

A photograph of a dense forest with tall, thin trees and lush green foliage, serving as the background for the top section of the cover.

Estrategia
para la conservación
y el uso sustentable

de la

Biodiversidad
del estado de

Guanajuato'

A large, stylized floral graphic in shades of green and yellow, featuring two prominent flowers and several leaves, overlaid on the bottom half of the cover.

Estrategia
para la conservación
y el uso sustentable

de la

Biodiversidad
del estado de
Guanajuato



Estrategia

para la conservación
y el uso sustentable

de la

Biodiversidad del estado de Guanajuato



Primera edición, diciembre 2015.

D.R. © 2015 Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Liga Periférico – Insurgentes Sur 4903, Parques del Pedregal, Tlalpan, 14010, México, D. F. <http://www.conabio.gob.mx>

D.R. © 2015 Instituto de Ecología del Estado. Aldana #12, esquina República Mexicana, zona XIV, colonia Pueblito de Rocha, C.P. 36040 Guanajuato, Guanajuato. <http://www.ecologia.guanajuato.gob.mx>

ISBN WEB

CONABIO: 978-607-8328-37-6

IEE: 978-607-97038-1-3

Forma de citar:

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) e Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato (IEE). 2015. *Estrategia para la Conservación y el Uso Sustentable de la Biodiversidad del Estado de Guanajuato*. CONABIO/IEE. México.

Coordinación y seguimiento general:

Andrea Cruz Angón¹

Rodolfo Becerril Patlán²

Erika Daniela Melgarejo¹

Sandra Janet Solís Jerónimo¹

Coordinación y facilitación de talleres

Rafael González Franco (DEFINE, A.C.), David Guzmán González², Óscar Báez Montes²

Diseño y formación:

Vianney Aida González Luna

Karelia Escamilla Luna

Corrección de estilo:

José Pulido Mata

Mateo Flores Flores

Fotografías:

Óscar Báez Montes, Denisse Andrade Tapia, Óscar Morales Juárez, José Luis Telles Oros, Daniel Arróniz Rábago, Cynthia Velásquez, IEE, Banco de imágenes CONABIO y Edgar González.

Grupo redactor:

Andrea Cruz Angón¹, Rodolfo Becerril Patlán², David Guzmán González², Óscar Báez Montes², Sandra Janet Solís Jerónimo¹, José Isidro Cuevas Carrillo², José Alfonso Aguirre Gómez³, Magdalena Segura Nieto⁴, Gloria Eugenia Magaña Cota⁵, Sergio I. Domínguez Ruiz² (+), María Zorrilla Ramos⁷, Sergio Zamudio Ruiz⁶, Ramón Cecaíra Ricoy.⁷

Agradecimientos: El gobierno del estado de Guanajuato y la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, expresan su reconocimiento a todas aquellas instituciones y personas que colaboraron en el desarrollo de la presente Estrategia, en particular a Ana Carmen Aguilar Higareda, Directora General del Instituto de Ecología del Estado, quien participó en el proceso de formulación de este documento y a María Eugenia González Díaz quien participó en los talleres, el seguimiento y la redacción de las primeras versiones de este documento.

¹ Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

² Instituto de Ecología del Estado (IEE).

³ Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP).

⁴ Centro de Investigaciones Avanzadas (CINVESTAV) del Instituto Politécnico Nacional – Unidad Irapuato

⁵ Universidad de Guanajuato (UG).

⁶ Instituto de Ecología A.C. (INECOL).

⁷ Consultor

Mensaje del Gobernador

Cuando en 2012 redacté mi mensaje para la publicación del libro *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado*, reconocíamos por primera vez en la historia de Guanajuato que contábamos con una diversidad de especies sobresalientes a nivel nacional superior a lo que se creía antes de la realización del estudio. También reconocimos que la base del desarrollo siempre estará supeditada a la disponibilidad de los recursos naturales en nuestro territorio y que era necesario la articulación e integración de estos factores en la política territorial del estado de Guanajuato.

Por ello, en el año 2013 publicamos en el *Periódico Oficial del Gobierno* el Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato, primer ordenamiento jurídico de ámbito estatal en nuestro país que integra el Ordenamiento Ecológico, el Ordenamiento Territorial y el Desarrollo Urbano y que considera al primero como la base del desarrollo estatal. A la par, se trabajó conjuntamente con la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) en la elaboración de la Estrategia para la Conservación y el Uso Sustentable de la Biodiversidad de Guanajuato, con una amplia participación de la sociedad guanajuatense y que culmina en esta publicación.

Con estas dos publicaciones, Guanajuato aspira a que las adecuaciones en el marco normativo estatal cuenten con los elementos indispensables para orientar el rumbo del estado hacia la sustentabilidad. Por ello, se reformó la Ley para la Protección y Preservación del Ambiente en el estado de Guanajuato y se creó su reglamento en materia de conservación y uso sustentable de la biodiversidad, así como a un equipo de trabajo fortalecido en el Instituto de Ecología del Estado.

La meta que nos hemos trazado es ambiciosa pero alcanzable, conlleva a disminuir las presiones sobre la biodiversidad estatal e impedir que su declive continúe.

No obstante, estamos conscientes del largo camino que tenemos por recorrer en materia de biodiversidad. Las aspiraciones de un pueblo y la obligación de dejarle a las siguientes generaciones un mejor hogar, o al menos uno igual al que recibimos, nos imponen redoblar esfuerzos bien dirigidos y esa dirección ha sido ya consensada y plasmada a través de esta publicación.

Nos queda de aquí en adelante el reto más grande: implementar la Estrategia para la Conservación y el Uso Sustentable de la Biodiversidad del Estado de Guanajuato, generar sus indicadores para evaluarla temporalmente, retroalimentarla y adecuarla a la luz de los nuevos paradigmas que surjan a nivel local, estatal, nacional e internacional.

No me queda más que agradecer la entusiasta participación de las autoridades de los tres niveles de gobierno, a la sociedad civil organizada, a los centros de investigación, a las universidades, pero sobre todo al Instituto de Ecología del Estado y a la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad que coordinaron este gran esfuerzo y que, bien lo sé, quedará para la historia de Guanajuato como el parteaguas en el desarrollo sustentable. Queda ahora en el Gobierno del Estado de Guanajuato, a través del Instituto de Ecología, la gran responsabilidad de promover su aplicación y de fomentar la transversalidad en su instrumentación.

Lic. Miguel Márquez Márquez
Gobernador del Estado de Guanajuato



Presentación

La diversidad biológica se encuentra representada por animales, plantas, microorganismos y hongos que integran a los ecosistemas y sostienen su funcionamiento. Gracias a ello recibimos una amplia gama de servicios esenciales para nuestro bienestar y desarrollo.

En la actualidad, nuestro país, como el resto del mundo, enfrenta numerosos retos en materia ambiental, derivados de presiones que obedecen a modelos de desarrollo, patrones y niveles de consumo que han impuesto a las generaciones actuales desafíos importantes para asegurar nuestro bienestar y el de las generaciones futuras.

México ratificó el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) en 1992 con la finalidad de contribuir a la iniciativa global de detener la pérdida de biodiversidad, el deterioro de los ecosistemas y sus servicios, así como con la de incidir en el mejoramiento del uso de los recursos biológicos que posee y orientarse hacia prácticas cada vez más sustentables.

En el marco de este Convenio, desde 2002 nuestro país, a través de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), promueve la iniciativa de las Estrategias Estatales de Biodiversidad, cuyo objetivo es contribuir a mejorar las capacidades locales de planeación y gestión de los recursos biológicos en las entidades federativas del país. Este proceso se construye mediante la participación activa de las autoridades federales, estatales y municipales, las instituciones académicas, así como las organizaciones de la sociedad civil.

El estado de Guanajuato se sumó a esta iniciativa en 2009, y partir de entonces comenzó los trabajos para elaborar el primer diagnóstico integral sobre su capital natural. La obra *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* se publicó en 2012, con una participación sin precedentes que reunió a 250 expertos de 50 instituciones académicas, gubernamentales y de la sociedad civil. Este diagnóstico fue la base para la formulación de la Estrategia para la Conservación y el Uso Sustentable de la Biodiversidad del Estado de Guanajuato, misma que fue preparada con la participación del gobierno del estado, sus dependencias y la sociedad.

Esta Comisión Nacional se congratula por la conclusión de este importante esfuerzo en el cual participaron innumerables personas con el fin de ofrecer soluciones que permitan detener y revertir las tendencias de pérdida de la biodiversidad y los servicios ambientales, insumos básicos para el bienestar del estado de Guanajuato. La ambición es mejorar sustancialmente la situación actual en colaboración con todos los miembros de la sociedad guanajuatense.

El siguiente paso crucial es la implementación, en la cual se cristaliza todo el esfuerzo previo y que requiere de la conciencia, constancia y ambición por posicionar a Guanajuato como un estado corresponsable en la protección del capital natural que, junto con el social, es uno de los más importantes para los mexicanos.

Dr. José Sarukhán Kermez
Coordinador Nacional
CONABIO



Índice

Página

12	Resumen
14	Introducción La biodiversidad y su importancia
18	1. Situación de la biodiversidad en Guanajuato
19	Medio físico
25	Sociedad y economía
27	Diversidad de ecosistemas
31	Diversidad de especies
37	Diversidad genética
39	Usos de la biodiversidad
41	Amenazas a la biodiversidad
44	Protección y conservación
47	Marco legal e institucional
49	Desde la sociedad: experiencias de participación social y educación ambiental
52	2. Estrategia para la Conservación y el Uso Sustentable de la Biodiversidad del Estado de Guanajuato
54	Diagnóstico generado en los talleres participativos
56	La ECUSBEG: consideraciones generales
60	Propósitos de la estrategia
64	Ejes estratégicos, objetivos estratégicos, líneas de acción y acciones
68	Eje estratégico 1. Investigación y conocimiento
72	Eje estratégico 2. Marco legal e institucional
76	Eje estratégico 3. Cultura y educación
80	Eje estratégico 4. Protección, conservación y restauración
84	Eje estratégico 5. Uso sustentable
88	Eje estratégico 6. Gobernanza
92	Eje estratégico 7. Atención de las amenazas a la biodiversidad

96	3. Hacia la implementación de la ECUSBEG	
97		Pasos a seguir para la implementación
100		Consideraciones finales
102	4. Referencias	
108	5. Siglas y acrónimos	
110	6. Apéndices	
111	Apéndice 1. Proceso de elaboración de la ECUSBEG	
115	Apéndice 2. Talleres regionales para la validación de la ECUSBEG	
119	Apéndice 3. Grupo redactor, de enlace y seguimiento	
120	Apéndice 4. Lista de participantes en los cuatro talleres	
124	Apéndice 5. Síntesis de resultados de la consulta pública de la Estrategia para la Conservación y el Uso Sustentable de la Biodiversidad del Estado de Guanajuato	
131	Apéndice 6. Correspondencia entre el Plan Estratégico del Convenio para la Diversidad Biológica 2011–2020 (Metas de Aichi) y los Ejes de la ECUSBEG	





Foto de Sergio Zamudio Ruiz

Resumen





El estado de Guanajuato resguarda como parte de su diversidad biológica al menos 3 695 especies, de las cuales 112 son endémicas y 147 se encuentran en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Esto se atribuye en parte a su localización, relieve y clima, condiciones que dan cuenta de una amplia variedad de especies.

Hablar de Guanajuato nos remite a analizar distintas etapas y aspectos históricos relevantes para el país y la región, así como a entender la configuración actual del estado, tanto en temas sociales y económicos como ambientales, lo que incluye a las condiciones que guarda su biodiversidad.

El estado se caracterizó durante la época de la colonia por el aprovechamiento minero, actividad que en aquel momento resultó beneficiosa para otros actores que no fueron los propios mexicanos y guanajuatenses. El resultado de ello fue una serie de pasivos ambientales que aún hoy son visibles en su paisaje y en el detrimento de la calidad ambiental de sus ecosistemas. Lo anterior también provocó el deterioro de las especies y del acervo genético del estado.

En ese sentido, el gran reto para Guanajuato es detener y, de ser posible, revertir los procesos históricos de deterioro con el fin de asegurar la conservación de su capital natural.

Los antecedentes históricos provocaron que en el estado cerca de 66% de los tipos de vegetación originales haya sido modificado o reducido. Si bien esto pone a la biodiversidad guanajuatense en un estatus delicado, afortunadamente aún se conservan ecosistemas como el bosque de *Quercus*, el bosque de coníferas, el bosque tropical caducifolio, el matorral xerófilo y el pastizal. Además, en pequeños enclaves se encuentran elementos del bosque mesófilo de

montaña, vegetación acuática y subacuática, así como bosques de galería que alojan un gran número de especies y contienen valiosos acervos genéticos.

Todo esto constituye un activo tangible y funcional para contrarrestar los efectos negativos acumulados durante los siglos pasados. Los esfuerzos planificados, coordinados y participativos contribuyen a detener el deterioro y a revertir las tendencias negativas, así como a mejorar la situación de conservación de los ecosistemas. Ésta es la visión de la Estrategia para la Conservación y el Uso Sustentable de la Biodiversidad del Estado de Guanajuato (ECUSBEG).

La Estrategia se construyó de manera paralela a la integración del documento *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado*, diagnóstico extensivo y detallado del estado actual de la biodiversidad, que da cuenta de las causas de su modificación y de las acciones que se llevan a cabo para detener esta situación.

Para la formulación de la ECUSBEG, se realizaron cuatro talleres en la ciudad de Guanajuato, a los cuales asistieron 102 personas pertenecientes a 52 instituciones de los sectores academia e investigación, gubernamental (en sus tres órdenes), organizaciones de la sociedad civil y productores e iniciativa privada. Además, se organizaron tres talleres en las regiones norte, sur y centro del estado, con la finalidad de socializar y retroalimentar la Estrategia, en los que se enfatizaron las necesidades y prioridades de cada región. En dichos talleres participaron 117 personas provenientes de 46 municipios. El borrador resultante de los talleres fue enriquecido mediante una consulta pública del documento.

La ECUSBEG proyecta una visión para el año 2030, la cual establece propósitos enfocados a atender temas prioritarios en materia de biodiversidad. Se estructura en siete ejes estratégicos (1. Investigación y conocimiento, 2. Marco legal e institucional, 3. Cultura y educación, 4. Protección, conservación y restauración, 5. Uso sustentable, 6. Gobernanza y 7. Atención de las amenazas a la biodiversidad), 30 líneas de acción y 100 acciones que identifican responsables y plazos de cumplimiento para su implementación. Como paso siguiente a la publicación de la ECUSBEG se espera que este instrumento de política pública oriente, mediante su socialización y ejecución, la adecuada toma de decisiones para la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad de la entidad.



Las Musas. Foto de Óscar Baez

Introducción

La biodiversidad y su importancia





La diversidad biológica o biodiversidad ha sido conceptualizada como la variedad de especies de animales, plantas, hongos, protozoarios y bacterias; los ecosistemas que las resguardan y la variabilidad genética que poseen (CDB 1992).

Recientemente el término biodiversidad ha sido enriquecido, pues ahora se contemplan en él la variedad de plantas domesticadas por el hombre y sus parientes silvestres (agrobiodiversidad), la diversidad de grupos funcionales en el ecosistema (herbívoros, carnívoros, parásitos, saprófitos, entre otros) y la diversidad cultural humana (costumbres, lenguas y cosmovisiones), elementos que no son sólo de valoración biológica, sino también de valoración

económica y cultural al ser los ecosistemas y sus especies quienes proveen de servicios y beneficios a la sociedad (figura 1).

Sin embargo, factores como los modos de producción y obtención de bienes y servicios no sustentables, aunados a los efectos derivados del cambio climático, han acelerado la pérdida y degradación de la biodiversidad en todo el planeta, lo que significa una de las amenazas más serias a la viabilidad del futuro de la vida en la Tierra.

Debido a esta situación, cada día cobra mayor fuerza la certeza de que la comunidad internacional, los gobiernos nacionales y locales y los habitantes de todos los países, estamos obligados a trabajar para asegurar la conservación de la biodiversidad, el uso sustentable de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios derivados del uso de los recursos genéticos.

Frente a este escenario, los países signatarios del Convenio sobre la Diversidad Biológica de las Naciones Unidas (CDB) han acordado un ambicioso Plan Estratégico para el periodo 2011-2020, cuya visión establece que en el año 2050 la diversidad biológica sea valorada, conservada, restaurada y utilizada en forma racional para mantener los servicios de los ecosistemas en un planeta sano, que brinde los beneficios esenciales y necesarios para todos sus habitantes. Este Plan Estratégico establece un marco flexible de planeación en

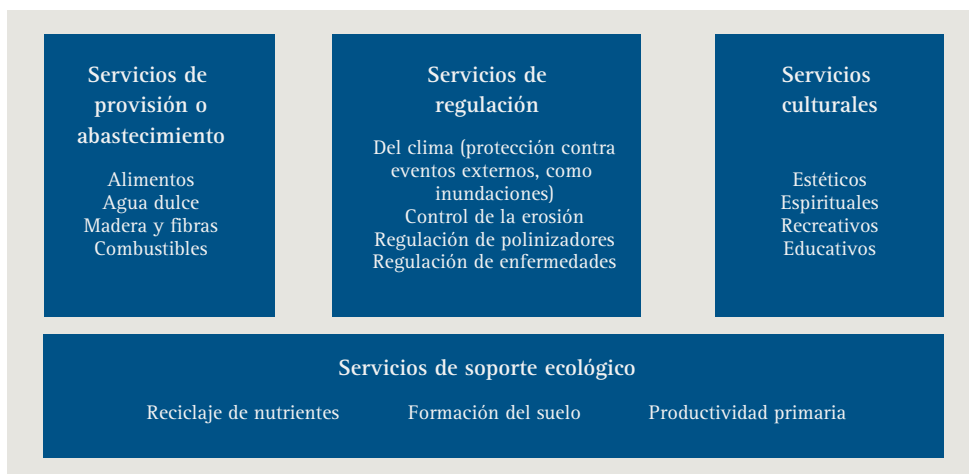


Figura 1
 Servicios y beneficios que prestan los ecosistemas.
 Fuente: CONABIO 2012.

cinco objetivos estratégicos (figura 2) y 20 metas, conocidas como las Metas de Aichi (apéndice 6). Con el propósito de cumplir las Metas de Aichi, cada país podrá definir sus propios objetivos en función de sus capacidades y prioridades, mediante la actualización de sus estrategias nacionales sobre biodiversidad.

Es innegable que el éxito dependerá de las acciones que se realicen de manera local, de ahí la relevancia de que cada estado de nuestro país cuente con instrumentos adecuados para conservar y hacer un uso sustentable de su diversidad biológica.

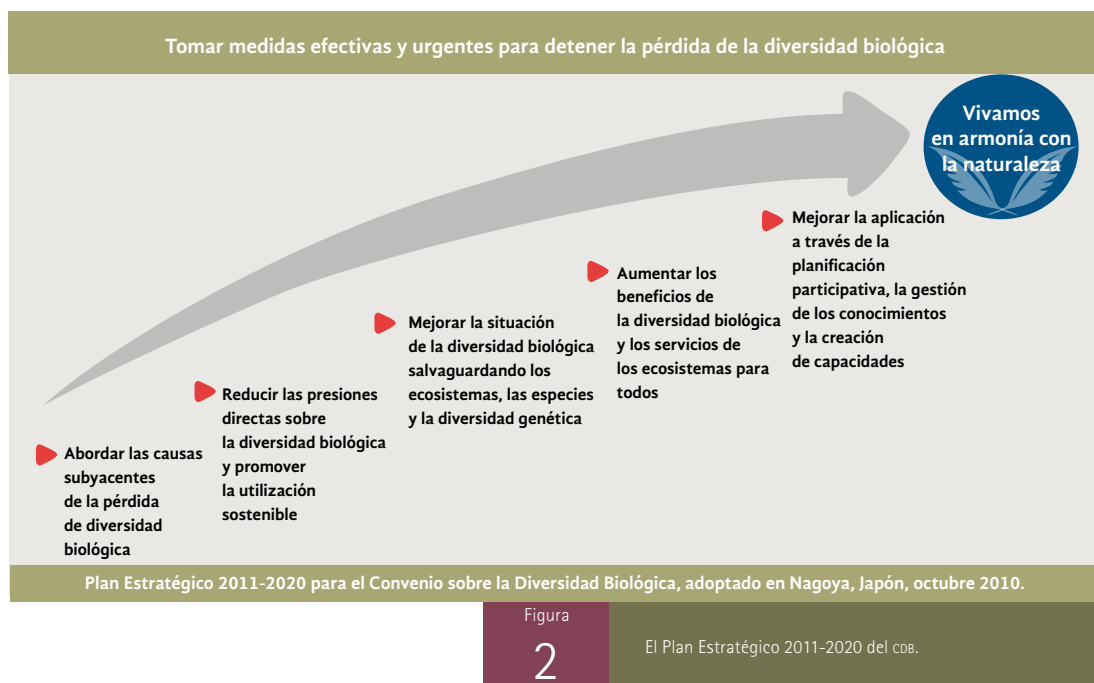
México y el Convenio sobre la Diversidad Biológica

México fue el décimo segundo país en ratificar el CBD en 1993, convenio mediante el cual adquirió el compromiso de implementar este instrumento jurídico internacional y todas sus disposiciones. Como parte de estos compromisos, en 1998 se publicó *La Diversidad Biológica de México: Estudio de País*, que fue el primer diagnóstico en el que se describió la situación general de la biodiversidad nacional y se identificaron los principales usos, amenazas, necesidades y oportu-

nidades para su conservación y uso sustentable (CONABIO 1998).

Posteriormente se publicó la *Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México* (ENBM) (CONABIO 2000), que fue formulada a partir de talleres y reuniones sectoriales en los que participaron cerca de 400 personas. La ENBM plantea una visión a 50 años en la que se concibe a México como un país que ha logrado detener y revertir los procesos de deterioro ambiental, además de obtener un mayor conocimiento de su diversidad biológica. Para lograr esta visión se planteó la instrumentación de cuatro líneas estratégicas: 1) Protección y conservación, 2) Valoración de la biodiversidad, 3) Conocimiento y manejo de la información y 4) Diversificación del uso.

