorial praxis. 469 p.
- Boyas, C.J. et al. 1993. Diagnóstico forestal del Estado de Morelos. INIFAP Zacatepec, Publicación especial no. 7. México.
- Bonilla, B.J. Catalogo de la flora del Estado de Morelos. CIB-UAEM. Morelos, México. 129 p.
- CONAGUA. 2009. Inventario nacional de plantas municipales de potabilización y de tratamiento de aguas residuales en operación. Edición 2009. Comisión Nacional del Agua.
- CONAGUA. 2010. Situación del Subsector Agua Potable y Saneamiento edición 2010. Comisión Nacional del Agua.
- Coordinación de Estudios y Proyectos Ambientales/SSPMA/Ayuntamiento de Cuernavaca, Mor. 2004. Catálogo de barrancas: (Se catalogaron 265 barrancas pertenecientes a 9 microcuencas, con una longitud total de 806.88 km, de los cuales 516.71 km se localizaron dentro del territorio municipal).
- DOF. 1937. Decreto que declara Zona Protectora Forestal de la ciudad de Cuernavaca, Mor., los terrenos que el mismo limita. Diario Oficial de la Federación. Tomo CV, Núm. 15, 17 de noviembre de 1937.
- CEAMA, CONABIO 2003. Estrategia Estatal sobre Biodiversidad de Morelos. Comisión Estatal del Agua y Medio Ambiente, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Morelos México. 67 p.
- CONABIO, UAEM. 2004. La Diversidad Biológica de Morelos, Estudio dl Estado. Contreras, T. J.C. Boyas, y F. Jaramillo (Editores). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. 155 p.
- CONAFOR 2013. Inventario forestal y de suelos del estado de Morelos
- CONAGUA. 2009. Inventario nacional de plantas municipales de potabilización y de tratamiento de aguas residuales en operación. Edición 2009. Comisión

Nacional del Agua.

- CONAGUA. 2010. Situación del Subsector Agua Potable y Saneamiento edición 2010. Comisión Nacional del Agua.
- CyN ingeniería y consultoría de Morelos, 2013. Plan estratégico para la recuperación ambiental de las barrancas del norponiente de Cuernavaca. CyN ingeniería y consultoría de Morelos, 2013. Pp: 100-124, 252,
- DOF. 1937. Decreto que declara Zona Protectora Forestal de la ciudad de Cuernavaca, Mor., los terrenos que el mismo limita. Diario Oficial de la Federación. Tomo CV, Núm. 15, 17 de noviembre de 1937
- ECOBA. 2012. Estrategia Regional para la Conservación del Bosque de Agua. J. Hoth (Editor). Fundación Gonzalo Río Arronte. Fundación Biósfera del Anáhuac, A.C. y Pronatura México, A.C. México. 85 pp.
- El ColMor 2017. Recomendaciones primer y segundo coloquios de barrancas, EL COLMOR 2017. 23p.
- El ColMor 2017. Relatoria del tercer coloquio de las barrancas del norponiente de Morelos. El Colegio de Morelos, Nov. 2017. 68 p.
- Flores V., O. y P. Gerez. 1994. Biodiversidad y conservación en México: vertebrados, vegetación y uso de suelo. CONABIO y UNAM. 439 pp.
- García B. J. R; Torres G. M. G. y F. Jaramillo M., 2008. Las barrancas de Cuernavaca. Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias-UNAM. 14 p.
- García-Barrios, R., Jaramillo, M.F., López, M.C. y Galindo, P.C. 2007. El patrimonio natural y cultural de las cuencas de los ríos Apatlaco y Tembembe, entre los estados de Morelos, México y el Distrito Federal, México. CRIM-UNAM.
- Gobierno del Estado de Morelos. 2007. Plan Estatal de Desarrollo Urbano 2007-2012. Gobierno del Estado de Morelos, Consejería Jurídica.
- Gobierno del estado de Morelos. 2007. Área Protegida Municipal Barrancas Norponiente. Gobierno del estado de Morelos. 136 pp.
- Gobierno del Estado de Morelos. 2007. Plan Estatal de Desarrollo Urbano 2007-2012. Gobierno del Estado de Morelos, Consejería Jurídica
- Gobierno del Estado de Morelos. 2009. Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio. Estado de Morelos.