Para dar continuidad a estos esfuerzos, en 2008 México publicó *Capital Natural de México* (CONABIO 2008), obra que incorporó el enfoque metodológico de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MEA 2005) y consta de tres volúmenes publicados y dos síntesis ejecutivas: *I. Conocimiento actual de la biodiversidad, II. Estado de conservación y tendencias de cambio, III. Políticas públicas y perspectivas de sustentabilidad*. Esta obra se propuso diseñar soluciones en materia ambiental con base en la definición actualizada de los problemas.



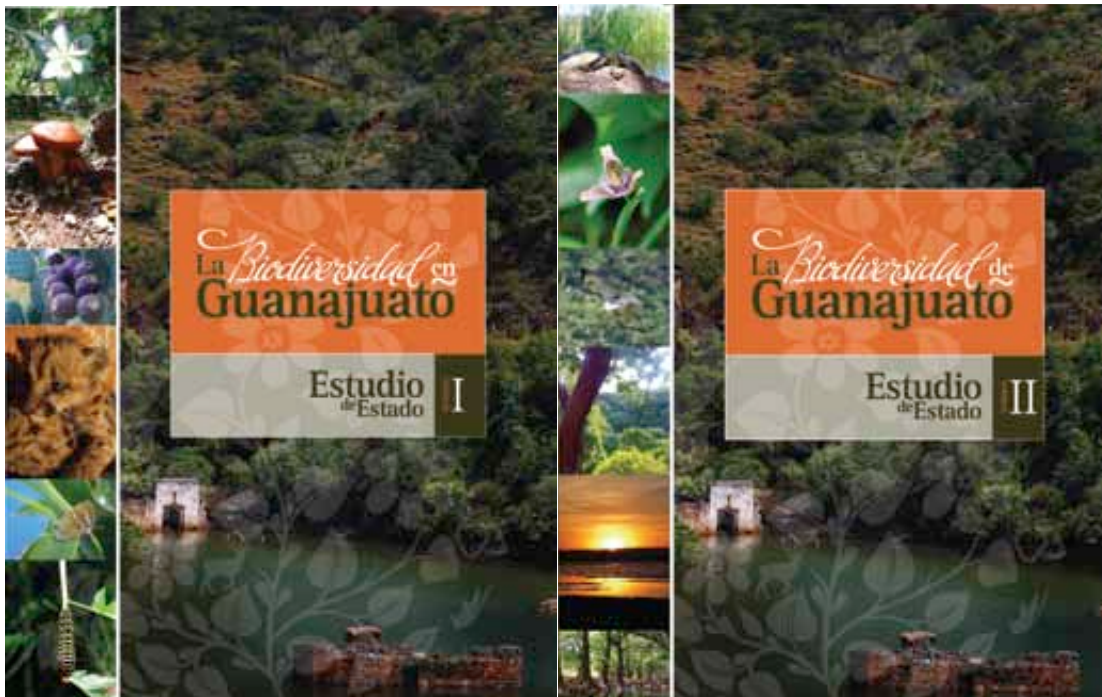
Implementación de la ENBM a través de las EEB

Con el fin de alcanzar los objetivos establecidos por el CDB y las acciones trazadas en la ENBM desde una perspectiva federal, a partir de 2002 la CONABIO, en colaboración con gobiernos estatales y representantes de los diversos sectores de la sociedad, promueve la iniciativa de las Estrategias Estatales de Biodiversidad (EEB). Este proceso toma en cuenta la diversidad cultural, geográfica, social y biológica de México y reconoce la importancia de trabajar con las autoridades y sociedades locales para lograr una efectiva conservación y uso sustentable del capital natural del país.

La Estrategia para la Conservación y el Uso Sustentable de la Biodiversidad del Estado de Guanajuato (ECUSBEG)

La colaboración entre el Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato (IEE) y la CONABIO inició en el año 2008,

y como producto de este esfuerzo en 2012 se publicó la obra *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* (figura 3); documento que describe la situación actual de la diversidad biológica en la entidad, los problemas que enfrenta y explora las posibles alternativas de solución, mismas que han sido retomadas como base para el planteamiento de un documento de planeación y política pública estatal: la Estrategia para la Conservación y el Uso Sustentable de la Biodiversidad del Estado de Guanajuato (ECUSBEG). Dicha estrategia, en congruencia con el Plan Estatal de Desarrollo de Guanajuato 2012–2018 (apéndice 6), se constituye como el instrumento y marco para las actividades que ayuden a detener el deterioro y pérdida de la biodiversidad de Guanajuato, mediante la toma de decisiones informadas y con base en las necesidades y prioridades identificadas de manera participativa en un proceso que consideró a una gran variedad de actores sociales involucrados en el tema de la biodiversidad.



Figura

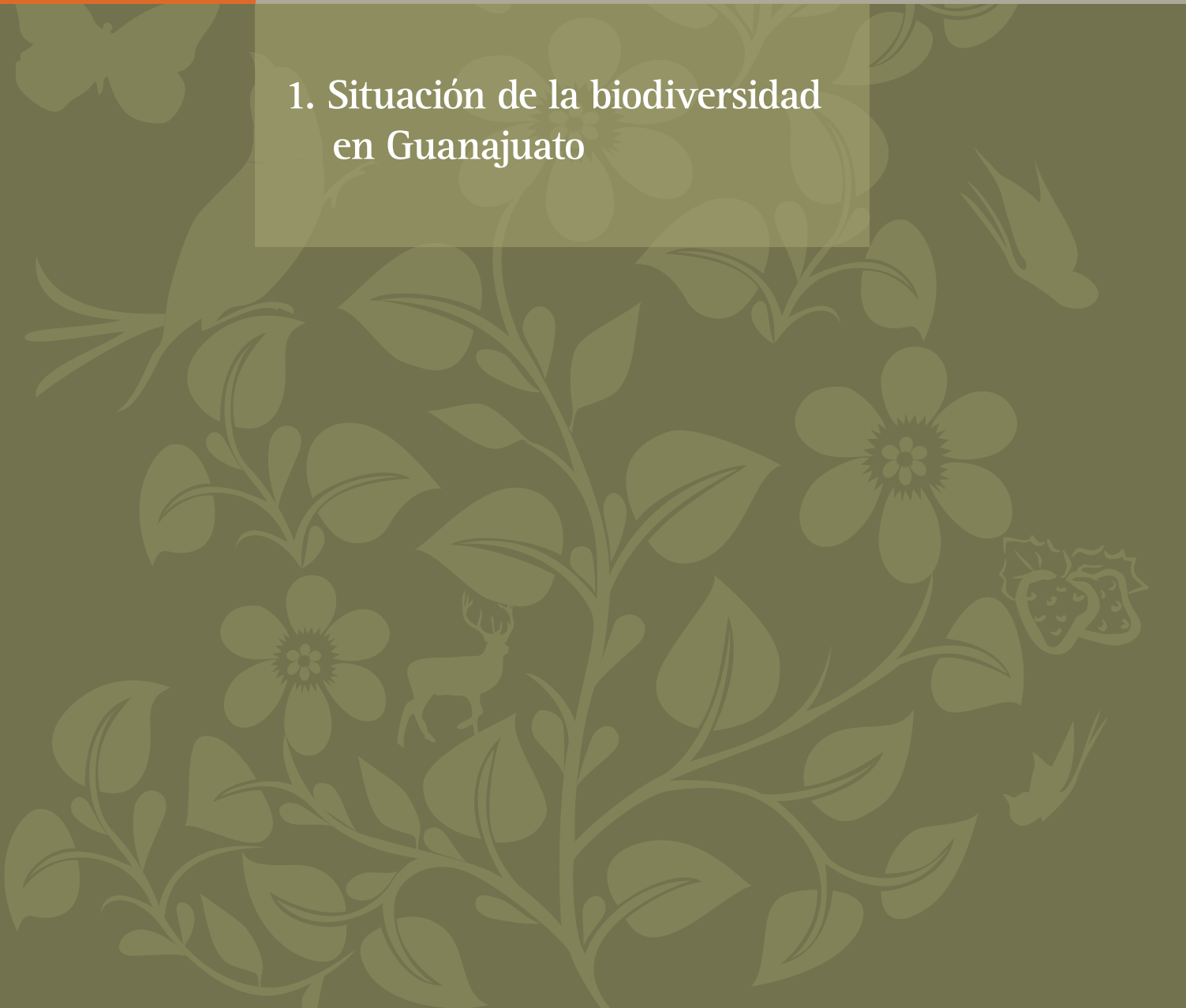
3

La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado, volumen I y II.



Un rincón para conservar. Purísima del Rincón
Cañada de Negros. Foto de Denisse Guadalupe Andrade Tapia

1. Situación de la biodiversidad en Guanajuato





En el presente capítulo se sintetizan los principales hallazgos sobre la situación actual de la diversidad biológica del estado, los cuales se encuentran contenidos en las contribuciones de *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* (CONABIO 2012); por lo tanto, en cada sección se asignan los créditos de los autores correspondientes.

Es importante destacar que el estado cuenta con condiciones naturales privilegiadas, como su localización, relieve y clima. Además tiene una vasta diversidad biológica, importantes y diversos recursos minerales, ríos, acuíferos y suelos. Sin embargo, el desarrollo económico y el acelerado crecimiento poblacional mantienen a la entidad en graves condiciones de daño ambiental. En ese sentido, el reto para Guanajuato consiste en detener y revertir los procesos históricos de deterioro con el fin de asegurar la conservación de su biodiversidad. Por ello la importancia de contar con una estrategia que contribuya a incrementar el conocimiento sobre la diversidad biológica estatal, que mejore su estado de conservación y que proponga alternativas de uso y aprovechamiento sustentable.

Medio físico*

El estado de Guanajuato se localiza al centro de la república mexicana, colinda al norte con los estados

* Este apartado fue sintetizado a partir de las contribuciones de Cotler; Cuevas y Zorrilla; Cruz-José *et al*; Quijano-Carranza *et al*; Oliva, de la sección "Medio físico", en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* (CONABIO 2012).

de San Luis Potosí y Zacatecas, al oriente con Querétaro de Arteaga, al poniente con Jalisco y al sur con Michoacán de Ocampo (figura 4). Tiene un área aproximada de 30 600 km², que equivale a 1.6% de la superficie total del país y en donde hasta el 2010 habitaban cerca de 5.48 millones de personas, que corresponden a 4.9% de la población del país en ese año.

Regionalización

Con el objetivo de diferenciar el territorio en áreas comunes para la planeación ambiental, el estado de Guanajuato considera como criterio la regionalización eco-geográfica y divide a la entidad en cuatro grandes regiones ecológicas que pueden ser claramente identificadas en la figura 5 y que se describen a continuación:

1. *Sierras y altiplanicies de la Mesa Central Guanajuatense*. Ocupa 47.64% de la superficie estatal y se caracteriza por su orografía de sierras, valles y cañadas, involucra la sierra que atraviesa el estado, además de la denominada "Mesa del Centro".
2. *Sierra Gorda*. Se localiza al noreste, ocupa 8.92% del territorio estatal. Es la región con mayor grado de conservación de la diversidad en el estado, ya que ha sido de las menos impactadas por las actividades humanas.
3. *El Bajío*. Abarca una planicie inmersa dentro de la Mesa Central Guanajuatense, ocupa aproximadamente 26.89% del estado. Tradicionalmente se le ha considerado como una zona de alta importancia para las actividades agropecuarias.
4. *Sierras volcánicas del sureste guanajuatense*. Se ubican en la parte sur del estado y se trata de la región donde comienza su trayectoria el río Lerma por la entidad. Representa aproximadamente 16.5% de la superficie estatal.

Fisiografía

En el territorio estatal se localizan tres provincias fisiográficas: en la porción nororiental, la Sierra Madre Oriental; en la parte norte-central, la Mesa del Centro; y en la parte centro-sur, el Eje Neovolcánico (figura 6). Estas provincias se dividen a su vez en subprovincias.

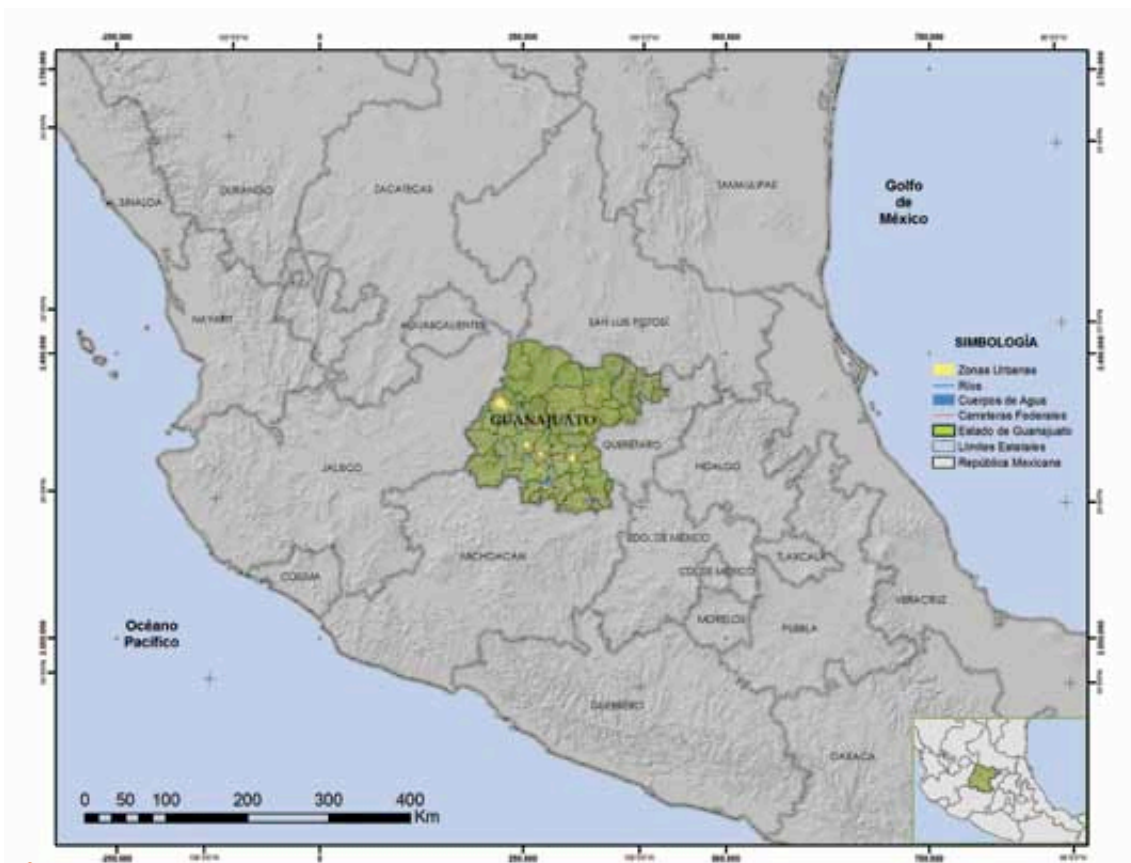
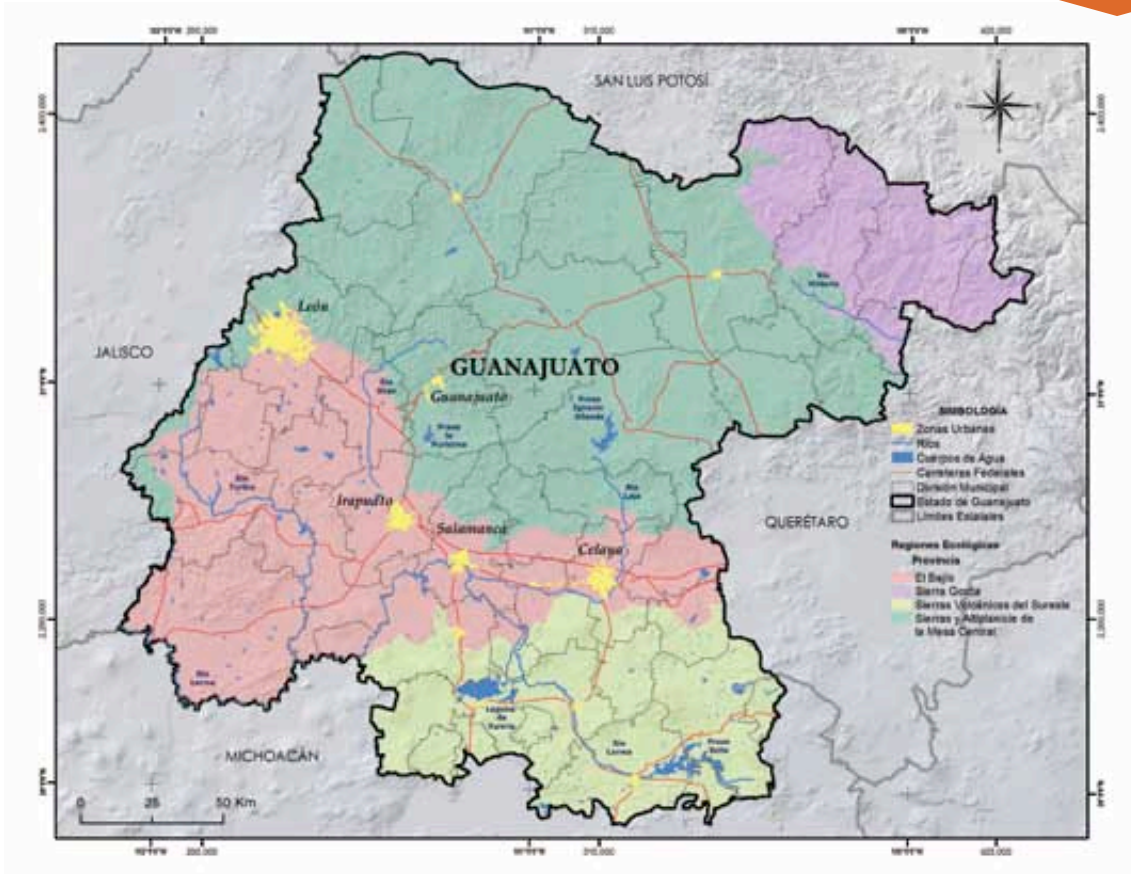
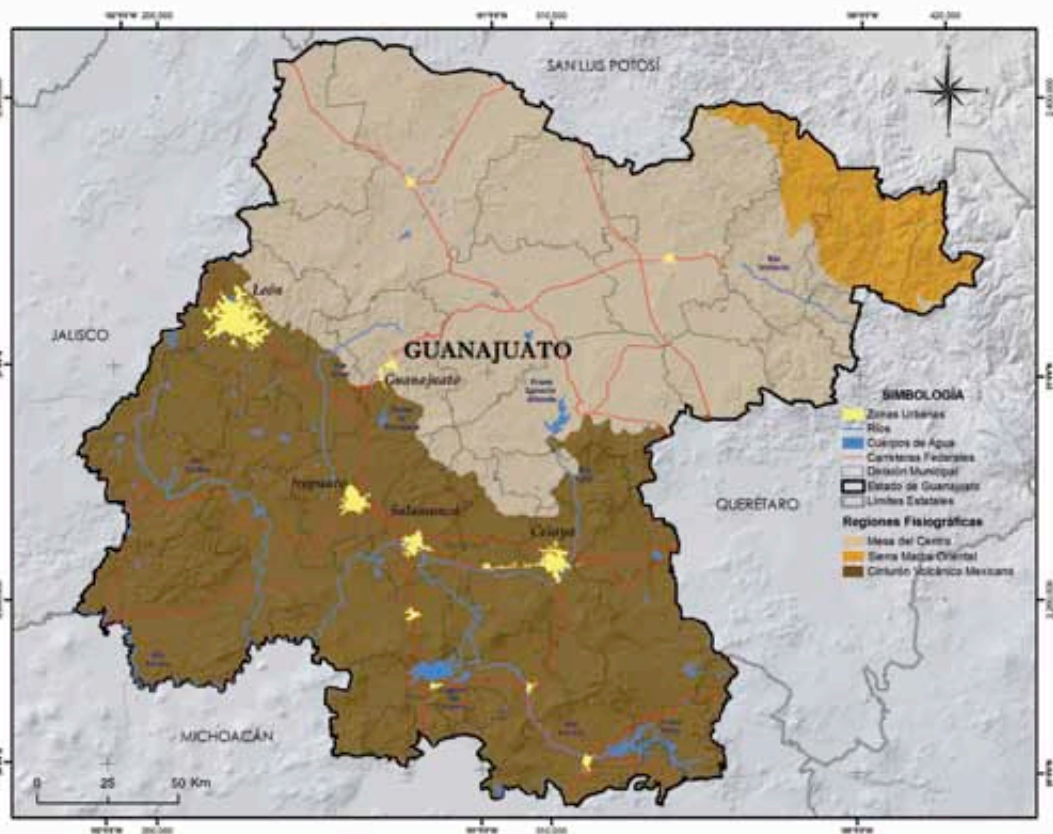


Figura 4
Localización del estado de Guanajuato.
Fuente: CONABIO 2012.

Regiones ecológicas del estado.
Fuente: CONABIO 2012.

Figura 5





Figura

6

Ubicación de las regiones fisiográficas del estado de Guanajuato.

Fuente: CONABIO 2012.

Geología

En Guanajuato se localizan rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas. Se infiere que el origen de la región en la que se encuentra el estado data del cretácico inferior y que probablemente se prolonga hasta el jurásico superior. Se identifican tres provincias geológicas que son: a) Faja Ignimbrítica, b) Faja Volcánica Transmexicana y c) Cinturón Mexicano de Pliegues y Fallas.

Debido a la conformación histórica de la geología y tectónico estructural en el estado, se originó una serie de depósitos de yacimientos minerales, lo que lo determina como una zona minera potencial e importante en la actualidad y a lo largo de la historia de México, y cuenta con una serie de distritos mineros valiosos para el país.

Hidrología

Guanajuato pertenece a dos regiones hidrológicas administrativas: la región Lerma-Santiago (RH-12), cuyas aguas fluyen hacia el océano Pacífico, y la región hidro-

lógica del Pánuco (RH-26), que confluyen hacia el Golfo de México, tal como se ilustra en la figura 7. El territorio estatal forma parte de tres cuencas, de las cuales 78% del territorio corresponde al río Lerma (región hidrológica 12), 17% al río Pánuco (RH-26), y el restante 5% al río Santiago (RH-12).

En general, la hidrología del estado se compone principalmente por el río Lerma y cuatro afluentes que se integran a esta corriente: río Turbio, río Laja, río Temascalio y río Guanajuato; además del cuerpo de agua de la laguna de Yuriria y, en menor proporción, la cuenca del río Pánuco, que se encuentra al norte del estado, con el río Santa María.

Es importante destacar que el estado ocupa 43.75% de superficie en la cuenca Lerma-Chapala, y gracias a ello la población guanajuatense, además de ser favorecida con la obtención de insumos y alimentos derivados de la agricultura y la ganadería, recibe una gran variedad de servicios ambientales. Sin embargo, el uso desmedido y poco sustentable de los recursos ha puesto en riesgo su mantenimiento en el corto plazo.

En los últimos años, el agua subterránea ha presentado alteraciones en su composición química, principalmente en aquellos compuestos que pueden tener origen natural, por lo que los contaminantes que se han encontrado son más difíciles de remover o tratar.

La disponibilidad del agua y su calidad son unas de las principales preocupaciones en el estado, y para ello se cuenta con el Centro de Información Hidroclimatólogica de Guanajuato (CIHCG). Gracias a éste ha sido posible sistematizar información acerca de las condiciones climáticas locales, utilizando estaciones equipadas con sensores de lluvia y temperatura que proporcionan datos que ayudan a proponer mejoras en la productividad agrícola, proteger al ambiente, así como a la definición de sitios de recarga, acciones de prevención civil, aplicaciones académicas y privadas, entre otras.

Climas

Guanajuato presenta tres zonas climáticas bien diferenciadas (cuadro 1): la semiárida, ubicada en el norte del estado; la semicálida, que predomina en las partes planas del centro y sur del estado, y una zona templada, que se extiende principalmente hacia las áreas de serranía del centro y sur del estado. Derivado de su ubicación, también es afectado por una gran variedad de sistemas meteorológicos.

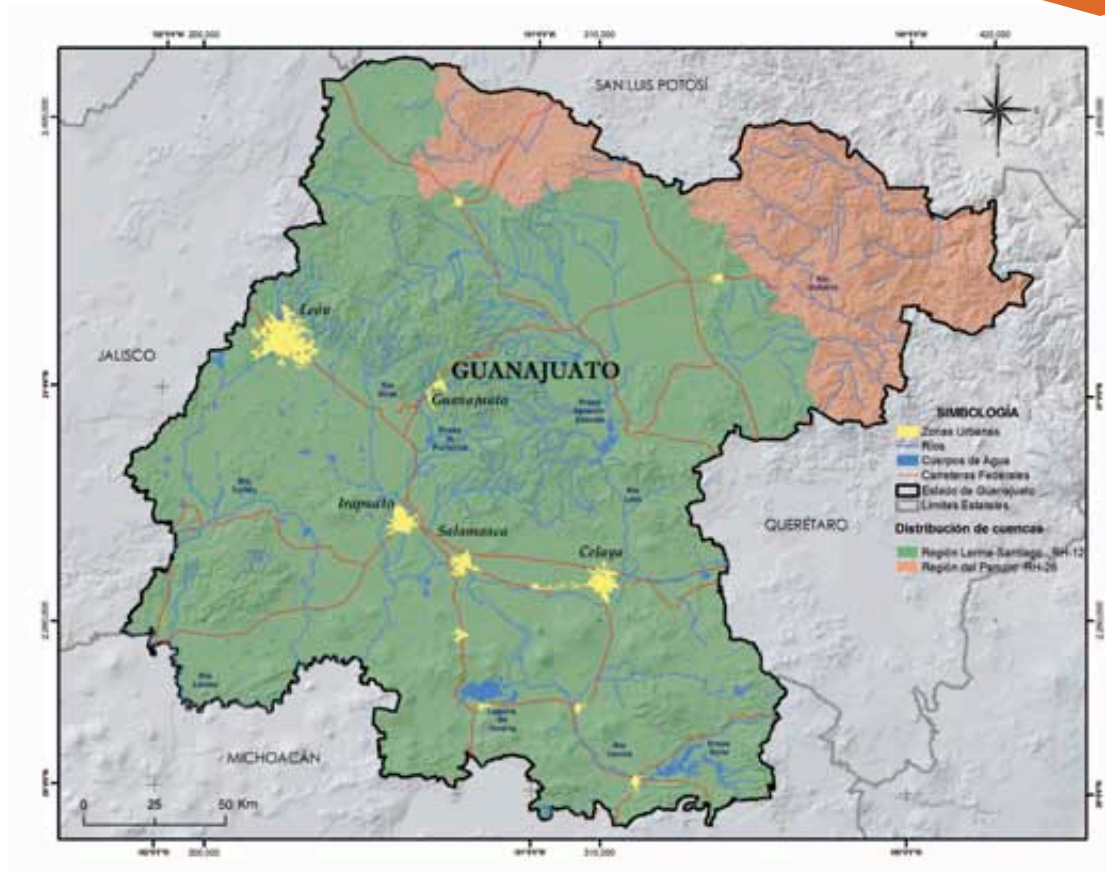
Suelos

Los suelos en Guanajuato presentan características físico-químicas muy variables, con diferencias en textura, pH, profundidad, contenido de materia orgánica, cantidad de nutrimentos, etcétera. De acuerdo con la Clasificación Mundial de Suelos de la Organización de las

Distribución de las cuencas en el estado de Guanajuato.
Fuente: CONABIO 2012.

Figura

7



Cuadro 1. Descripción de los principales tipos climáticos en el estado de Guanajuato.

Tipo de clima	Subtipo de clima	Descripción	Ubicación
Semiárido	Semiárido templado	El menos cálido. Temperatura media anual 12-18 °C	Esta condición cubre la mayor parte de la superficie del norte del estado, incluyendo a los municipios de Ocampo, San Felipe, Dolores Hidalgo, San Miguel de Allende, San Diego de la Unión, San Luis de la Paz, San José Iturbide, Doctor Mora, Tierra Blanca, Santa Catarina, Victoria y Xichú, en altitudes superiores a los 2 000 msnm
	Semiárido semicálido	Intermedio en cuanto a temperatura media anual >18 °C	Zonas con altitudes entre 1 500 y 2 000 msnm de los municipios de Victoria, Xichú, San Luis de la Paz y Santa Catarina; la zona norte de Apaseo El Alto, la mayor parte de Apaseo El Grande, la región central de Celaya y una pequeña región al norte de Cortazar y sur de Villagrán
	Semiárido cálido	El más cálido. Temperatura media anual >22 °C	Zonas con altitud inferior a los 1 500 msnm de la sierra de Victoria y Xichú
	Árido semicálido	El más seco. Temperatura media anual 18-22 °C	Zona norte de los municipios de San Felipe y San Luis de la Paz que colindan con las regiones áridas de San Luis Potosí
Semicálido	Cálido subhúmedo	El más cálido. Temperatura media anual >18 °C	Atarjea
	Semicálido subhúmedo	Intermedio en cuanto a humedad. Temperatura media anual >18 °C	El Bajío, Pénjamo, Manuel Doblado, Purísima del Rincón, San Francisco, León, Silao, Romita, Cuerámara, Abasolo, Huanímaro, Valle de Santiago, Pueblo Nuevo, Irapuato, sur de Guanajuato, Salamanca, Yuriria, Moroleón, Uriangato, Jaral del Progreso, Santiago Maravatío, Salvatierra, Cortazar, Villagrán, Juventino Rosas, Comonfort, Celaya, Tarimoro, Acámbaro, Tarandacuao, Jerécuaro, Apaseo El Alto, sur de Apaseo El Grande y parte central de San Miguel de Allende, parte oriental de Xichú
	Semicálido subhúmedo	El más húmedo. Temperatura media anual >18 °C	Pénjamo, Valle, Huanímaro, Yuriria, Salvatierra, Cortazar, Celaya, Tarimoro, Jerécuaro, Acámbaro y Tarandacuao y en el norte zonas de Xichú y Atarjea
Templado	Templado subhúmedo	El más seco. Temperatura media anual 12-18 °C	Sur de Ocampo y San Felipe, Oriente de Dolores, norte de León, partes de Guanajuato, norte de Salamanca e Irapuato, San Miguel de Allende, partes de Comonfort, Celaya, Apaseo el Grande y Apaseo el Alto, sur de San José Iturbide y en el sur del estado las zonas limítrofes con Michoacán de Acámbaro, Salvatierra, Yuriria, Uriangato y Moroleón
	Templado subhúmedo	Intermedio en cuanto a humedad. Temperatura media anual 12-18 °C	San Felipe, León, Silao, Guanajuato, Dolores, San Miguel de Allende, Irapuato, Salamanca, Juventino y Comonfort, así como la Cordillera de los Agustinos en los municipios de Apaseo el Alto, Tarimoro, Jerécuaro, Acámbaro y Coroneo, la Sierra de Pénjamo, ubicada entre Pénjamo, Cuerámara y Manuel Doblado
	Templado subhúmedo	El más húmedo. Temperatura media anual 12-18 °C	Guanajuato

Fuente: Quijano-Carranza *et al.* 2012.

Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO por sus siglas en inglés), destacan los vertisoles al sur del estado y los tipos Feozem (háplico y lúvico) en el norte. También se presentan con una superficie menor los litosoles, luvisoles y planosoles, principalmente (figura 8).

Este importante recurso natural se encuentra actualmente en un fuerte proceso de degradación, principalmente debido a la disminución en el contenido de materia orgánica de los suelos y a la disminución de la actividad biológica de los mismos, condiciones que han limitado su capacidad de almacenamiento de humedad, dando paso a la pérdida de fertilidad natural, a la destrucción de su estructura y principalmente a la compactación y formación de una delgada capa arable, incapaz de sostener cultivos o vegetación natural en todo el estado.

Por ello resulta prioritario para Guanajuato implementar acciones de restauración de los suelos altamen-

te degradados en ambientes particularmente frágiles como agostaderos y selvas bajas; así como la conservación y el mejoramiento de terrenos agrícolas y forestales.

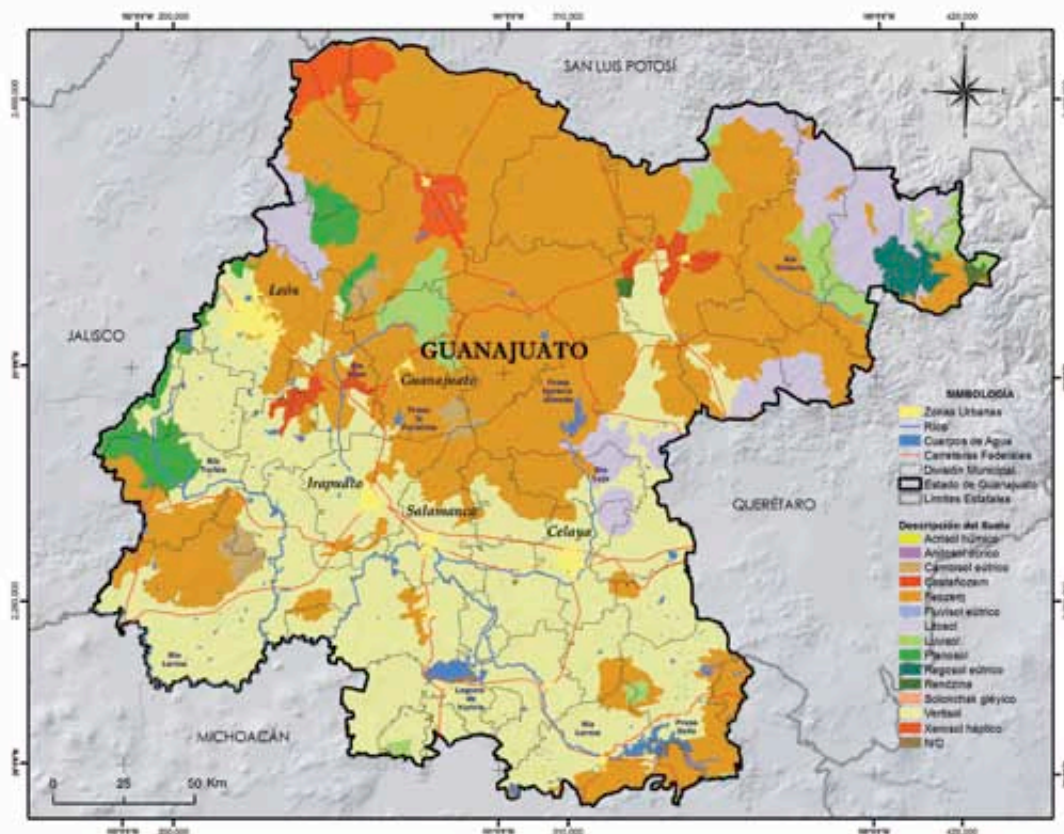
La comprensión del medio físico es la base para el entendimiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales del estado, tanto en el contexto nacional como en el local. En Guanajuato, algunos de sus elementos, se identifican como críticos para la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad y el desarrollo socioeconómico del estado: 70% de los acuíferos presentan déficit de recarga; se registran importantes alteraciones en la calidad del agua subterránea y superficial; 68.4% de los suelos del estado presenta un grado de erosión que va de severo a muy severo, por lo que el mejoramiento y restauración de suelos agrícolas y forestales es una prioridad para la entidad.

El estado de Guanajuato cuenta con condiciones físicas privilegiadas y recursos naturales diversos

Unidades de suelo predominantes en el estado de Guanajuato.
Fuente: CONABIO 2012.

Figura

8



como minerales, ríos, acuíferos, suelos; además de una diversidad biológica importante. Desafortunadamente, la visión histórica imperante de desarrollo económico ha llevado a la entidad a las graves condiciones actuales de daño ambiental. Debido a esto, el gran reto para Guanajuato es detener y revertir los procesos históricos de deterioro y asegurar la conservación de su capital natural.

Sociedad y economía*

Población

Para entender la relación de la sociedad con su biodiversidad es necesario analizar el pasado y la actualidad de los pobladores de la entidad con respecto a la

* Este apartado fue elaborado a partir de las contribuciones de Almanza y Juárez; Galindo y Zorrilla, de la sección "Sociedad y economía", en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* (CONABIO 2012).

ocupación y el uso del territorio y sus recursos naturales. El estado de Guanajuato está dividido político-administrativamente en cuatro regiones: noreste, noroeste, centro y sur; divididas a su vez en subregiones, cada una con características sociales y ambientalmente particulares.

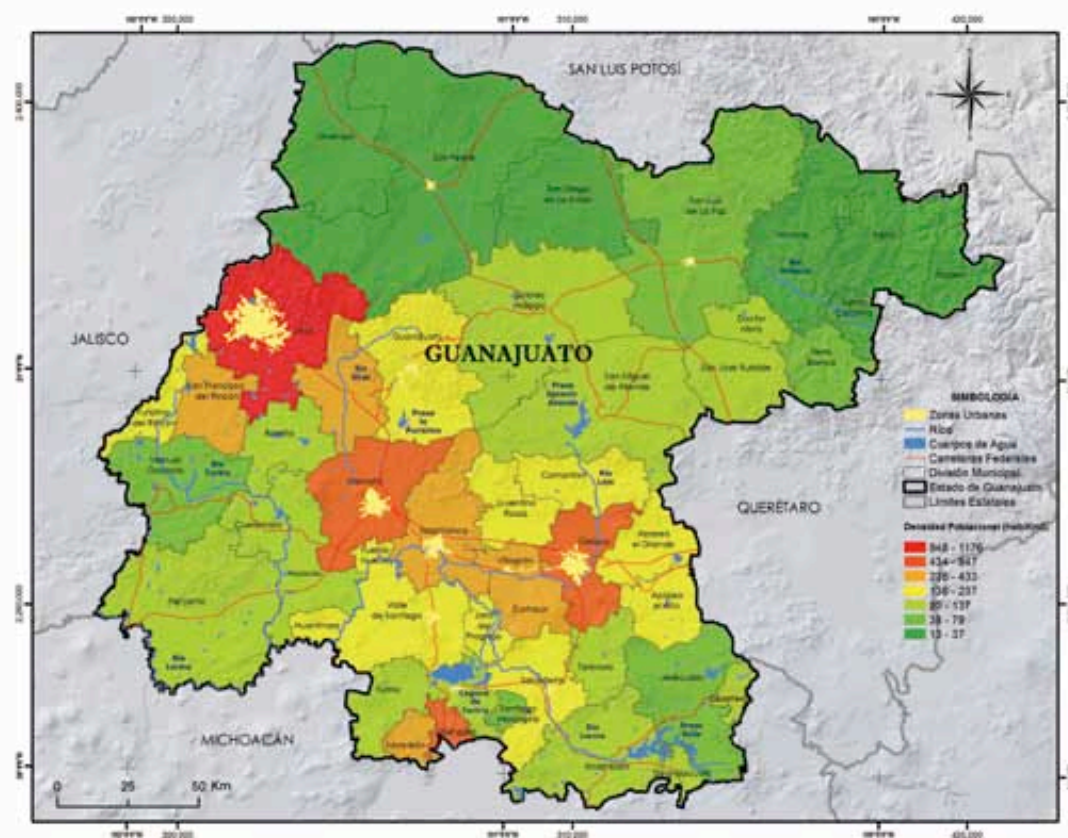
De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI 2011) en 2010 el estado contaba con 5 486 372 habitantes, 48% hombres y 52% mujeres, mientras que 58% de la población se concentra principalmente en siete municipios de la región centro. El estado alberga 4.9% de la población nacional y ocupa sólo 1.6% del territorio del país (figura 9). Además es la entidad de menor proporción de población hablante de lengua indígena. Las lenguas que se hablan son mayoritariamente otomí, chichimeca y náhuatl.

En el estado se presentan profundas contradicciones y desigualdades entre su población, que se expresan en las localidades en el nivel de marginación y los

Densidad poblacional por municipio.
Fuente: CONABIO 2012.

Figura

9



indicadores de rezago de educación y salud. El patrón de concentración-dispersión de la población constituye un reto, tanto para la dotación de servicios básicos a localidades urbanas y rurales, como para el uso sustentable de los recursos naturales, principalmente alrededor de los núcleos urbanos.

Economía

El uso intensivo de los recursos naturales en el estado se documenta desde la época de la Colonia. Con la extracción minera, aumentó la explotación de los bosques puesto que era necesario producir madera y leña suficiente para extraer el metal. Posteriormente, con la industrialización, los procesos de deterioro se recrudecieron.

En los años setenta la economía guanajuatense concentraba su fortaleza competitiva fundamentalmente en actividades tradicionales, dirigidas básicamente al mercado nacional. Actualmente destaca el peso económico de las actividades del sector secundario y terciario vinculadas con el mercado externo.

Las actividades secundarias representan más de la cuarta parte del PIB estatal, y emplean a cerca de la cuarta parte de la población ocupada (PO) del estado. Las ramas más destacadas son la automotriz y de autopartes, la elaboración de productos alimenticios, la industria del cuero y el calzado así como la industria petroquímica; sin embargo, la producción agrícola sigue ocupando un papel estratégico en la estructura de la economía estatal y del uso del territorio: más de cuatro quintas partes de la producción corresponden a la agricultura de riego.

Evaluaciones realizadas por el Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO) muestran que en años recientes Guanajuato ha perdido competitividad, y esto es atribuible a la pérdida de potencialidad económica e inversión extranjera en el estado, rezagos distributivos y ambientales asociados con la modalidad del modelo económico, lo que ubica al estado en el lugar 15 de 31 en el indicador sobre el manejo sustentable del medio ambiente.

Guanajuato es el estado con mayor superficie territorial sobre la cuenca del río Lerma, y, en general,

en la cuenca Lerma-Chapala. Estas ventajas naturales implicaron condiciones de excepción para posicionarse como uno de los corredores industriales/agroindustriales más sólidos del país; sin embargo, desestimar la importancia de internalizar los costos ambientales de la economía ha ocasionado que la cuenca sea considerada una de las más alteradas en su equilibrio ecológico. Por ello, Guanajuato se enfrenta a capacidades ecosistémicas significativamente disminuidas.

Esto es el resultado de un proceso de deterioro en que el desgaste competitivo del modelo de crecimiento económico y sus implicaciones, tanto productivas como distributivas, han llevado progresivamente a una explotación cada vez más intensiva de las tierras de riego, de los recursos hídricos de la región; a una constante ampliación de la agricultura de temporal; a un uso generalizado y creciente de químicos agrícolas; a la extensión del sobrepastoreo y a una profundización de la extracción minera de los recursos de los bosques.

A ello se ha sumado una relación crecientemente desfavorable entre la industria y las ciudades con el ambiente y los recursos naturales de la región, resultados del deterioro acumulado con los años y agravado por la multiplicación registrada en los usos depredatorios ocasionados por las actuales exigencias de la competitividad económica en la industria y la falta de oportunidades adecuadas para el desarrollo humano en las áreas urbanas. Todo esto en un contexto en el que los esfuerzos de regulación se encuentran cada vez más rebasados.

De acuerdo con lo anterior, la evolución de la economía de Guanajuato, y sus implicaciones con relación en la sustentabilidad, requiere una profunda revaloración a partir de una perspectiva compartida acerca del tipo de desarrollo deseado y necesario en el estado. Esto con base en una visión conjuntamente acordada entre la sociedad y el gobierno, en la que se describan las mejores vías para empatar los objetivos del crecimiento y la competitividad con los de la equidad, la justicia y el bienestar social, la conservación —en su caso, recuperación— y aprovechamiento sustentable del capital natural.