- Gobierno del Estado de Morelos 2014. Decreto por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Morelos. Periódico Oficial Tierra y Libertad, no. 5220, 19 septiembre 2014. Pp: 2-108
- Gobierno del Estado de Morelos. 2009. Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio. Estado de Morelos.
- IMTA. 2007. Plan estratégico para la recuperación ambiental de la cuenca del río Apatlaco. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Fundación Gonzalo Río Arronte. 641 pp. + anexos
- IMTA. 2012. Plan integral para el manejo sustentable de las barrancas del norponiente del estado de Morelos. Instituto Mexicano de la Tecnología del Agua, Fundación Gonzalo Río Arronte. 294. + Anexos
- INEGI, 2010. Censo de Población y Vivienda 2010. Instituto Nacional de Geografía y Estadística.
- INEGI. 2003. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Producto Interno Bruto por Entidad Federativa, 2005-2009. Instituto Nacional de Geografía y Estadística.
- INEGI. 2005. Censo de Población y Vivienda 2005. Instituto Nacional de Geografía y Estadística.
- CyN Ingeniería y Consultoría de Morelos. Ayuntamiento de Cuernavaca, Huitzilac, Temixco y Xochitepec. 2013. Plan Estratégico para la Recuperación Ambiental de las Barrancas del Norponiente de Cuernavaca. 294 p.
- INIFAP. SF. Estaciones agroclimáticas repartidas en el estado de Morelos.
- Jaramillo, F. 2010. La situación de las barrancas de Cuernavaca. En: El arte de Conservar, Las Barrancas del Estado de Morelos. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, SEMARNAT. Pp:16-37.
- Ortega, L. V. García S. A. y R. Pelayo B. 2003. Aspectos geohidrológicos de los acuíferos del estado de Morelos. En Oswald, S. U. y F. Jaramillo M. S. F. Del Holoceno al Antropocena: evolución del ambiente en Morelos. CRIM-UNAM. 43 pp.
- Ortega, R. 2014. No más casas en barrancas. Diario de Morelos. 30 de noviembre de 2014.
- Pohle, M. O. M. 2010. Evaluación general de las condiciones hidrogeológicas del sitio de disposición final Loma de Mejía y cumplimiento de la NOM-ECOL-083-2003; municipio de Cuernavaca, Morelos. Instituto de Geofísica, UNAM.

- Pohle, O. 2006. Caracterización física del pueblo de San Antón y áreas Adyacentes, CRIM-UNAM.
- Secretaría de Desarrollo Sustentable. S. F. Programa de manejo y educación ambiental del área bajo conservación denominada “Bosque Norponiente de Cuernavaca”. Gobierno del Estado de Morelos. 183 pp.
- Secretaría de Desarrollo Sustentable. 2007. Área Protegida Municipal Barrancas Norponiente. Gobierno del estado de Morelos. 136 pp.
- SEMARNAT. 2002. Norma Oficial Mexicana NOM-011-CNA-2000, Conservación del recurso agua, que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Diario Oficial de la Federación, 17 de abril de 2002.
- TACSA. 1981. Estudio geohidrológico preliminar del valle de Cuernavaca. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Técnicos Asesores y Constructores, S.A.
- Urbina-Torres, F., Mejía-Mojica, H. y Guzmán-Ramírez, N.B. 2013. Estudio Técnico Justificativo para la propuesta de Área Natural Protegida Barrancas Urbanas de Cuernavaca. CIB-UAEM, Secretaria de Desarrollo Sustentable, GEM. Páginas: 144-147,190-191, 207-209, 233.