Diversidad de ecosistemas*

El estado de Guanajuato, por su posición geográfica, forma parte de tres provincias fisiográficas y geológicas de México: en el norte y noroeste la Mesa del Centro, en el extremo noreste una pequeña porción de la Sierra Madre Oriental y toda la parte sur el Eje Neovolcánico. La confluencia de estas tres regiones en el territorio del estado forman un paisaje accidentado, diverso en ecosistemas y especies y rico en geoformas.

* Este apartado fue elaborado a partir de la contribución de Zamudio, de la sección "Diversidad de ecosistemas" en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* (CONABIO 2012).

Ello explica que Guanajuato se considere como un estado moderadamente rico en diversidad de ecosistemas. De acuerdo con el sistema de clasificación de la vegetación de México de Rzedowski (1978), los principales tipos de vegetación registrados en el estado son: bosque de encino, bosque de coníferas, bosque tropical caducifolio, matorral xerófilo y pastizal. Además, en pequeños enclaves se pueden encontrar elementos del bosque mesófilo de montaña, vegetación acuática y subacuática, así como bosques de galería; ecosistemas que han tenido cambios y hacen evidente la aguda pérdida de la cubierta vegetal del estado (cuadro 2 y figura 10).

Cuadro 2. Características de los tipos de vegetación.

Descripción	Ubicación
Bosque de encino	Se estima que los encinares ocupaban originalmente casi 20% de la superficie del estado de Guanajuato, pero actualmente sólo cubren cerca de 10%. Se han registrado 31 especies de encinos que forman diferentes asociaciones distribuidas de acuerdo con un gradiente climático que va de los ambientes cálidos y secos en los lugares con menor altitud, hasta los fríos y húmedos en los sitios de mayor altitud.
Bosque de encino-pino/ pino-encino	Los bosques mixtos de pino-encino, característicos de zonas templado-frías, se localizan en la Sierra Gorda en los municipios de Xichú y Atarjea, así como en Sierra de los Agustinos. Las especies que se encuentran en el área son: <i>Pinus montezumae</i> , <i>P. pseudostrobus</i> y <i>P. teocote</i> , asociados con <i>Quercus laurina</i> , <i>Q. rugosa</i> , <i>Alnus jorullensis</i> , <i>A. acuminata</i> y <i>Crataegus pubescens</i> .
Bosque de coníferas	En Guanajuato los bosques de coníferas ocupaban originalmente 6% de la superficie estatal; en la actualidad ocupan cerca de 5% y se distribuyen en las principales cadenas montañosas del estado. Las especies representativas son táscale o enebros (<i>Juniperus flaccida</i>) y pinos piñoneros (<i>Pinus cembroides</i>); así como <i>Pinus ayacahuite</i> , <i>P. devoniana</i> , <i>P. durangensis</i> , <i>P. oocarpa</i> , <i>P. teocote</i> y oyamel (<i>Abies religiosa</i>).
Bosque de enebro	En el cerro del Caliche cerca del Vergel, en el municipio de San Luis de la Paz, sobre laderas de rocas calizas y a una altitud de 1 650 m, se desarrolla un bosque dominado por el enebro (<i>Juniperus flaccida</i>), con <i>Brahea berlandieri</i> y un estrato arbustivo denso, formado por <i>Juniperus monosperma</i> , <i>Quercus laceyi</i> y <i>Q. pungens</i> (encino blanco).
Bosque de pino	En Guanajuato se han registrado hasta el momento 10 especies de pinos que forman asociaciones bien definidas. Las especies más representativas son <i>Pinus oocarpa</i> y <i>Pinus cembroides</i> .
Bosque mixto de pinos	Se pueden encontrar en la parte alta de la Sierra de los Agustinos y en la Sierra Gorda, entre la Joya Fría y el Puerto de Palmas, en el municipio de Victoria. Las especies en el área son <i>Pinus devoniana</i> (escobetón u ocote), <i>P. teocote</i> (ocote), <i>P. durangensis</i> y <i>P. pseudostrobus</i> , los cuales pueden estar mezclados con otros árboles y encinos.
Bosque de oyamel	En la entidad el bosque de <i>Abies religiosa</i> (oyamel) sólo se conoce en la parte alta del cerro Zamorano, en donde es la especie dominante y crece en laderas rocosas muy inclinadas, aunque son más extensos en la parte del cerro correspondiente al estado de Querétaro.
Bosque tropical caducifolio	Este tipo de vegetación estaba ampliamente distribuido en el estado, sobre todo en la región del Bajío, pero la constante ampliación de las parcelas agrícolas, así como la apertura de tierras para agostaderos, lo han desplazado de los terrenos planos en los que originalmente crecían, y ahora se encuentra muy fragmentado en localidades aisladas o se ha convertido en vegetación secundaria.
Matorral xerófilo	En la entidad se pueden distinguir cuando menos cinco tipos de matorrales xerófilos: matorral crasicaule, matorral micrófilo, matorral submontano, matorral de <i>Juniperus</i> y encinar arbustivo.

Cuadro 2. Continuación.

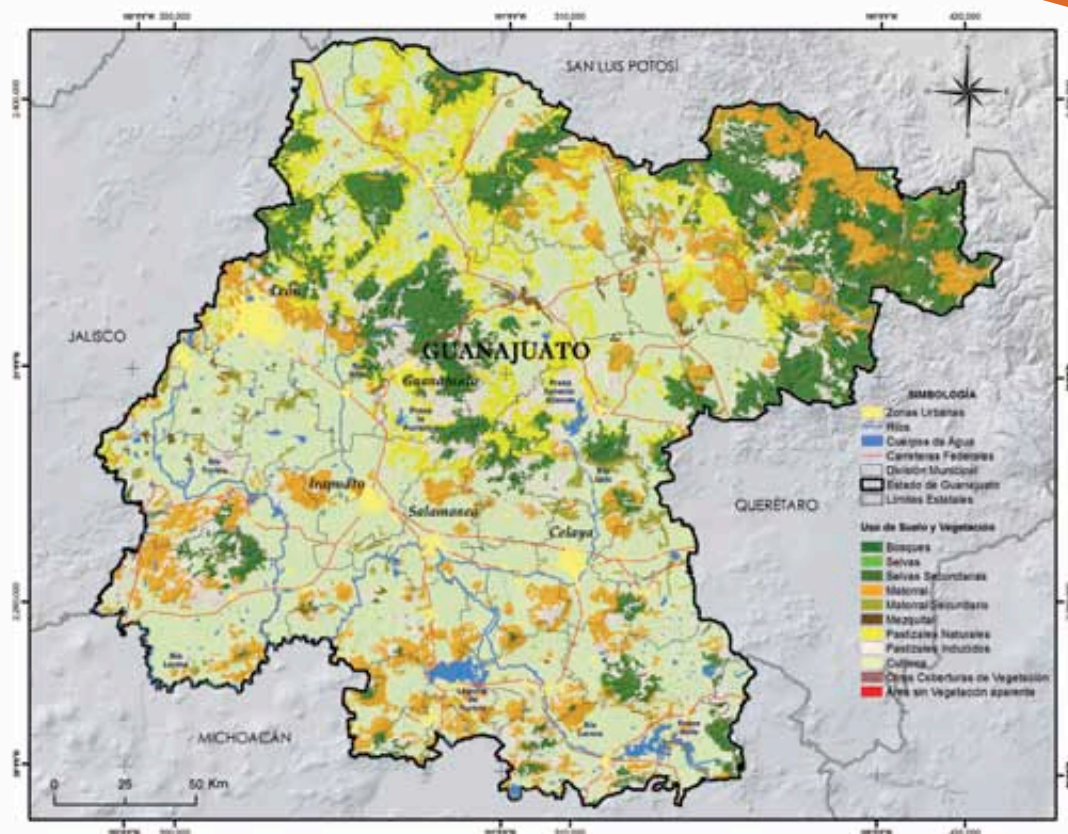
Descripción	Ubicación
Matorral crasicaule	Este matorral se ubica en amplias áreas en el norte y noreste del estado, está formado los géneros <i>Myrtillocactus</i> , <i>Opuntia</i> y <i>Stenocereus</i> . Si se toman en cuenta las especies dominantes se pueden distinguir dos tipos de matorral crasicaule, uno dominado por nopales arborescentes llamado matorral crasicaule de <i>Opuntia-Zaluzania</i> y otro por cactus de tallos columnares y candelabriformes, denominado matorral crasicaule de <i>Stenocereus-Myrtillocactus</i> .
Pastizal	En Guanajuato los pastizales están dispersos prácticamente en todo el estado, en manchones que cubren alrededor de 11% de su superficie, no obstante son más continuos en el noroeste. La mayoría de estos pastizales del noroeste se consideran naturales, aunque están muy perturbados y con frecuencia se mezclan con las nopaleras y con los bosques xerófilos de encinos; mientras que en el resto del estado han surgido debido a la eliminación de la cubierta vegetal original y la posterior inducción del crecimiento de las gramíneas.
Bosque mesófilo de montaña	Aunque en Guanajuato no existen áreas extensas con este tipo de vegetación, algunos elementos de esta comunidad se intercalan en encinares y pinares húmedos en el noreste del estado.
Bosque de galería	Los bosques de <i>Taxodium mucronatum</i> que corren a lo largo del río Tigre, desde Jerécuaro a Coroneo; en Las Musas, sobre el río Turbio en el municipio de Manuel Doblado, o en diferentes porciones a lo largo del río Lerma y sus tributarios, son muy vistosos.
Vegetación acuática y subacuática	El mayor cuerpo de agua del estado en donde se desarrolla esta vegetación es la laguna de Yuriria. La vegetación característica de la orilla es denominada localmente tular. Pero se pueden encontrar diversas especies que habitan los distintos cuerpos de agua que se localizan en todo el estado.

Fuente: Elaborado a partir de la información de Zamudio 2012.

Uso de suelo y vegetación del estado 2004.
Fuente: CONABIO 2012.

Figura

10



A pesar del deterioro todavía se pueden apreciar los rasgos distintivos de la vegetación original, conservada sobre todo en las regiones montañosas más alejadas de las ciudades y pueblos de difícil acceso. Actualmente se sabe que la vegetación ha sido destruida en su mayoría y sustituida por campos agrícolas y zonas de pastoreo, por lo que más de la mitad del territorio está ocupado por extensas parcelas agrícolas, zonas urbanas, industriales y vías de comunicación en donde el proceso de deterioro continúa, por lo que su situación puede empeorar en el futuro inmediato.

En la actualidad todos los tipos de vegetación de Guanajuato se encuentran fuertemente deteriorados. La mayoría de las comunidades vegetales han sufrido cambios profundos en su estructura, composición florística y fisonomía, de tal manera que sus áreas de distribución se han reducido paulatinamente, al grado de que en muchos sitios se observan sólo restos de la vegetación original, sobre todo en áreas hoy utilizadas extensivamente con fines agrícolas en el centro y sur del estado (cuadro 3). Las comunidades vegetales más impactadas por la agricultura son el mezquital y el matorral micrófilo, que prácticamente han desaparecido del estado; por su parte el pastizal natural y el bosque tropical caducifolio corren el riesgo de desaparecer por completo del estado en un futuro no muy lejano y es probable que algunos de sus elementos ya se hayan perdido.

Al comparar la superficie ocupada actualmente por cada tipo de vegetación con la estimación de distribución potencial (figuras 11 y 12), se observa que los tipos de vegetación presentes se han reducido en el estado en un porcentaje cercano a 66%. Más de la mitad del territorio está ocupado por extensas parcelas agrícolas, zonas urbanas, industriales y vías de comunicación, y el bosque tropical caducifolio ha sido el más afectado ya que se estima que de su área original sólo se conserva 8.32%. Otros tipos de vegetación en los que su área de distribución se ha reducido en más de 50% son el bosque de encinos, el matorral xerófilo y el pastizal natural, diversos tipos de matorrales crasicales que casi han desaparecido para beneficio de la agricultura. Contrasta en cambio el hecho de que la superficie ocupada por los bosques de oyamel y pino se ha reducido muy poco, lo cual podría explicarse por la ubicación de estas comunidades en sitios poco accesibles y alejados de las poblaciones importantes.

Se debe tomar en cuenta también que en muchos sitios la eliminación de la cubierta vegetal ha desencadenado la ocurrencia de severos procesos de erosión y degradación del suelo que no han sido evaluados cabalmente y en consecuencia no se han tomado las medidas necesarias para evitar su avance o reducir su extensión.

Cuadro 3. Cambios en la superficie ocupada por las comunidades vegetales del estado de Guanajuato al comparar el mapa de vegetación potencial con el mapa de vegetación actual.

Tipo de vegetación	Potencial (ha)	%	Actual (ha)	%
Bosque de oyamel	920.139	0.03	920.139	0.03
Bosque de encino	607 061.642	19.94	295 747.979	9.71
Bosque de pino	181 190.686	5.95	154 506.658	5.07
Bosque tropical caducifolio	1 376 834.512	45.22	253 498.268	8.32
Matorral xerófilo	693 554.698	22.78	236 322.344	7.76
Pastizal	185 024.598	6.08	97 841.437	3.21
Total	3 044 586.275	100.00	1 548 287.062	34.10

Fuente: Zamudio 2012.

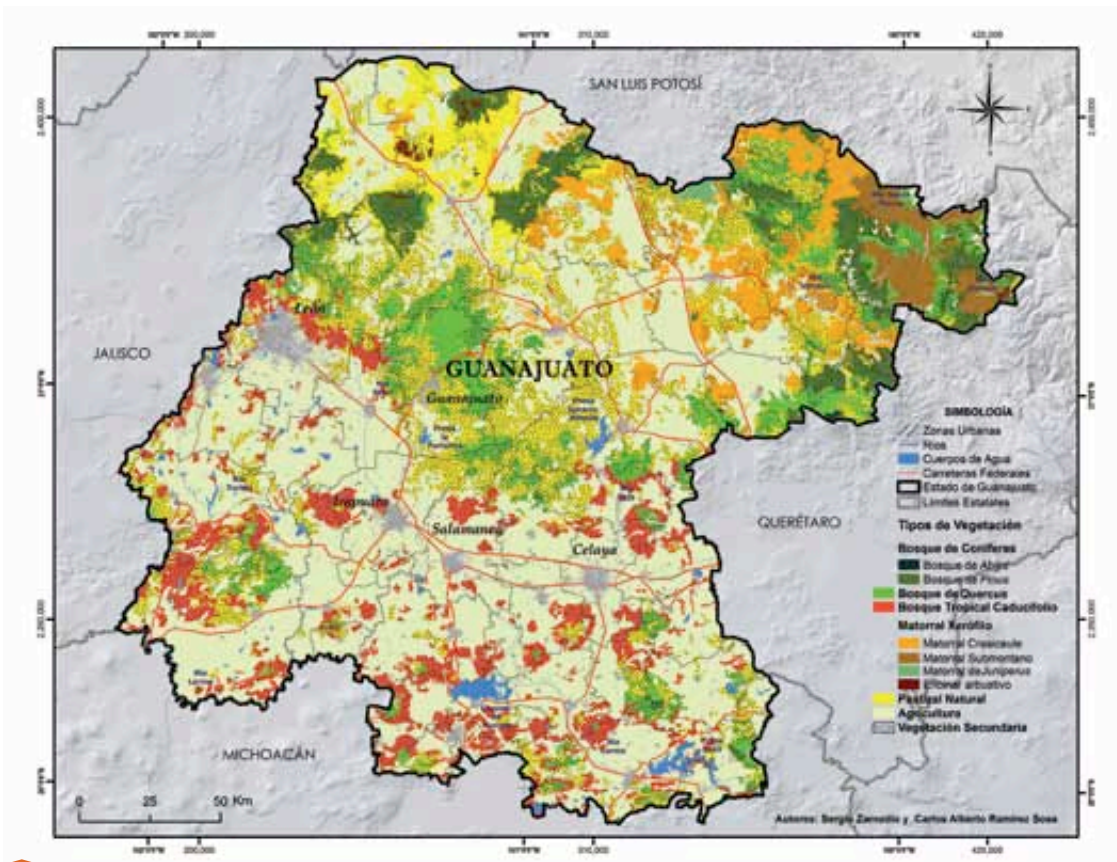
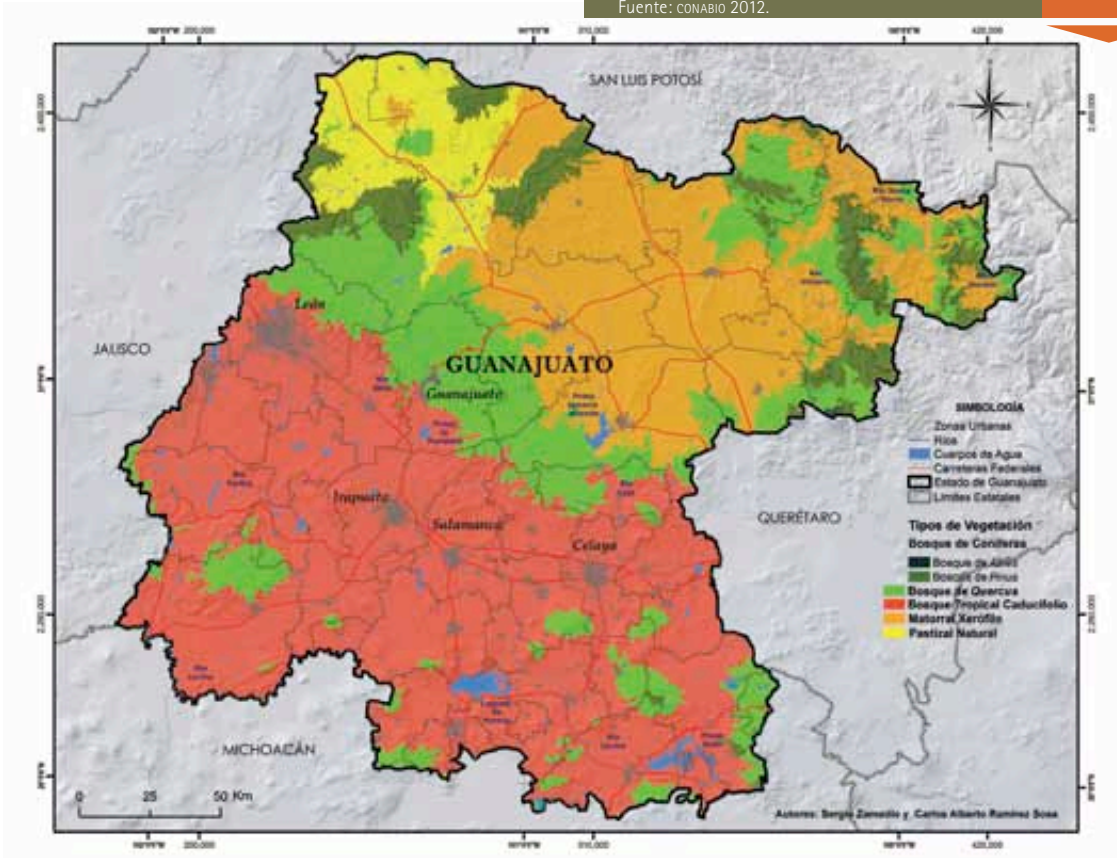


Figura
11

Mapa de vegetación actual. Representación de la distribución de los principales tipos de vegetación en el estado de Guanajuato (2010). Fuente: CONABIO 2012.

Mapa de vegetación potencial. Representación hipotética de la distribución de los principales tipos de vegetación en el estado de Guanajuato como debieron estar antes de la presencia del ser humano en la región. Fuente: CONABIO 2012.

Figura
12



Ante este panorama es urgente que se realice un diagnóstico detallado de la erosión del suelo en el estado y se detecten las áreas susceptibles de ser conservadas; con el fin de que se tomen medidas para proteger la vegetación, se propicie la restauración de muchas áreas deforestadas y se intente detener la erosión.

Diversidad de especies*

La información compilada en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* documenta una riqueza de 4 065 especies (cuadro 4) distribuidas en 17 grupos taxonómicos. Esto representa un reto enorme por mantener y mejorar las condiciones de las poblaciones de dichas especies, algunas de las cuales se encuentran sujetas a diversas presiones y amenazas relacionadas con las actividades antropogénicas. Además, es eviden-

Cuadro 4. Riqueza de especies reportadas en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado*.

Grupo	Número de especies
Hongos	136
Plantas	2 786
Invertebrados	546
Peces	38
Anfibios	25
Reptiles	81
Aves	366
Mamíferos	87
Total	4 065

Fuente: CONABIO 2012.

* Este apartado fue elaborado a partir de las contribuciones de Arce-Pérez y Morón; Berlín-Diosdado y Delgado-Saldivar; Gurrola-Hidalgo *et al.*; Lucio-Palacio *et al.*; Martínez y Hernández-Sandoval; Medel-Ortiz *et al.*; Mercado-Silva *et al.*(a); Polaco *et al.*; Reynoso *et al.*; Rzedowsky y Calderón de Rzedowsky; Salas-Araiza *et al.*(a,b); Salazar-Solis y Salas-Araiza; Sánchez-Herrera *et al.*; Sánchez-Luna y Reynoso; Toledo-Hernández y Corona-López; Zamora-Martínez; Zamudio, de la sección "Diversidad de especies", en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* (CONABIO 2012).

te la necesidad de continuar con los esfuerzos para incrementar el conocimiento de la biodiversidad estatal y su amplia difusión.

Hongos

A pesar de la percepción común, los hongos son un grupo muy distinto al de las plantas y pertenecen al reino Fungi debido a que carecen del pigmento verde llamado clorofila mediante el cual las plantas realizan la fotosíntesis (proceso de obtención de energía). Por el contrario, los hongos tienen mayores similitudes con los animales, pues toman su alimento del medio ambiente (organismos heterótrofos). Se han registrado 127 especies de hongos en Guanajuato que participan en la degradación de materia orgánica, parasitismo, así como otras asociaciones benéficas con plantas (micorrizas), por lo cual están presentes no sólo en ecosistemas naturales sino también en agroecosistemas. Además, 31% de las especies son comestibles y contienen un alto contenido proteico.

Flora

Con respecto a las plantas, la información existente sobre su diversidad en el estado se remonta al siglo XVIII. Durante los últimos 25 años, gracias al proyecto de Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes, los registros y colectas se han incrementado de forma significativa, de manera que se tiene contabilizada una riqueza florística de 2 786 especies (cuadro 5), la región Mesa del Centro es la más diversa en especies vasculares (cuadro 6). Las plantas con flores son las mejor

Cuadro 5. Riqueza de plantas vasculares.

	Familias	Géneros	Especies
Angiospermas	157	857	2 642
Gimnospermas	4	6	18
Pteridofitas	17	38	126
Totales	178	901	2 786

Fuente: Zamudio y Galván 2012.

Cuadro 6. Número de géneros y especies de plantas vasculares en las regiones naturales de Guanajuato.

	Núm. de géneros	% del total	Núm. de especies	% del total
Mesa del Centro	735	93	1 965	77
Sierra Madre Oriental	594	75	1 330	52
Eje Neovolcánico	348	44	705	28

Fuente: Carranza 2005.

representadas y las más diversas en estos inventarios (cerca de 95%), seguidas de los helechos y plantas afines con 126 especies y finalmente las plantas sin flor (gimnospermas) con 18 especies.

En la región del noreste del estado, se concentra la mayor cantidad de plantas endémicas (27 especies), sobre todo de la familia Cactaceae (cuadro 7). Las plantas pueden tener diferentes formas ecológicas: árboles, arbustos, herbáceas, epífitas o algunas parásitas de otras plantas. Una lista preliminar de árboles silvestres del estado de Guanajuato representa 6% de la flora fanerogámica estatal.

Para Guanajuato se reportan 104 especies acuáticas constituidas por un grupo de helechos, gimnospermas y angiospermas unidas exclusivamente por su afinidad al agua.

Fauna

Sabemos que los invertebrados cumplen diversas funciones ecológicas, algunas benéficas y otras perjudiciales para las actividades humanas. Participan en el control biológico, como especies polinizadoras, así como en la descomposición de materia, aunque algunas especies pueden convertirse en plagas que afectan los cultivos. Los curculiónidos (picudos) son considerados en el estado plagas de cultivos como la alfalfa, mientras que otro tipo de escarabajos conocidas como catarinitas presentan una enorme capacidad para fungir como control biológico de plagas en los mismos cultivos. Para el estado de Guanajuato se han recopilado trabajos sobre cinco familias de escarabajos: Buprestidae (escarabajos joya), Cerambycidae

(escarabajos barrenadores o torito), Coccinellidae (catarinitas), Curculionidae (picudos) y Hydrophilidae (escarabajos acuáticos), así como algunas estimaciones para otros grupos (cuadro 8).

En el grupo de los lepidópteros se han realizado estudios en ciertas áreas del estado. En el caso del municipio de Salamanca donde se identificaron 119 especies de mariposas diurnas, de las cuales 69 son citadas por primera vez para el estado y 104 para el municipio. Esto nos demuestra la necesidad de realizar estudios más amplios y continuos para conocer la riqueza de este grupo taxonómico.

Los chapulines, otro grupo de insectos de relevancia en las redes tróficas, son fuente sustancial de proteínas para otros animales, por ejemplo los vertebrados. Algunas especies son consideradas plagas para el hombre mientras que otras tienen a su vez un potencial alimenticio muy grande. Para Guanajuato se tienen identificadas 47 especies (35% de las especies reportadas en México).

Otro grupo de invertebrados muy diverso es el de las arañas, con aproximadamente 40 mil especies registradas en el mundo. En el estado se han reportado 46 especies. Las arañas participan en la regulación de poblaciones por ser depredadoras de insectos y se identifican como un grupo muy útil en el control biológico de insectos que forman plagas sobre los cultivos.

Dadas las condiciones de heterogeneidad ambiental y la necesidad de ampliar los estudios sobre la biología básica y de distribución de estos grupos, Guanajuato se reconoce como un estado con una diversidad potencialmente alta para los organismos invertebrados.

Con respecto a los organismos vertebrados, en el estado se cuenta con información de peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos. Debido a su conformación geográfica, en el estado inciden peces de las regiones Neártica y Neotropical así como grupos exclusivos del centro de México. Una especie endémica (*Chirostoma bartoni*) pobló las aguas de Guanajuato, pero hoy está extinta debido a la actividad antropogénica.

En el estado se han registrado 37 especies de peces, que equivalen a 7.5% del total de peces de agua dulce

Cuadro 7. Plantas endémicas del estado de Guanajuato.

Especie	Municipio	AM	SMO	Presencia en otros estados
<i>Acourtia venturae</i> L. Cabrera	Victoria		x	
<i>Arracacia macvaughii</i> Mathias y Constance	Tierra Blanca	x		
<i>Bidens aequisquama</i> var. <i>guanajuatensis</i> A. Gray	Dolores Hidalgo	x		
<i>Beaucarnea compacta</i> L. Hern. y Zamudio	Atarjea		x	
<i>Calibanus glassianus</i> L. Hern. y Zamudio	Xichú		x	
<i>Carlowrightia venturae</i> T. F. Daniel	Victoria		x	
<i>Chrysactinia luzmariae</i> Rzedowski y Calderón	Xichú		x	
<i>Echeveria calderoniae</i> Pérez-Cáliz	Ocampo	x		
<i>Echeveria xichuensis</i> López y Reyes	Xichú		x	
<i>Hechtia pretiosa</i> Espejo y López-Ferrary	Xichú		x	
<i>Mammillaria albiflora</i> (Werderm.) Backeb	NDw	x		
<i>Mammillaria duwei</i> Rogoz. y P. J. Braun	ND	x		
<i>Mammillaria multihamata</i> Boed	ND		x	
<i>Mammillaria schwarzii</i> Shurly	ND (norte del estado)		x	
<i>Mammillaria zeilmanniana</i> Boed	S.M. Allende	x		
<i>Pachyphytum brevifolium</i> Rose	Guanajuato	x		
<i>Pachyphytum machucae</i> I. García, Glass y Chazado	Cuerámara	x		Michoacán
<i>Polianthes multicolor</i> E. Solano y Dávila	San Luis de la Paz	x		
<i>Polypodium microgrammoides</i> Mickel y A.R. Sm.	Ocampo	x		
<i>Portulaca guanajuatensis</i> G. Ocampo	Iturbide	x		
<i>Potentilla butandae</i> Rzedowski y Calderón	Victoria		x	
<i>Sedum glassii</i> Pérez-Calix	Victoria		x	
<i>Sedum mocinianum</i> Pérez-Cáliz	Acámbaro	x		
<i>Sisyrinchium guanajuatense</i> Ceja, Espejo y López-Ferrary	San Luis de la Paz		x	
<i>Stachys turneri</i> Rzedowski y Calderón	Victoria		x	
<i>Turbincarpus alonsoi</i> Glass y S. Arias	Xichú		x	
<i>Zinnia acerosa</i> var. <i>guanajuatensis</i> Rzedowski y Calderón	San Luis de la Paz	x		
Total		13	14	

Fuente: Zamudio 2012.

AM= Altiplanicie Mexicana; SMO= Sierra Madre Oriental; ND= No determinado.

Cuadro 8. Número medio de insectos de cinco órdenes capturados mensualmente, por jaula de un m², en cinco cerros del estado de Guanajuato, 1985-1986.

Orden, familia y especie	Localidad				
	Cerro Culiacán	Barajas	Naranjillo	Fuerte	Huanímaro
Hemiptera-homoptera					
Cercopidae					
<i>Philaenus</i> sp.*	11	1	3	4	0
Membracidae					
<i>Stictocephala</i> sp.*	3	0	0	1	0
Cicadellidae					
<i>Homalodisca insolita walker</i> *	1	0	0	1	0
<i>Graphocephala</i> sp.*	4371	187	35	708	0
Hymenoptera					
Vespidae					
<i>Polistes exclamans vier</i> *	2	0	0	0	0
<i>Polybia</i> sp.*	3	0	0	1	0
Diptera					
Tabanidae					
<i>Tabanus</i> sp.	1	0	0	1	0
Orthoptera					
Acrididae					
<i>Oedipodinum</i> sp.*	2	0	0	1	0
<i>Phoetaliotes nebrascencis thomas</i> *	3	0	0	2	0
<i>Melanoplus</i> sp.	4	0	0	1	0
<i>Sphenarium</i> sp.	2	0	0	1	0
<i>Ramatocerus viatorius saussure</i> *	1	0	0	0	0
Phasmatidae					
<i>Pseudosermyle</i> sp.*	2	0	0	0	0
Dermaptera					
Forficulidae					
<i>Doru taeniatum dorhn</i> *	4	0	0	3	0

Fuente: Salazar-Solis y Salas-Araiza 2012.

*Nuevo registro para el estado de Guanajuato. Comparado con las listas de la SARH (1977) y Domínguez y Carrillo (1976).

que se conocen en México (cuadro 9), de las cuales son nueve especies las que se encuentran bajo alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Ante este panorama es necesaria la colaboración intersectorial e intermunicipal en la identificación de los problemas que aquejan a las comunidades de peces nativos y en la implementación de estrategias que permitan la mejora de las condiciones de los cuerpos de agua.

Anfibios y reptiles

El padre de la herpetología mexicana, Alfredo Dugès, realizó estudios muy importantes de anfibios y reptiles en Guanajuato en el siglo XIX. A la fecha se han registrado 25 especies de anfibios y 77 de reptiles, que representan 6.9% y 9.4% del total nacional, respectivamente, de las cuales 14 especies de anfibios y 42 de reptiles son endémicas de México (cuadro 10). Des-

Cuadro 9. Los peces dulceacuicolas de Guanajuato.

Familia	Género	Especie	Nombre común	Nativa exótica	Presencia en la NOM-059-SEMARNAT-2010
Atherinopsidae	<i>Chirostoma</i>	<i>aculeatum</i>	Charal cuchillo	N	
		<i>arge</i>	Charal del río Verde	N	
		<i>bartoni</i>	Charal de La Caldera	N	P*
		<i>jordani</i>	Charal	N	
		<i>humboldtianum</i>	Charal de Xochimilco	N	
Catostomidae	<i>Scartomyzon</i>	<i>austrinus</i>	Chuime	N	
Characidae	<i>Astyanax</i>	<i>mexicanus</i>	Sardina mexicana	N	
Centrarchidae	<i>Lepomis</i>	<i>macrochirus</i>	Mojarra de agallas azules	E	
	<i>Micropterus</i>	<i>salmoides</i>	Lobina negra	E	
Cichlidae	<i>Cichlasoma</i>	<i>labridens</i>	Mojarra huasteca	N	A
		<i>steindachneri</i>	Mojarra de río Frío	N	P
	<i>Oreochromis</i>	<i>aureus</i>	Tilapia azul	E	
		<i>mossambicus</i>	Tilapia negra	E	
		<i>niloticus</i>	Tilapia del Nilo	E	
Cyprinidae	<i>Algansea</i>	<i>tincella</i>	Pupo del Valle	N	
	<i>Aztecula</i>	<i>sallaei</i>	Carpa azteca	N	
	<i>Carassius</i>	<i>auratus</i>	Carpa dorada	E	
	<i>Ctenopharyngodon</i>	<i>idella</i>	Carpa herbívora	E	
	<i>Cyprinus</i>	<i>carpio</i>	Carpa común	E	
	<i>Hybopsis</i>	<i>calientis</i>	Carpa amarilla	N	
	<i>Yuriria</i>	<i>alta</i>	Carpa blanca	N	
Goodeidae	<i>Allophorus</i>	<i>robustus</i>	Chegua	N	
	<i>Allotoca</i>	<i>dugesii</i>	Tiro	N	A
	<i>Goodea</i>	<i>atripinnis</i>	Tiro	N	
	<i>Chapalichthys</i>	<i>encaustus</i>	Pintito de Ocotlán	N	
	<i>Hubbsina</i>	<i>turneri</i>	Mexcalpique michoacano	N	P
	<i>Skiffia</i>	<i>bilineata</i>	Tiro rayado	N	P
		<i>lermae</i>	Tiro	N	A
	<i>Xenotoca</i>	<i>variata</i>	Pintada	N	
<i>Zoogoneticus</i>	<i>quitzeoensis</i>	Picote	N		
Ictaluridae	<i>Ictalurus</i>	<i>dugesii</i>	Bagre del Lerma	N	
		<i>mexicanus</i>	Bagre del Río Verde	N	A

Cuadro 9. Continuación.

Familia	Género	Especie	Nombre común	Nativa exótica	Presencia en la NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Poeciliidae</i>	<i>Poecilia</i>	<i>Mexicana</i>	Topote del Atlántico	N	
		<i>reticulata</i>	Guppy	E	
	<i>Poeciliopsis</i>	<i>infans</i>	Guatopote del Lerma	N	
	<i>Xiphophorus</i>	<i>variatus</i>	Espada de Valles	E	
<i>Salmonidae</i>	<i>Onchorynchus</i>	<i>mykiss</i>	Trucha arcoíris	E	

Fuente: Mercado-Silva *et al.* 2012.

Se incluye su clasificación como especie nativa (N) o exótica (E) al país y su presencia y clasificación dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 (P = especie en peligro de extinción; A = especie amenazada).

* *C. bartoni* es posiblemente una especie extinta (ver texto). (Nombres comunes de Espinosa-Pérez *et al.* 1993.)

Cuadro 10. Anfibios y reptiles y su estatus de protección en la Norma Ecológica Mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010) en las tres áreas naturales protegidas.

Especies	Lago Cráter	Laguna Yuriria	Cerro Amoles	Estatus de conservación
ANFIBIOS				
Ranas				
<i>Craugastor augusti</i>		X		
<i>Hyla arenicolor</i>	X	X		
<i>Hyla eximia</i>	X	X	X	
<i>Lithobates megapoda</i>		X	X	E, Pr
<i>Spea multiplicata</i>	X	X		
REPTILES				
Lagartijas				
<i>Anolis nebulosus</i>		X		
<i>Aspidoscelis gularis</i>	X			
<i>Barisia imbricata</i>			X	E, Pr
<i>Sceloporus aeneus</i>			X	
<i>Sceloporus dugesii</i>	X	X	X	
<i>Sceloporus grammicus</i>			X	Pr
<i>Sceloporus torquatus</i>	X	X	X	
Serpientes				
<i>Crotalus molossus</i>			X	Pr
<i>Crotalus polystictus</i>			X	E, Pr
<i>Drymarchon melanurus</i>		X		
<i>Lampropeltis triangulum</i>		X		A
<i>Leptophis diplotropis</i>		X		E, A
<i>Masticophis mentovarius</i>		X		E, A
<i>Salvadora bairdi</i>			X	E, Pr
<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	X	X	X	A
<i>Thamnophis eques</i>		X		A
<i>Thamnophis melanogaster</i>	X	X		E, A
<i>Thamnophis scalaris</i>			X	E, A
Tortugas				
<i>Kinosternon integrum</i>			X	E, Pr

Abreviaturas: A=Amenazada; E=Endémica; Pr=Sujeta a protección especial; X=Presente en el sitio.

afortunadamente, Guanajuato es uno de los estados de la república mexicana menos estudiados en cuanto a anfibios y reptiles se refiere.

Aves

La riqueza de aves en la entidad es de 366 especies, lo que representa 34% de la diversidad a nivel nacional. Se han identificado 32 especies bajo alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Algunas especies son apreciadas como ornato o canoras, otras con fines cinegéticos y algunas se consideran plaga, principalmente en cultivos de sorgo, trigo, arroz y fresa. No hay especies endémicas exclusivas de la entidad, pero comparte con estados vecinos 48 especies (13.11%), las cuales se ubican dentro de alguna de las categorías de endemismo: seis cuasiendémicas, 26 semiendémicas y 16 endémicas. Dos de éstas últimas son de distribución restringida: en la laguna de Yuriria, *Geothlypis speciosa*; y en el límite norteño del estado, *Spizella wortheni*.

Mamíferos

Se cuenta con una diversidad de 87 especies de mamíferos, lo que demuestra que el conocimiento de éstos en Guanajuato se ha incrementado en años recientes, y es muy probable que continúe esta tendencia ya que aún quedan regiones por inventariar. Sin embargo, existen nuevos registros que pueden evidenciar el buen estado de conservación de este grupo en dichas regiones; por ejemplo, los registros del margay (*Leopardus wiedii*), del ocelote (*L. pardalis*) o del zorrillo manchado (*Spilogale gracilis*). Aunque hay discrepancias entre diversos autores, al menos 15 especies se han reportado como endémicas. Y son 10 especies presentes en áreas naturales protegidas a las que se les asigna alguna categoría de protección de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010 (cuadro 11).

Guanajuato ha sufrido a lo largo de millones de años una profunda transformación en su geología y su paleobiología asociada. Los trabajos sobre vertebrados fósiles son escasos y únicamente abarcan las eras geológicas del Eoceno al Pleistoceno. Hasta el

momento se tienen identificadas seis áreas con presencia de registro fósil en el estado, siendo San Miguel de Allende el municipio que alberga uno de los sitios que mejor representa la paleofauna de macromamíferos en el centro de México y probablemente del país. Los estudios paleontológicos han permitido trazar las rutas de algunos vertebrados a lo largo del paleocontinente americano.

Finalmente, la información contenida en colecciones científicas representa una fuente muy importante de consulta para el registro de la biodiversidad del estado, cuya relevancia en la compilación, resguardo y difusión resulta innegable, como es el caso de las presentes en el Museo Alfredo Dugès de la Universidad de Guanajuato.

Diversidad genética*

Dentro de los seres vivos está incluida la información, a la cual llamamos genes, capaz de asegurar su permanencia a través del tiempo. Estos genes, contenidos en los ácidos nucleicos (ADN) definen las formas de vida tan distintas en el planeta. La información se encuentra contenida en células que determinan las diferencias anatómicas, fisiológicas, funcionales y de comportamiento que definen a las especies e incluso determina las diferencias entre organismos de la misma especie.

La sobrevivencia de las especies ante cambios drásticos del medio ambiente depende en gran parte de la diversidad genética presente en sus poblaciones; ésta es la base para la evolución y la selección natural. Por ello, resulta importante conocer la diversidad genética de las especies silvestres y conservarla para sustentar tanto las actividades productivas humanas como criterios de conservación.

En Guanajuato existe una creciente comunidad científica dedicada al aspecto de la biodiversidad en instituciones de investigación como el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (CINVESTAV) del Instituto Politécnico Nacional (IPN), el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP)

* Este apartado fue elaborado a partir de las contribuciones de García-Leaños y Aguirre-Gómez; Martínez y Díaz *et al.*; Segura-Nieto y Cueva-Torres; Torres-Guzmán *et al.*; Vieyra-Hernández *et al.*, de la sección "Diversidad genética" en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* (CONABIO 2012).

Cuadro 11. Especies de mamíferos silvestres de Guanajuato asignadas a alguna categoría de riesgo y protección en la Norma Oficial NOM-059-SEMARNAT-2010, y su relación con las áreas naturales protegidas dentro del estado.

Taxón	Endémico a México	Categoría de riesgo y protección nacional (NOM-059-SEMARNAT-2010)	Relación con las Áreas Naturales Protegidas de Guanajuato
<i>Canis lupus baileyi</i>	No	Posiblemente extinta en el medio silvestre	Hoy extinto de Guanajuato.
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	No	Amenazada	Sierra Gorda de Guanajuato
<i>Leopardus pardalis</i>	No	En peligro	Sierra Gorda de Guanajuato
<i>Leopardus wiedii</i>	No	En peligro	Sierra Gorda de Guanajuato
<i>Taxidea taxus</i>	No	Amenazada	No dispone de datos
<i>Dipodomys phillipsii</i>	Sí	Sujeta a protección especial	Sierra Gorda de Guanajuato; posiblemente también en Peña Alta, el Zamorano y quizá parte de Sierra de Lobos
<i>Sciurus oculatus</i>	Sí	Sujeta a protección especial	Posiblemente Sierra de Santa Rosa
<i>Choeronycteris mexicana</i>	Casi	Amenazada	Posiblemente en todas las existentes en Guanajuato
<i>Leptonycteris nivalis</i>	Casi	Amenazada	Posiblemente en todas las existentes en Guanajuato
<i>Leptonycteris yerbabuena</i> (aparece como <i>L. curasoae</i> en la NOM-059)	No	Amenazada	Al menos en la Sierra Gorda de Guanajuato

Fuente: Sánchez-Herrera *et. al.* 2012.

y la Universidad de Guanajuato, entre otras. Por ello es importante que la información que se está generando sea sistematizada y se encuentre a disposición de todo el público.

Entre los estudios realizados en la materia, resalta la utilidad de caracterizar la diversidad genética de las cepas de hongos que infestan el lirio acuático y la evaluación de su especificidad. Ello permitirá utilizarlos para el biocontrol de esta maleza invasora en la mayoría de los embalses. También destaca la manipulación de genes de virulencia de hongos que pueden ser utilizados eficazmente para el control biológico de insectos plaga, sin dañar a otros seres vivos. Otros estudios se han enfocado en determinar los niveles de diversidad genética en especies acuáticas encontradas en humedales temporales, los cuales pueden servir para establecer sitios de conservación.

Otras herramientas utilizadas en la generación de información genética han permitido: *a)* distinguir entre

especies cuya identificación se dificulta por medios visuales (fenotípicos), como el caso de las especies de garambullo (familia Cactaceae) en el estado; *b)* identificar los genes y proteínas involucradas en la maduración de frutos y otras características que les añaden mayor valor comercial (coloración, aroma y sabor), por ejemplo en tunas, de las cuales Guanajuato es uno de los centros de cultivo más importante del país; *c)* identificar subespecies, razas o variedades de especies nativas con una alta calidad nutrimental, como es el caso de los maíces criollos que se siguen cultivando en la zona del Bajío; y *d)* revalorar la importancia de los parientes silvestres de las plantas cultivadas como reservorio genético, además de su capacidad de adaptación a condiciones de alta siniestrabilidad y debido a que representan una fuente de genes para afrontar los posibles escenarios del cambio climático.

Usos de la biodiversidad*

La biodiversidad proporciona una variedad de bienes y servicios de los cuales depende directa o indirectamente el bienestar humano. Los servicios que los ecosistemas proveen a las sociedades pueden ser de provisión, regulación, soporte y culturales.

Agroforestería

Para la documentación de los usos de la biodiversidad en el estado, es de gran valor el estudio histórico realizado entre 1971 y 1979 en colaboración con un gran etnobotánico, Efraín Hernández Xolocotzi. Dicho estudio proporciona información que podría ser utilizada actualmente para ubicar sitios potenciales forrajeros y coeficientes de agostaderos; datos que pueden fundamentar el repoblamiento futuro de zonas degradadas.

Asimismo, si se reconoce que las actividades productivas dependen de la buena salud de los ecosistemas, en Guanajuato resulta conveniente fomentar su conservación y adecuado aprovechamiento, por ejemplo, a través de transferencias tecnológicas a ganaderos y otros productores, implementadas en el ámbito estatal, que mejoren el nivel de vida de sus familias y permitan el uso sustentable de los recursos naturales. Otro ejemplo son las propuestas para el uso adecuado de pastos de temporal, importante para el desarrollo de actividades pecuarias. Se han realizado ejercicios de identificación de áreas con aptitud potencial agroforestal utilizando árboles y arbustos nativos como una alternativa de uso y de recuperación de terrenos abandonados. En dichos ejercicios ha hecho falta el apoyo financiero para poder concretarlos (cuadro 12).

Pesca

Si bien es cierto que la actividad pesquera juega un papel secundario en el estado respecto a otras actividades pro-

ductivas, es importante para pobladores de diversas localidades vinculadas con los ecosistemas acuáticos de la entidad, tanto como pesca comercial como de subsistencia, por lo que es necesario establecer un balance entre la producción basada en especies no nativas y el desarrollo de pesquerías de peces nativos.

Captura de carbono

Otro tipo de uso que puede ser consuntivo y no consuntivo es la captura de carbono, que es uno de los servicios de regulación de los ecosistemas, y al respecto se sabe que los matorrales espinosos intervienen en la regulación del clima local y que por su extensión representan un almacén importante de carbono, por lo que se considera necesario explorar su incorporación en los programas de pago por servicios ambientales.

Usos de la diversidad vegetal

En algunas ANP se ha recopilado información sobre la utilidad de diversas especies de plantas, así como sus usos tradicionales de los que sobresalen los remedios medicinales hechos con base en diversas partes de plantas silvestres; además, se han elaborado mapas preliminares con la distribución probable o potencial de tres grupos importantes de especies con usos medicinales, maderables y plantas multiusos, representadas éstas últimas mayormente por las leguminosas.

En Guanajuato también se registra la utilización de la madera de encinos para producir carbón y se plantean propuestas para diversificar y potencializar su aprovechamiento; de la misma forma, se ha registrado el uso de especies bajo protección (p. ej. *Cedrella dugesii*) como ornamento en zonas urbanas.

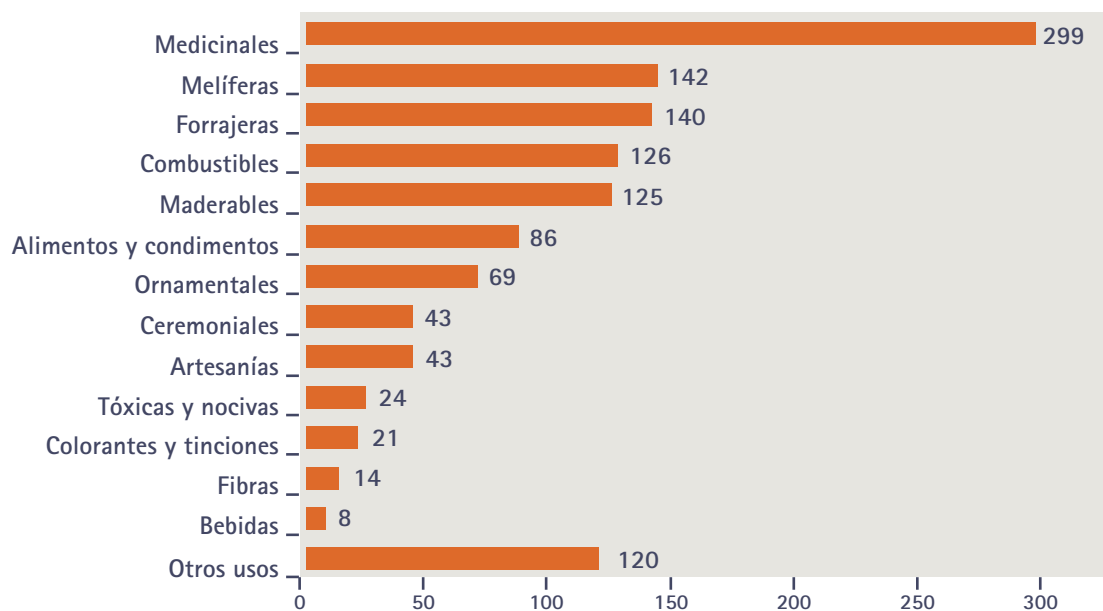
Algunas especies contienen un potencial interesante en la industria farmacológica, de perfumería y alimentos como el chilcuague (*Heliopsis longipes*) o el huizache (*Acacia farnesiana*) y otras, aunque no son nativas del estado, se han propuesto como alternativas en la producción de combustibles, como es el caso del bioetanol obtenido a través de los aceites de la higuera (*Ricinus communis*). De igual forma, especies de microorganismos (diatomeas) son utilizadas como bioindicadores de la calidad de los ambientes (figura 13).

* Este apartado fue elaborado a partir de las contribuciones de Báez-Montes et al. (b); Becerril-Piña et al.; Cantoral-Uriza y Mora-Hernández; Fernández-Carpio et al.; Gutiérrez et al.; Hernández-Sandoval et al.; Luna-Estrada et al.; Magaña-Virgen et al.; Mandujano-Chávez y Lozoya-Gloria; Mercado-Silva et al. (b); Rincón-Rodríguez y Guerrero-Villalobos; Romo-García et al.; Terrones et al.(a); Silva-Rosales, de la sección "Usos de la biodiversidad", en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* (CONABIO 2012).

Cuadro 12. Principales especies de árboles y arbustos multiusos en comunidades rurales del estado de Guanajuato.

Arbustivas nativas de uso múltiple	Medicina	Leña carbón	Forraje comestible	Madera para construcción	Miel	Industrial Cultura
Huizaches (chino, yund., tepame, timbe)						
Mezquite						
Palo dulce						
Garabatillo, gato, gatuño, cachiripo						
Pirimo (amarillo, blanco)						
Pingüica, flor de San Pedro, cicua						
Membrillo cim., granjero, acebuche						
Tepozan, jaras, ocotillo						
Copal (cuchara, xixote, copalillo)						
Encinos, pinos, sauz, sabino						
Tejocote, capulín-zapote blanco						
P. blanco-prieto, tepehuaje, huanumo						
Lantrisco, P. lechón, brichos						
Engordacabra, chiquiña, castinguini						
Madroño, nogal cim., p. santo, patol, cuaquil, pochote, fresno cim.						

Fuente: Zamudio 2012.



Figura

13

Los diferentes usos de la vegetación nativa a partir de 410 especies de plantas.
Fuente: Hernández-Sandoval *et al.* 2012.

Se plantea también el uso de recursos genéticos como el de las cubiertas de proteínas de los virus, presentes en plantas de Guanajuato para generar nanomateriales, y de técnicas moleculares que han identificado compuestos con beneficios potenciales para la salud.

Además de todos estos usos, los ecosistemas de Guanajuato proveen alimento: las frutas, semillas, fibras y los aportes de proteínas a través de la carne. Por ello la biodiversidad se encuentra ligada a sus tradiciones y saberes culinarios. Estos ejemplos son sólo una pequeña muestra del amplio panorama de beneficios que representa la biodiversidad en el estado y de su vínculo estrecho con la sociedad.

Como tarea pendiente en el estado, es necesario establecer esquemas de pago por servicios ambientales, que tienen buen potencial de implementación en el estado, ya que se han identificado áreas elegibles por la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) (figura 14), como sumideros de carbono. Algunos otros usos potenciales de la biodiversidad podrían ser la agroforestería con árboles y arbustos nativos, y los usos como agostadero.

En Guanajuato existen algunos grupos organizados decididos a revertir, sobre una base sólida y robusta, la negativa realidad ecológica. Algunas de sus gestiones son la exigencia de legislaciones y acciones que detengan las prácticas nocivas y que favorezcan un uso más racional de la diversidad biológica. Sin embargo, el reto es coordinar los esfuerzos de todos los actores locales para que las próximas generaciones puedan gozar de un bienestar que incluya el acceso a un ambiente sano.

Amenazas a la biodiversidad*

Las condiciones y los procesos que impactan y ponen en riesgo la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad en el estado están ligados con dos aspectos sociales: las condiciones de vida de la población y la manera de apropiarse y usar los recursos naturales.

* Este apartado fue elaborado a partir de las contribuciones de: Bárcenas-Blancarte *et al.*; Camarena-Pozos *et al.*; Casillas-Martínez *et al.*; De La Rosa, *et al.*; Esparza-Claudio; Quijano-Carranza *et al.*; Pineda-López; Quintero-Díaz *et al.*, de la sección "Amenazas a la biodiversidad" en: *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* (CONABIO 2012).

Cambio de uso de suelo

Un análisis realizado entre 1972-2009 identificó que 33% del territorio estatal presenta cambio en el uso del suelo, además de las implicaciones en términos de provisión de servicios ambientales, siendo las actividades agropecuarias las principales causantes de dichos procesos (figura 15). Datos del Estudio de Estado de Guanajuato muestran que el bosque de encino es uno de los tipos de vegetación que han tenido un alto porcentaje (41%) de cambio de su superficie, registrado en el periodo de estudio.

Extracción y uso no sustentable de recursos naturales

Las actividades relacionadas con cambios en los sistemas productivos, así como el proceso de producción de carbón en comunidades de la parte norte del estado, tienen repercusiones importantes en los recursos forestales y en el suelo. La extracción y el uso de agua enfatiza el problema de su creciente demanda, así como la limitada concepción de ésta como recurso exclusivo para el consumo humano, sin considerar su papel como un ecosistema fundamental para otros grupos biológicos, y sin reflexionar tampoco en el déficit en la recarga de aguas (figura 16). Por ello surgió la urgencia de equilibrar los procesos naturales en la cuenca Lerma-Chapala, que es vital para la viabilidad de procesos naturales y económicos en el estado.

Por otra parte, existen diferentes factores que afectan la diversidad del maíz, entre ellos los socioeconómicos, aspectos clave que pueden llevar a la pérdida de la agrobiodiversidad estatal.

Actividades que generan contaminantes

Las fuentes de contaminación más graves en el estado provienen de la industria, la cual genera un impacto en los cuerpos de agua y suelo, así como en la calidad del aire. Al respecto, el gobierno realiza acciones de monitoreo atmosférico de contaminantes; sin embargo, aún es necesario atender este problema desde una perspectiva más focalizada que permita reducir los niveles de contaminación. Otra fuente de contaminación im-

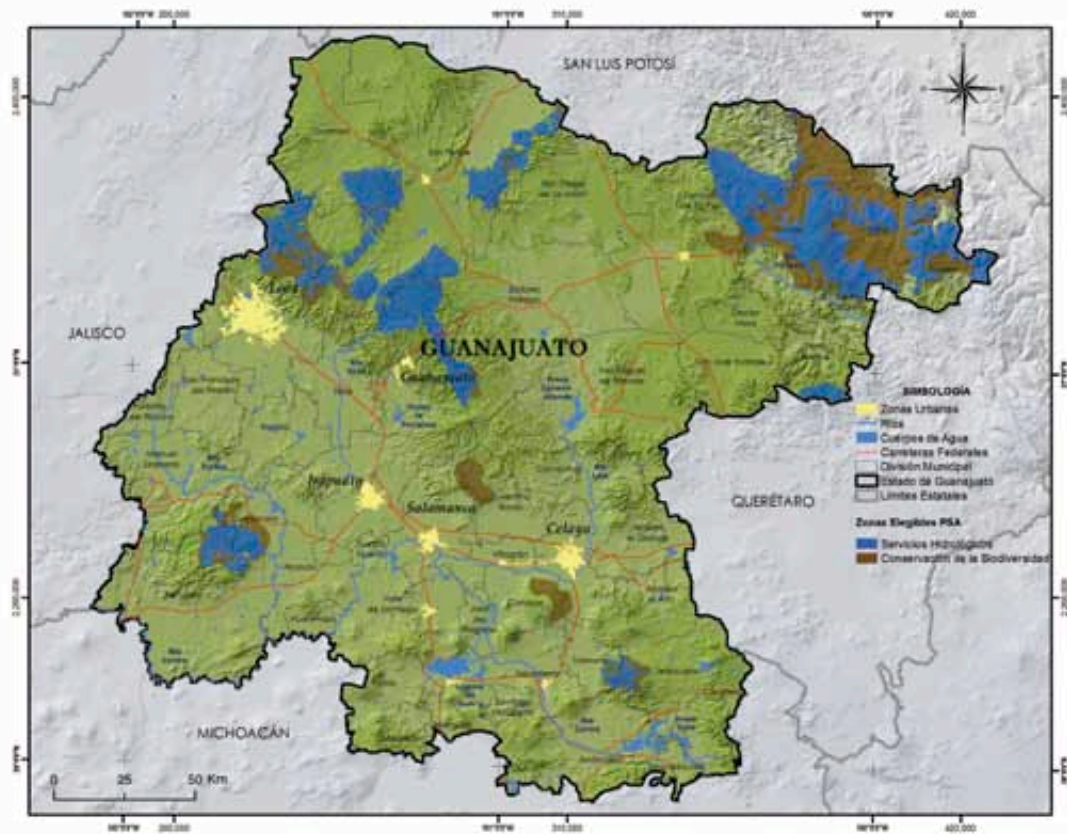
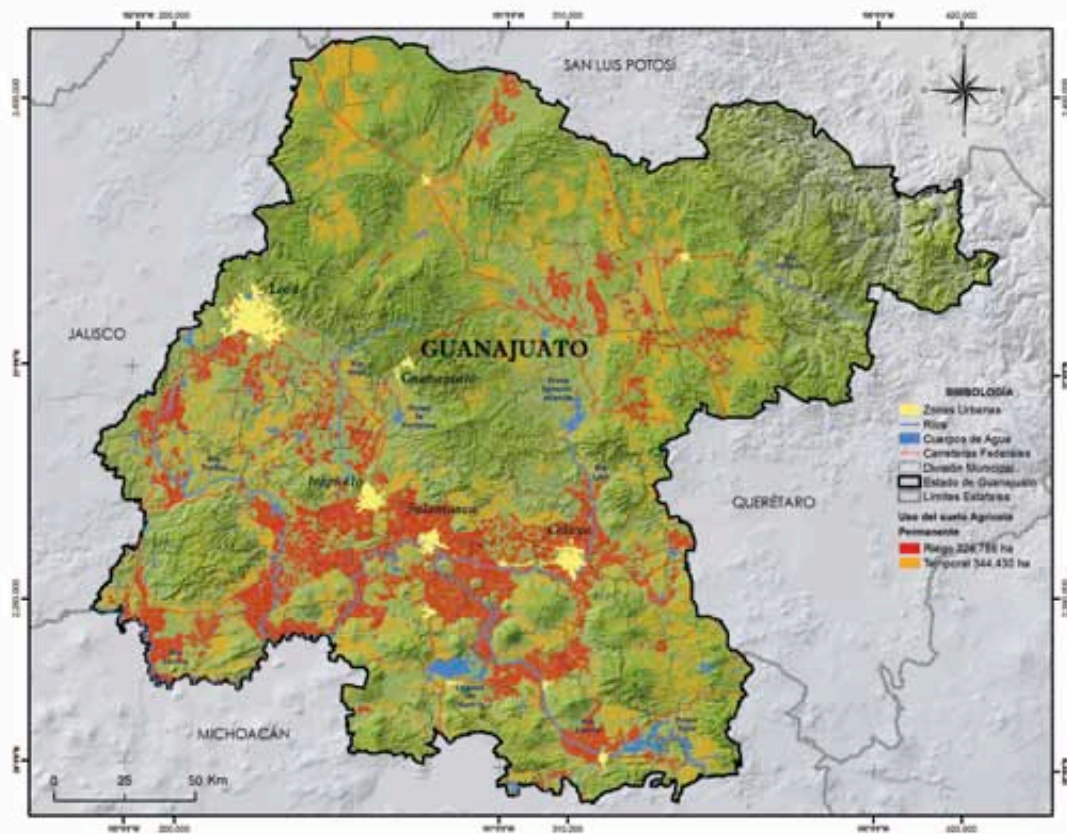
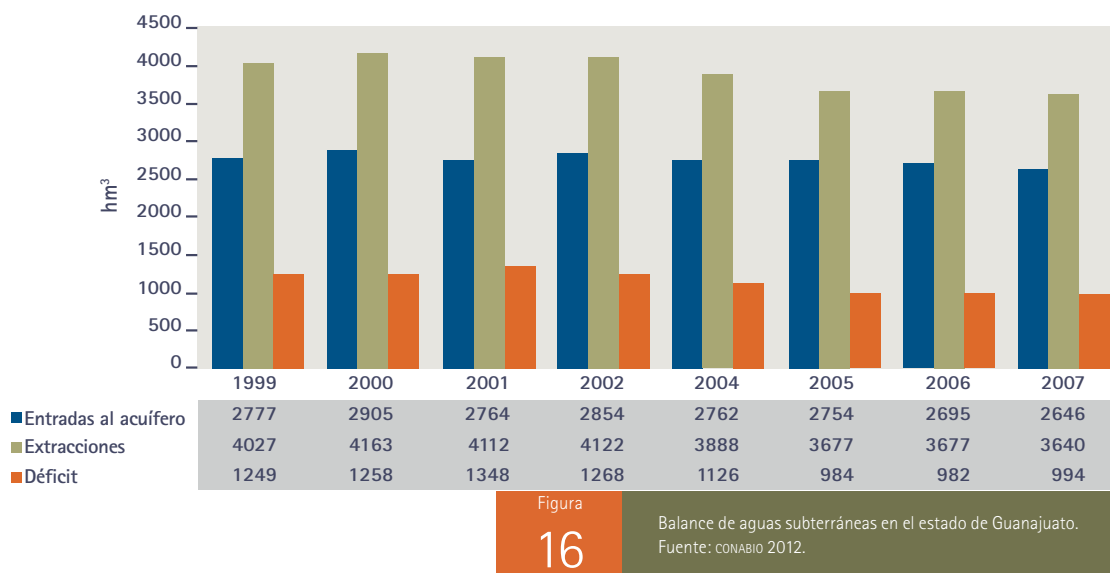


Figura 14 Áreas elegibles para el Pago por Servicios Ambientales (PSA) en el estado. Fuente: CONABIO 2012.

Cambios del área agrícola 1972-2009. Fuente: CONABIO 2012.

Figura 15





Figura

16

Balance de aguas subterráneas en el estado de Guanajuato.
Fuente: CONABIO 2012.

portante es la atribuida a los jales mineros, en donde se ha estudiado la concentración de metales en plantas y sedimentos, situación que pone en riesgo diversos componentes ambientales y de la biodiversidad, lo que hace necesario ampliar los esfuerzos de estudio en este tema y en la restauración de áreas afectadas.

Plagas y especies invasoras

La información disponible reporta en el estado la existencia de una especie de anfibio y cuatro de reptiles exóticos, así como diversas plagas que están afectando a los encinos de la Sierra de Lobos. También parásitos de peces introducidos en los cuerpos de agua que pueden ocasionar afectaciones a las poblaciones de la biodiversidad oriunda del estado. Sin embargo, es imprescindible que se realice el monitoreo de las poblaciones exóticas y nativas de Guanajuato para conocer sus efectos en la biodiversidad y los ecosistemas naturales, además de establecer sistemas de prevención eficaces que permitan desarrollar una rápida capacidad de respuesta.

Efectos del cambio climático identificados en el estado

De acuerdo con información de los últimos 30 años, se han documentado incrementos en la temperatura. Sin

información previa es difícil determinar las causas de este fenómeno; sin embargo es posible correlacionar estos efectos con las prácticas humanas. Se sabe que la agricultura despliega una intensa actividad relacionada con la quema de residuos y la elevada aplicación de fertilizantes nitrogenados que contribuyen significativamente a la emisión de gases invernadero hacia la atmósfera. Por otra parte, la irracional descarga de aguas residuales a los principales ríos del estado, promueve la contaminación y destrucción de hábitats naturales. En el norte del estado y otras zonas del centro, la excesiva explotación de los acuíferos, sobre todo para la producción de hortalizas de exportación, es la mayor amenaza para las coberturas vegetales naturales de esa región.

En resumen, esta sección describe las principales amenazas a la biodiversidad en el estado que se vinculan con un modo específico de hacer las cosas, que en algunos casos ha sido promovido por ciertas políticas públicas —como el cambio de uso de suelo— y en otros donde no se han sancionado adecuadamente actividades negativas. El objetivo es lograr un cambio de conducta. La premisa no necesariamente implica cambiar el tipo de actividades que se realizan, sino la manera en la que éstas son llevadas a cabo.

Protección y conservación*

Las estrategias utilizadas para la conservación de la biodiversidad en el estado son variadas. Existen los acercamientos puramente teóricos y también algunas aproximaciones prácticas o mixtas (teórico-prácticas). Algunas acciones buscan incidir directamente en la conservación de alguna especie o recurso (conservación *in situ* y *ex situ*) y otras intervenir de manera indirecta, mediante la educación y la concientización en el cambio de los hábitos de consumo o utilización de los recursos naturales, así como en la modificación de alguna práctica social, cultural o económica que sea perjudicial con el medio ambiente. En el ámbito de la administración, tanto pública como privada, los sistemas de gestión ambiental buscan generar impactos positivos en el medio ambiente.

Áreas naturales protegidas

El Sistema de Áreas Naturales Protegidas del estado de Guanajuato (SANPEG) se estableció en 1997 con el propósito de conformar un conjunto de espacios, naturales o seminaturales, representativos de la biodiversidad y sus ecosistemas, que contribuyan al logro de determinados objetivos de conservación y desarrollo (cuadro 13). Este Sistema cuenta en la actualidad con 23 áreas protegidas decretadas en el ámbito estatal y una con categoría federal (figura 17 y cuadro 13), lo que significa que 19.87% del territorio del estado se encuentra bajo protección. De esas áreas protegidas 87% cuentan con su respectivo programa de manejo y el resto están en proceso de elaboración o publicación, (véase el cuadro 14).

Dentro del SANPEG se incluyen regiones importantes desde el punto de vista florístico, como es el caso de la Sierra de Santa Rosa, que conserva cerca de 50% de su cobertura vegetal natural principalmente formada por diversas comunidades de encinos. Asimismo, vale destacar las propuestas para la protección y conservación de

Cuadro 13. Integración del Sistema de Áreas Naturales Protegidas del Estado de Guanajuato.

Categoría	Núm. ANP	Superficie (ha)	%
Reservas de Conservación	2	15 695.20	4.53
Áreas de Uso Sustentable	10	287 699.45	83.03
Áreas de Restauración Ecológica	5	32 228.14	9.3
Monumentos Naturales	1	8 928.50	2.58
Parques Ecológicos	4	1 954.10	0.56
Total	22	346 505.39	100.00

Fuente: CONABIO 2012, actualizado por el IEE 2013.

los recursos forestales que permiten realizar un uso sustentable de los mismos. En algunas de estas áreas protegidas se han realizado estudios sobre las prioridades de conservación para el estado basados en análisis de presencia y distribución de mamíferos silvestres, a través de la generación de modelos de nicho, y su comparación con los instrumentos de conservación decretados, por lo que se identifica como necesario: 1) incrementar el esfuerzo de los inventarios en campo, 2) generar una propuesta de conservación que utilice la información del mayor número de subrogados estimados posibles (por ejemplo vertebrados, invertebrados y plantas), y 3) que incluya a priori las áreas protegidas actuales y todos aquellos instrumentos de conservación que se encuentran funcionando, como podrían ser las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) y las reservas de carácter privado. También es necesaria la selección de sólo aquellas zonas que actualmente presenten un escenario con vegetación natural remanente o cultivos que cualitativa y cuantitativamente significan un bajo impacto en la biodiversidad, lo cual es fundamental para generar una propuesta de conservación efectiva y operacional (cuadro 14).

Un factor fundamental para el sostenimiento de la vida en ambientes terrestres es el suelo, por lo que su

* Este apartado fue elaborado a partir de las contribuciones de Botello et al.; Frías-Hernández et al.; Guzmán-González; Reyes-Ríos et al.; Sáenz-Villa y Cecaíra-Rico; Terrones et al. (b); Villagómez-Loza; Villanueva-Díaz et al., de la sección "Protección y conservación" en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* (CONABIO 2012).

Cuadro 14. Áreas naturales protegidas de Guanajuato.

Categoría	Denominación del Área Natural Protegida	Superficie (ha)	Municipios	Fecha de publicación (Periódico Oficial)	
				Declaratoria	Programa de manejo
Reserva de Conservación	Cuenca de la Esperanza	1 832.65	Guanajuato	6/03/98	29/12/98
	Pinal del Zamorano	13 862.55	San José Iturbide y Tierra Blanca	6/06/00	18/10/02
Área de Uso Sustentable	Sierra de Lobos	104 068.24	León, San Felipe y Ocampo	4/11/97	12/06/98
	Cuenca Alta del Río Temascalío	17 432.00	Salamanca y Santa Cruz de Juventino Rosas	6/06/00	18/10/02
	Peña Alta	13 270.17	San Diego de la Unión	6/06/00	10/09/02
	Las Musas	3 174.76	Manuel Doblado	30/07/02	En proceso de publicación
	Cerros El Culiacán y La Gavia	32 661.53	Celaya, Cortazar, Jaral del Progreso y Salvatierra.	30/07/02	16/01/04
	Sierra de Los Agustinos	19 246.00	Acámbaro, Jerécuaro y Tarimoro	17/09/02	10/12/04
	Cerro de Los Amoles	6 987.61	Moroleón y Yuriria	7/05/04	25/08/06
	Cerro de Arandas	5 240.15	Irapuato	25/11/05	02/11/07
	Presa La Purísima y su zona de influencia	2 728.81	Guanajuato	25/11/05	5/06/07
	Sierra de Pénjamo	83 314.10	Cuerámaro, Manuel Doblado y Pénjamo	29/05/12	Por elaborar en 2013
	Cerro del Palenque	2030.69	Purísima del Rincón	02/11/12	En proceso de publicación
	Área de Restauración Ecológica	Presa de Silva y Áreas Aledañas	8 801.39	San Francisco del Rincón y Purísima del Rincón	2/12/97
Laguna de Yuriria y su zona de influencia		15 020.50	Yuriria y Valle de Santiago	13/11/01	25/11/05
Cerro del Cubilete		3 611.79	Silao y Guanajuato	18/11/03	22/12/05
Cuenca de la Soledad		2 782.01	Guanajuato	18/08/06	En proceso de publicación
Presa de Neutla y su zona de influencia		2 012.45	Comonfort	15/09/06	24/11/09
Monumento Natural	Región volcánica Siete Luminarias	8 928.50	Valle de Santiago	21/11/97	29/12/98
Parque Ecológico	Megaparque de la ciudad de Dolores Hidalgo	28.44	Dolores Hidalgo	16/12/97	22/09/00
	Las Fuentes	109.03	Santa Cruz de Juventino Rosas	26/10/99	11/02/03
	Parque metropolitano	337.63	León	19/09/00	30/11/01
	Lago-Cráter La Joya	1 479.00	Yuriria	23/02/01	En proceso de elaboración

Fuente: Guzmán-González 2012, actualizado por el IEE 2013.

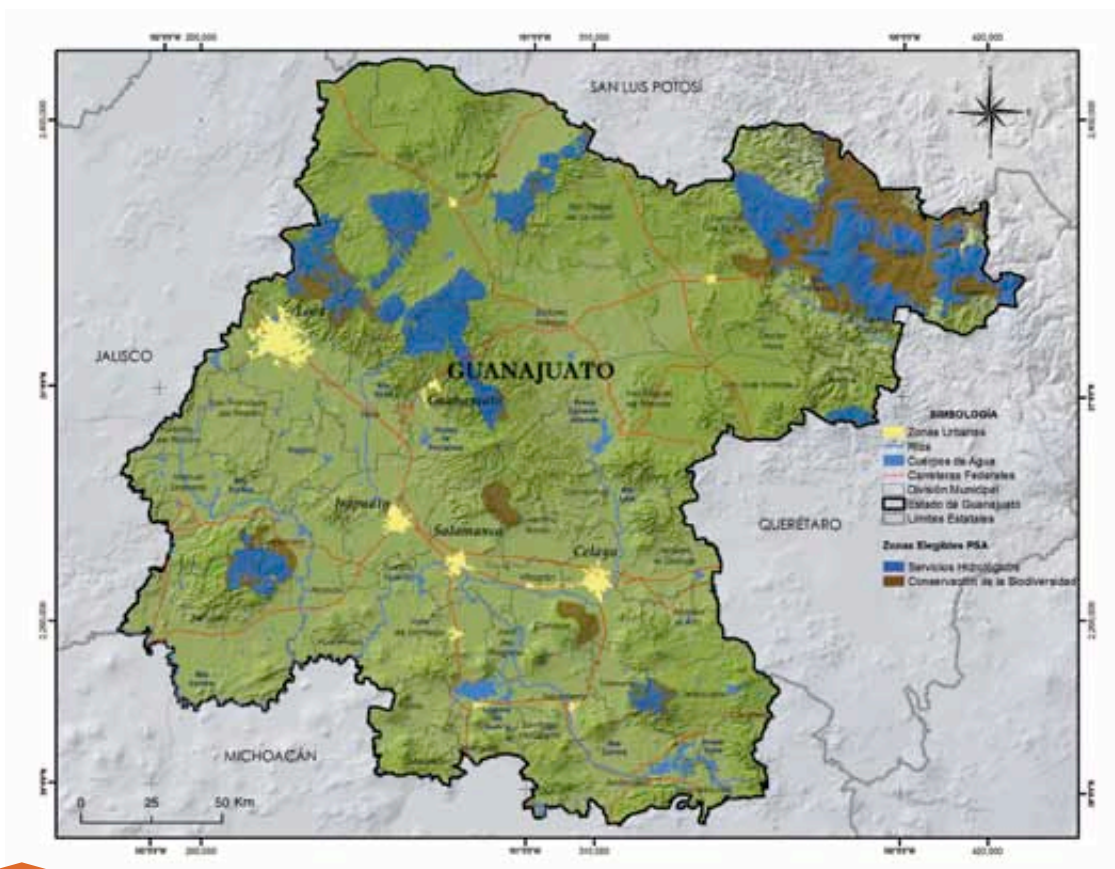


Figura 17
 Inventario de Áreas Naturales Protegidas del estado de Guanajuato (INANPEG).
 Fuente: CONABIO 2012, actualizado con la información del IEE 2015.

estudio y su conservación son imperantes. Guanajuato ocupa el cuarto lugar a nivel nacional en superficies bajo algún grado de erosión, por ello, desde hace varios años se realizan diagnósticos con el enfoque de microcuencas hidrográficas y se formulan planes de conservación para mitigar y revertir estos procesos. Ejemplos de ello son el modelo agrosilvopastoril o la propuesta surgida de la recuperación de las extensas zonas que cubrían los mezquitales en el Bajío.

También se puede mencionar el papel de la identificación y relevancia histórica del ahuehuete (*Taxodium mucronatum*), especie presente en uno de los tipos de vegetación mayormente amenazados del estado, los bosques de galería.

Por otro lado, de manera voluntaria o a través de los programas de conservación establecidos por la CONAFOR, se implementan diversos métodos mecánicos para el control de suelos, tales como el cultivo en curvas a nivel, cordones a nivel y terrazas, canales o zanjas de filtración, estructuras de estabilización y cortinas rompe vientos, entre otros.

Otras iniciativas como Arboretum del INIFAP buscan promover el manejo sustentable de varios árboles y arbustos nativos del estado, así como formar un banco de germoplasma con las 122 especies con las que se cuenta.

El ecoturismo es una de las actividades que se han intentado fomentar en el estado como un esquema de uso sustentable que genera ingresos para las comunidades al tiempo que se conserva la biodiversidad. Se ha puesto en práctica también un proyecto de manejo integrado de microcuencas en San Miguel de Allende que analiza las condiciones actuales y las necesidades para la conservación del suelo y el agua del estado.

Otro esquema de conservación importante y que tiene las ventajas de poder realizarse en condiciones silvestres o en cautiverio bajo manejo intensivo, es la creación de las UMA. En este sentido se presenta la situación que guardan las especies actualmente en el estado y se realizan propuestas para complementar y coordinar esfuerzos de protección desarrolladas en las ANP.

En relación con el tema anterior, valdría la pena considerar el esquema de uso y conservación para

aquellas especies sujetas a comercio internacional, las cuales han sido documentadas por varios autores, sobre todo para las cactáceas. El monitoreo de estas especies es importante en el contexto de la Norma Oficial Mexicana 059, del Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (CITES) y de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Con ello se podría asegurar un manejo normado y adecuado de ellas.

Marco legal e institucional*

La publicación de la primera Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) en 1988, la participación de México en la Cumbre de Río en 1992 y su consecuente adhesión a los tratados internacionales derivados de ésta, así como las posteriores reformas a la LGEEPA (1996), dan cuenta de un periodo menor de 25 años durante el cual se ha desarrollado e implantado la normatividad a través de instituciones ambientales para hacer frente a los retos que la modernidad y el modelo de desarrollo económico imponen al ambiente. Durante este periodo, han surgido en cada una de las entidades federativas leyes e instituciones que se ocupan del tema en el ámbito estatal. En el caso de Guanajuato, este proceso ocurre con la creación del Instituto de Ecología del Estado y la promulgación en el año 2000 de la Ley para la Protección y Preservación del Ambiente del Estado de Guanajuato (LPPAEG).

En el estado se realizan acciones en concordancia con diversos tratados internacionales; asimismo, existen instrumentos jurídicos adicionales a los federales que tutelan la biodiversidad del estado.

La legislación actual de la biodiversidad está contenida en la LPPAEG y en el Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato; su visión está orientada a normar la gestión de las ANP y zonas de restauración; a la conservación y restauración de los terrenos forestales y de los sumideros de carbono; a la protección y preservación de los humedales de importancia internacional (cuadro 15). En este sentido, una de las principales reco-

mendaciones es ampliar y fortalecer el concepto de biodiversidad en la legislación estatal.

En cuanto a la normativa que tiene mayor aplicabilidad en el estado, se han identificado al menos seis normas oficiales mexicanas (con injerencia directa en biodiversidad) y seis normas técnicas ambientales (con injerencia indirecta).

Respecto al marco institucional del estado, son tres las instituciones que de manera directa tratan el tema: el IEE, la Procuraduría Ambiental y de Ordenamiento Territorial (PAOT) y la Comisión Estatal del Agua (CEAG). Se reconoce que un aspecto institucional que se debe fortalecer es la toma de decisiones que tienen estos organismos, así como su infraestructura, presupuesto y personal calificado, de manera que puedan enfrentar los retos ambientales del estado (figura 18).

Los instrumentos de política ambiental con los que se trabaja desde el gobierno de Guanajuato, a través del IEE, son: las áreas naturales protegidas, la planeación ambiental, los instrumentos económicos, la regulación ambiental de los asentamientos humanos, la evaluación del impacto ambiental, la formulación de normas técnicas ambientales y la educación ambiental. Asimismo, existen algunos esfuerzos que constituyen un referente importante de coordinación intersectorial, como es el de la conservación de la Laguna de Yuriria, el Comité de Contingencias de los Recursos Naturales en el Estado de Guanajuato, el Comité de Incendios Forestales, el Consejo Estatal Forestal o la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático de Guanajuato (COCLIMA).

Por otra parte, desde el año 2000, el estado cuenta con una importante herramienta para el financiamiento de los gobiernos municipales en la ejecución de proyectos ambientales y de recursos naturales prioritarios que es el Fondo para el Mejoramiento y Descentralización Ambiental del Estado de Guanajuato (FOAM), cuyo objetivo es financiar con apoyos recuperables o no recuperables los proyectos sociales en materia de recursos naturales, contaminación de aire y suelos, agua y saneamiento, entre otros.

La gestión para la biodiversidad en el ámbito municipal tiene retos importantes, como son incrementar el personal capacitado para atender este tema, elaborar los reglamentos de ecología y medio ambiente,

* Este apartado fue elaborado a partir de Báez-Montes y Zorrilla-Ramos; Cortina-Segovia y Zorrilla-Ramos; Domínguez; Rodríguez-Chávez y Rodríguez-Betancourt; Zorrilla-Ramos, de la sección "Marco legal e instituciones" en: *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* (CONABIO 2012).

Cuadro 15. Legislación aplicable en el estado de Guanajuato que regula de manera directa la biodiversidad.



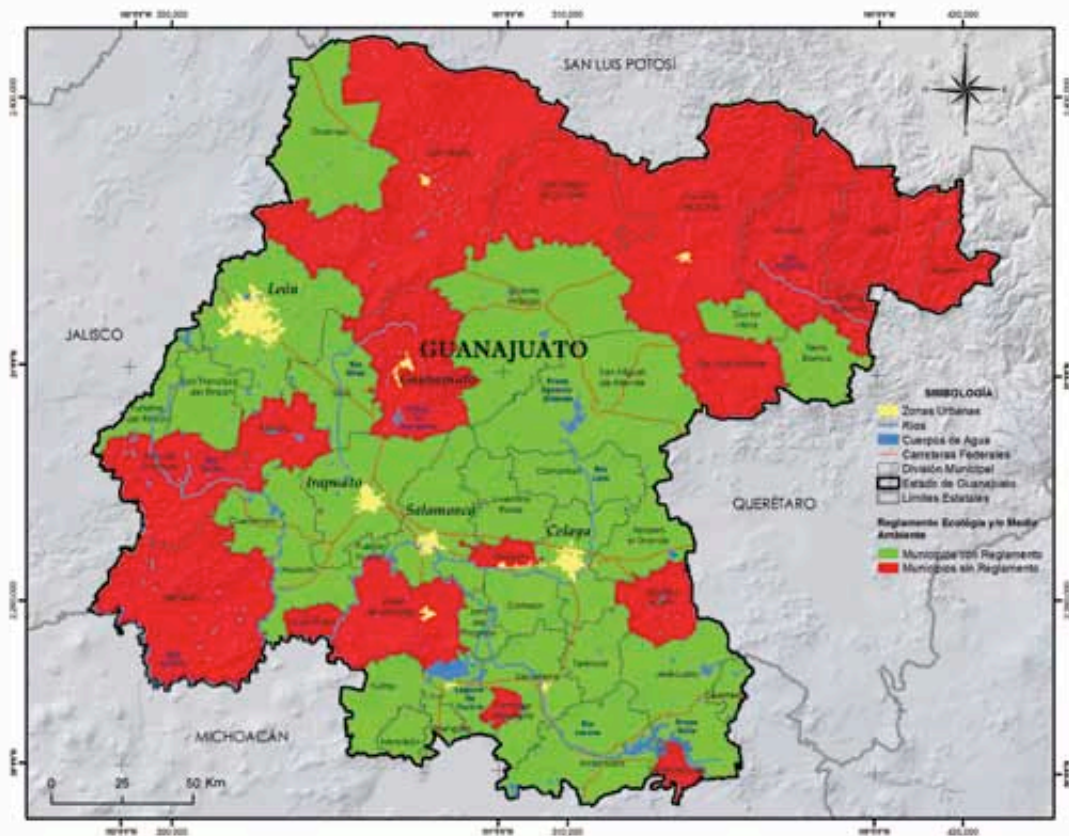
Fuente: Cortina y Zorrilla 2012, actualizado con la información del IEE 2013.



mejorar la coordinación interinstitucional e incrementar el personal y los recursos financieros (figura 19).

Si bien el estado cuenta con capacidad normativa e institucional para conducir la política ambiental, hay una gran necesidad de avanzar en la consolidación de estas instituciones y normas, así como en el mejoramiento de las capacidades estatales y municipales para la gestión de la biodiversidad. También es importante sumar a otros sectores que tradicionalmente no han sido vinculados, tales como la industria, el turismo y el desarrollo urbano, entre otros. La construcción de acuerdos que se han logrado en temas como la gestión del agua son experiencias que podrían retomarse y replicarse para otros aspectos de la gestión ambiental, incluyendo los recursos biológicos.

Sin duda, un componente fundamental de la estrategia de biodiversidad tendrá que ser el fortalecimiento de estas capacidades en el ámbito estatal y municipal.



Figura

19

Municipios con reglamentos en materia ambiental y ecológica. Fuente: CONABIO 2012.

Desde la sociedad: experiencias de participación social y educación ambiental*

La documentación de experiencias particulares de cómo la sociedad civil (organizada o no) y las instituciones educativas trabajan por el conocimiento, la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad permite identificar las necesidades de fortalecimiento de estos sectores (sociedad civil y academia).

En este contexto, Guanajuato cuenta con diversas experiencias de educación ambiental, tanto formales como informales, y se destacan casos y propuestas específicas para la utilización de distintos instrumentos con la finalidad de promover la conservación y el uso sustentable del capital natural (cuadro 16).

* Este apartado fue elaborado a partir de las contribuciones de Ellsworth y Madrigal, Estrada-Sillas y Báez-Montes, García-Lozano y Fernández-Basaldúa, Guadián-Marín, Hernández y Arias; Ramírez-Esquivel *et al.*; de la sección "Desde la sociedad: Experiencias de participación social y educación ambiental", en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* (CONABIO 2012).

Un análisis detallado de cómo se considera el tema de la diversidad biológica en las instituciones de educación superior, y de manera concreta en la oferta educativa, indica que existe un incipiente interés en el tema. En contraste, la sociedad civil ha generado propuestas que tienen como objetivo acercar la educación ambiental hacia las comunidades locales ya sea a través de manuales, planes de manejo o campamentos enfocados a la sensibilización de la naturaleza, educación, a través del Jardín Botánico "El Charco del Ingenio", o concursos ambientales, por poner algunos ejemplos.

Asimismo, se evidencian tres aspectos que deberán ser tomados en cuenta en futuros planes y políticas.

El primero es la necesidad de que el tema de la biodiversidad sea parte de la agenda de trabajo de las organizaciones sociales y de las instituciones educativas. En ese sentido hay mucho por hacer al respecto, y en la presente Estrategia se debe tener como objetivo brindar una mayor difusión sobre la biodiversidad en la sociedad.

El segundo aspecto es la falta de conocimiento que hay nacional e internacionalmente sobre la biodiversidad en el estado, y esto se ve reflejado en la falta de apoyos y esfuerzos coordinados entre los distintos ámbitos (internacional, federal, estatal y municipal). Con algunas excepciones, las pocas organizaciones que trabajan como tema principal la conservación o el conocimiento de la diversidad biológica, carecen de recursos y apoyos suficientes para llevar a cabo proyectos en el largo plazo. Esta situación, si bien no es privativa de esta entidad, sí se ve afectada por la falta de reconocimiento que en el ámbito nacional tiene Guanajuato como un estado con importantes recursos biológicos que provee bienes y servicios ambientales fundamentales para el bienestar de la sociedad.

El tercer aspecto es que en los casos que se conozcan y que aborden el tema de la biodiversidad se realicen de manera simultánea e inseparable tanto acciones de educación ambiental como proyectos de conservación.

Por otro lado, la necesidad de que instituciones, organizaciones e investigadores desarrollen nuevas líneas de investigación al respecto es una invitación y un área de oportunidad que deberá ser promovida e integrada en la estrategia de biodiversidad del estado.

Finalmente, la participación informada de la sociedad es la mejor manera de asegurar una gestión sustentable de los bienes y servicios que brinda la biodiversidad.

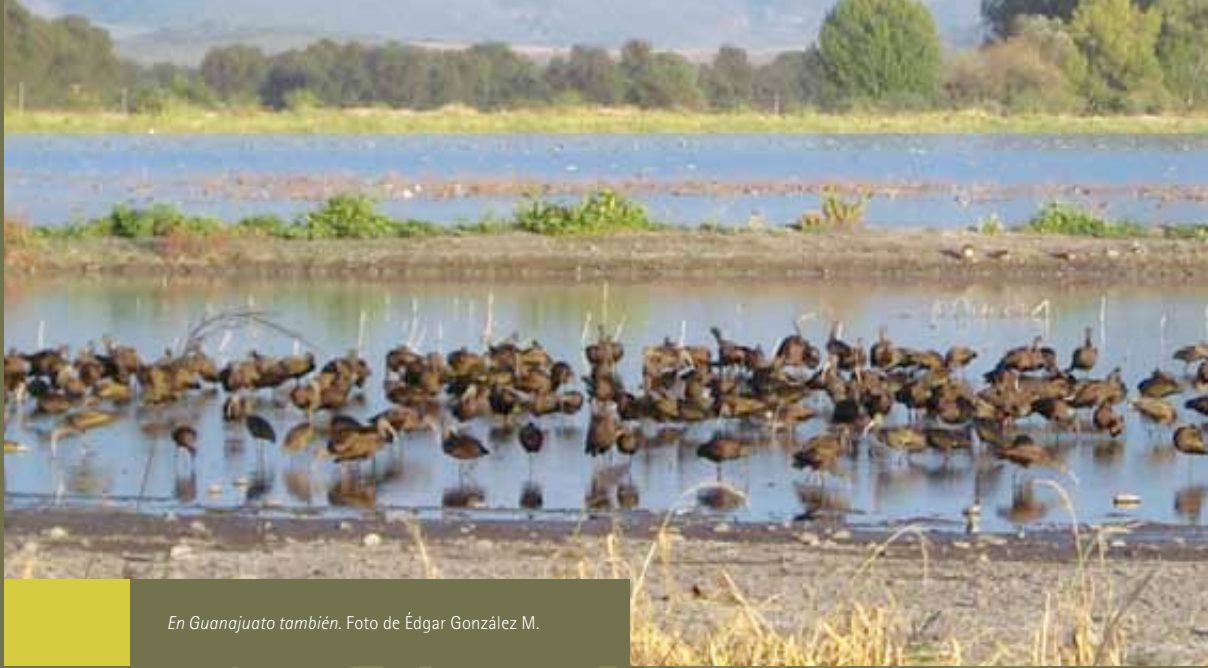
Cuadro 16. Carreras ambientales relacionadas con la biodiversidad ofertadas en el estado.

Carreras	Instituto Tecnológico de Celaya	Instituto Tecnológico de Roque	Instituto Tecnológico Superior de Irapuato	Universidad de Guanajuato	Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Guanajuato (UPN)	Universidad Tecnológica de León	ITESM-Campus Irapuato*	Universidad de La Salle Bajío*
Biología			•					
Biología Experimental				•				
Ing. Ambiental	•		•	•				
Ing. en Tecnología Ambiental						•		
Ing. Bioquímico	•		•					
Ing. Agrónomo		•		•			•	•
Ing. Forestal			•					
Ing. en Biotecnología					•		•	
Ing. en Farmacéutica					•			
Químico Farmacéutico Biólogo				•				
Totales	2	1	4	4	2	1	2	1

*Privada

Fuente: Estrada y Báez 2012.





En Guanajuato también. Foto de Édgar González M.

2. Estrategia para la Conservación y el Uso Sustentable de la Biodiversidad del Estado de Guanajuato



Una estrategia estatal sobre biodiversidad es la herramienta de planificación que establece los objetivos, metas, prioridades, acciones, responsables y recursos que cada entidad necesita para mejorar la gestión de la biodiversidad y asegurar su conservación y uso sustentable. Su formulación requiere una amplia participación de diversos sectores de la sociedad con el fin de que identifiquen prioridades y estipulen las acciones que aparecerán en el documento.

La presente estrategia es resultado de los trabajos de un grupo de expertos, funcionarios de los tres órdenes de gobierno, y miembros de organizaciones sociales de diversas disciplinas y actividades asociadas al conocimiento, la protección y el uso de la biodiversidad en Guanajuato. Plantea los aspectos fundamentales de un instrumento que articula los esfuerzos del gobierno federal, estatal y municipal, con la participación activa de la sociedad guanajuatense, particularmente la de los miembros de la comunidad académica, las organizaciones de productores y otras organizaciones de la sociedad civil.

El Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato (IEE), en coordinación con la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y la comunidad científica, inició en 2009 la elaboración de la obra *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* (EE-GTO), en la que se compila el conocimiento generado hasta ahora en materia de biodiversidad, esfuerzo al que siguió un trabajo colectivo para la elaboración de esta Estrategia para la Conservación y el Uso Sustentable de la Biodiversidad del Estado de Guanajuato (ECUSBEG).

Tomando como base la solidez participativa con la que fue construida la ECUSBEG, se pretende que ésta constituya el instrumento de planeación y ejecución estatal en materia de biodiversidad que oriente las políticas públicas a través de ejes y objetivos estratégicos, líneas de acción y acciones, que involucre a los diferentes niveles de gobierno (federal, estatal y municipal), a los distintos sectores productivos y de desarrollo, a las instituciones educativas y de investigación, a las organizaciones de la sociedad civil y a la población en general. En este sentido, la presente estrategia no es solamente un programa de acción para el gobierno de Guanajuato sino una "hoja de ruta" o "carta de navegación", que cataliza la acción corresponsable de todos estos actores y propicia la sinergia necesaria para la consecución de sus propósitos y alcance de metas. Se pretende que sea adoptada como una estrategia de estado, es decir, que se inscriba en el Plan Estatal de Desarrollo de la actual y de las futuras administraciones.

La elaboración de esta estrategia tuvo como desafío encontrar la articulación entre lo deseable y lo posible: es una apuesta ambiciosa y aspira a lograr cambios de raíz que propicien la conservación efectiva de la biodiversidad y su uso sustentable, sin dejar de ser un instrumento realista que oriente procesos viables y metas alcanzables. De esta manera, se buscó que fuera una estrategia efectiva, sin renunciar a tener altas expectativas.

Asimismo, se decidió que la ECUSBEG tuviera las siguientes características:

- Que surgiera del conocimiento, la experiencia y las propuestas de los guanajuatenses y de quienes trabajan en Guanajuato.
- Que fuera el resultado de una reflexión que atendiera las especificidades de la biodiversidad y la cultura guanajuatense.
- Que diera continuidad y se apoyara en lo que ya se está haciendo en el estado.
- Que no se desprendiera lineal y mecánicamente de la estrategia nacional.
- Que no fuera copia de otras estrategias estatales.
- La conservación y uso sustentable de la biodiversidad en Guanajuato no empieza con esta estrategia.

Previamente se han tomado medidas para atender amenazas directas e indirectas y sus causas subyacentes o al menos, algunas de ellas, y diversas experiencias de uso sustentable son parte de los saberes tradicionales de algunas comunidades del estado, mientras que otras empiezan a despuntar. Reconocer las acciones que ya se están realizando y los esfuerzos bien encaminados permitió incluirlos como palancas para esta estrategia y asumirlos como una parte importante de la misma.

Por su parte, entre los principales retos para la elaboración de esta estrategia estuvieron:

- Tomar distancia del ámbito exclusivo del propio interés de conocimiento y de la inmediatez y urgencias de la realidad que cada participante enfrentaba cotidianamente, para tener una perspectiva más amplia y pensar holística y sistémicamente.
- Reconocer los ritmos de los procesos de cambio mediante una perspectiva de futuro, que lo inmediato y cotidiano limita.
- Llevar la preocupación por la biodiversidad y su conocimiento más allá del ámbito de la biología y trascender el foco puesto en la especificidad de genes, especies y ecosistemas; no sólo porque estos últimos poseen un carácter —como lo dice su nombre— sistémico, en el que se articulan procesos complejos, sino porque en ellos intervienen, cada vez más, otras dimensiones sociales de la realidad, como son las culturales, las económicas o las políticas.

Esto no significa que se haya desdeñado lo que cada una y cada uno de los participantes en el proceso pudieron aportar desde su propio saber, prioridades e iniciativas; esa diversidad de particularidades es la que hizo posible la construcción de una perspectiva estratégica efectiva: la que se construye colectivamente a partir de la riqueza de actores ocupados y preocupados en su propio campo de conocimiento y acción, pero que ven más allá de él para entender el todo y actuar integralmente. Se trató de un ejercicio interdisciplinario, dialogante y creativo, sin competencias ni protagonismos y sin la imposición de unos saberes sobre otros o la prevalencia de ciertas visiones.

Diagnóstico generado en los talleres participativos

Aunado a la incorporación de los elementos de análisis que aportó el estudio de estado y que se resumen en el capítulo previo, a través de los talleres (véase apéndice 1) se fortaleció el diagnóstico de la biodiversidad en Guanajuato y se determinó de manera participativa que la situación actual obedece a muchos factores; entre otros, que para la mayoría de los guanajuatenses, tanto en el Gobierno como en la sociedad, el tema de la biodiversidad del estado era irrelevante.

Estos planteamientos muestran que Guanajuato es un estado históricamente deteriorado en su biodiversidad, incluso no se sabe con certeza qué es lo que se ha perdido y hasta hace poco tiempo no se tenía conocimiento de la importancia y el valor de la ésta y la función de sus ecosistemas, ya que ha prevalecido una vocación eminentemente minera, agropecuaria e industrial en el estado. Los saberes tradicionales relativos al conocimiento y uso sustentable de la biodiversidad tampoco se han valorado suficientemente, por lo que se están perdiendo.

Paradójicamente, Guanajuato es un estado pionero en decretar ANP estatales y en establecer, en su momento, el sistema estatal (SANPEG), hoy denominado Inventario de Áreas Naturales Protegidas (INANPEG),¹ aunque esto propicia la idea de que la biodiversidad del estado está concentrada y protegida en dichas áreas, cuando todavía existen muchas sin protección adecuada. El INANPEG, la existencia del IEE y de las carreras de Biología en la Universidad de Guanajuato (UG) y el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Irapuato (ITESI) se reconocen como activos importantes que deben reunir y dar base a todos los esfuerzos que nos ocupan.

A manera de retroalimentación del diagnóstico que se fue construyendo colectivamente, se retomaron algunas de las percepciones de los participantes recogidas en los talleres:

¹ Actualmente, el SANPEG pasa a denominarse como Inventario de Áreas Naturales Protegidas, conforme a los artículos 18, 217 y 218 del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato, publicado el 25 de septiembre del año 2012 en *Periódico Oficial* No. 154 del Gobierno del Estado de Guanajuato.

- En los ámbitos federal y estatal no existe una política de Estado, integral de largo plazo, que guíe el rumbo de todas las acciones y que establezca cuál es el estado futuro deseado para el país y la entidad.
- Cada dependencia y cada orden de gobierno establecen sus propias prioridades con perspectiva de muy corto plazo, lo que impide reconocer la necesidad de la conjunción de esfuerzos.
- Los cambios de administración en las distintas escalas frenan la continuidad y se carece de una cultura de evaluación.
- Son bajos los presupuestos destinados a investigación, desarrollo tecnológico y conservación, por mencionar algunos aspectos.
- No se da la necesaria vinculación entre generación de conocimiento y la toma de decisiones, o bien, se privilegia la investigación como un instrumento para resolver problemas técnicos de la producción.
- Se incentiva la competencia y la falta de colaboración entre centros de investigación e investigadores, mismos que, además, se enfrentan a dificultades administrativas para la gestión y el ejercicio de recursos, que los distraen de su trabajo.
- Se reconoce la presencia de algunas organizaciones ciudadanas que realizan un trabajo importante en ciertos puntos geográficos o temas específicos del estado, aunque con una influencia y cobertura bastante acotadas, y la participación ciudadana en algunos asuntos de carácter coyuntural, pero por lo mismo, efímeros.

El problema central y sus consecuencias

En el primer taller para la elaboración de la ECUSBEG se definió que el problema central que buscaría atender la estrategia sería la pérdida y degradación de la biodiversidad de Guanajuato, la cual se caracteriza por lo siguiente:

- Pérdida de ecosistemas
- Disminución de la cobertura vegetal
- Fragmentación de hábitats y pérdida de la conectividad ecológica
- Erosión y desertificación
- Sobreexplotación de especies de flora y fauna

- Tráfico y comercio ilegal de especies
- Proliferación de especies invasoras
- Propagación de plagas y enfermedades
- Extinción de especies
- Manejo ineficiente y saqueo de recursos naturales
- Contaminación que afecta a ecosistemas y especies

Dicho problema tiene como principales consecuencias, entre otras, las siguientes:

- Disminución de los soportes de vida² que proporciona la biodiversidad
- Debilitamiento de los servicios ecosistémicos³
- Agudización del cambio climático y mayor vulnerabilidad al mismo
- Pérdida del capital natural del estado, lo que compromete las bases para el desarrollo futuro
- Perpetuación de malas prácticas productivas y de desarrollo económico
- Desequilibrio en el desarrollo regional
- Reducción o pérdida de calidad de vida de los habitantes del estado
- Círculo vicioso de la pobreza
- Migración
- Aumento de tensión social

Causas del problema central

Este problema central, y sus consecuencias, tiene como causas un conjunto complejo de procesos y fac-

² Jardel P, E. J. 2001. *Medio ambiente, sustentabilidad y ecosistemas urbanos*. Primer Encuentro Nacional Gobierno-Sociedad por el Hábitat. Secretaría de Desarrollo Social. Puerto Vallarta, Jalisco, México, 1-2 de octubre de 2001. Odum, E. P. 1959. *Fundamentals of Ecology*. W. B. Saunders. Philadelphia, Ph., EEUU.

³ La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio define los *servicios ecosistémicos* como aquellos beneficios que la gente obtiene de los ecosistemas. Esos beneficios pueden ser de dos tipos: directos e indirectos. Se consideran beneficios directos la producción de provisiones, como agua y alimentos (servicios de aprovisionamiento), o la regulación de ciclos como las inundaciones, degradación de los suelos, desecación y salinización, plagas y enfermedades (servicios de regulación). Los beneficios indirectos se relacionan con el funcionamiento de procesos del ecosistema que genera los servicios directos (servicios de apoyo), como el proceso de fotosíntesis y la formación y almacenamiento de materia orgánica; el ciclo de nutrientes; la creación y asimilación del suelo y la neutralización de desechos tóxicos. Los ecosistemas también ofrecen beneficios no materiales, como los valores estéticos y espirituales y culturales, o las oportunidades de recreación (servicios culturales). Existe, entonces, una amplia gama de servicios ecosistémicos, algunos de los cuales benefician a la gente directamente y otros de manera indirecta. http://www.cifor.org/pes/_ref/sp/sobre/ecosystem_services.htm.

tores de muy diversa índole y en distintas escalas temporales y espaciales que no es fácil incorporar en un modelo explicativo.

Como factores subyacentes de gran escala se encuentran, por una parte, aspectos como la globalización y el cambio climático, y por otra, el modelo de desarrollo económico y el modelo civilizatorio que ha tendido a separar la sociedad de la naturaleza y ha considerado a los recursos naturales como inagotables, además de promover el individualismo y el consumismo, cuestiones que están indudablemente en la raíz y en el contexto general en que hay que inscribir el problema de pérdida y degradación de la biodiversidad de Guanajuato.

En otra dimensión, es posible identificar en la base del conjunto de causas complejos procesos a lo largo de los últimos siglos en los que, además de un desconocimiento y falta de valoración de la importancia de la biodiversidad y de los servicios de los ecosistemas, se le apostó a un modelo de crecimiento económico que ha promovido la sobreexplotación de los recursos

naturales (especialmente el agua, los suelos y la vegetación), con procesos de urbanización y despliegue de infraestructura (carretera, hidráulica, de comunicaciones, industrial, entre otras) con impactos severos en la integridad de ecosistemas y su conectividad.

En otras escalas se identifican causas generales, entre ellas, el cambio de uso del suelo, las debilidades del marco legal y su aplicación y un modelo de gobierno sectorizado con perspectiva a corto plazo, además de prácticas productivas y de extracción de recursos depredadoras.

El desglose detallado de causas identificadas se agrupó en el cuadro 17, sin orden de prioridad:

La ECUSBEG: consideraciones generales

De acuerdo con las ideas y planteamientos obtenidos en los talleres de participación para la elaboración de esta estrategia, se formularon siete ejes estratégicos, una visión con expectativas a veinte años, además de propósitos específicos que fundamentan y sientan las

Cuadro 17. Causas de la pérdida de biodiversidad.

Tipo	Causa
Actividades productivas	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento de la frontera agropecuaria, urbana, turística y comercial hacia zonas con gran biodiversidad. • Sistemas de producción inefectivos. • Explotación forestal sin planes de manejo. • Introducción de especies exóticas. • Actividad minera sin regulación o sin criterios ambientales. • Monocultivos. • Ganadería (intensiva y extensiva) y sobrepastoreo superiores a la capacidad de carga del ecosistema. • Industria (peletera, agroquímica, automotriz y petroquímica) sin autorización ambiental y sin atención de sus pasivos ambientales. • Cacería y comercio ilegal de especies. • Deficiente tecnificación del campo (agricultura y silvicultura). • Uso de agrotóxicos.
Aspectos sociales	<ul style="list-style-type: none"> • Presión demográfica. • Pobreza. • Elevado crecimiento de la población. • Crecimiento poblacional desordenado. • Desempleo.

Cuadro 17. Continuación.

Tipo	Causa
Culturales	<ul style="list-style-type: none"> • La concepción del ser humano fuera de la naturaleza y con derecho a dominarla y explotarla. • Desconocimiento del concepto de biodiversidad, los recursos naturales y su importancia. • Ignorancia del valor intrínseco de la biodiversidad . • Falta de un profundo respeto hacia la naturaleza. • No sentirnos, como sociedad, responsables del cuidado de la biodiversidad o de pertenencia a la misma. • Desconocimiento histórico natural del entorno (amnesia paisajística). • Ignorancia sobre la diversidad biológica del estado y las condiciones en que se encuentra. • Falta de valoración de los ecosistemas de Guanajuato, sobre todo de los áridos. • Pérdida de identidad comunitaria y de sentido de pertenencia. • Desvinculación entre la academia, el gobierno y la sociedad. • Carencia de valores sociales. • La concepción de que es mejor vivir en la ciudad que en el campo. • Falta de compensación por los costos que asume la población rural en la conservación de la biodiversidad. • Considerar como enemigos a los grandes depredadores –como el puma– en lugar de protegerlos.
Educación	<ul style="list-style-type: none"> • Deficiente educación en cuanto a suficiencia y calidad, así como bajo nivel educativo. • Falta de educación ambiental con énfasis en el manejo sustentable los recursos naturales. • Desconocimiento de las personas que viven cerca de las anp acerca de la utilidad de la biodiversidad como una opción de vida y desarrollo. • Desvinculación entre la generación del conocimiento en materia de biodiversidad y la difusión entre la sociedad. • Escaso manejo del tema de la biodiversidad en los contenidos curriculares de todos los niveles educativos.
Gobierno y políticas públicas	<ul style="list-style-type: none"> • Baja prioridad de las políticas públicas ambientales. • Lo ambiental no es una política transversal ni medular. • Falta de diseño institucional para la conservación de la biodiversidad. • Políticas equivocadas en materia ambiental y sin visión de largo plazo. • Falta de coordinación de políticas públicas. • Presupuestos limitados para la conservación de la biodiversidad. • Débil transversalidad e integralidad de las acciones (corresponsabilidad y coordinación). • Ordenamientos Ecológicos del Territorio que no priorizan el valor de la biodiversidad, además de que no se cumplen ni respetan. • Falta de programas de cuidado de especies en peligro. • Falta de monitoreo continuo y de calidad (factores bióticos y abióticos). • Deficientes capacidades institucionales (personal que no tiene el perfil adecuado). • Deficiente creación de las anp y de sus planes de manejo. • Planeación deficiente del crecimiento industrial y urbano. • Políticas erróneas aplicadas en el sector agropecuario.
Legales	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de leyes para la conservación de la biodiversidad y ecosistemas. • Ineficiencia en la aplicación de la ley. • Débil cumplimiento de la ley, e incluso incumplimiento, por parte de la sociedad. • Falta de capacidad institucional para verificar el cumplimiento (recursos humanos y económicos). • Falta de medidas drásticas de control de la contaminación.

Cuadro 17. Continuación.

Tipo	Causa
Modelo económico y de desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> • Distribución inequitativa de la riqueza • Estructura del sistema social al servicio de intereses minoritarios • Prioridad a la industria y falta de criterios sustentables en ella • Prioridad a actividades agropecuarias extensivas sin criterios ambientales • Falta de oportunidades de empleo • Fragmentación territorial por vías de comunicación • Promoción de desarrollo de centros urbanos y abandono del campo • Crecimiento urbano desordenado y con falta de planeación • Falta de equilibrio entre producción y conservación. • Sobreexplotación de recursos naturales
Participación ciudadana	<ul style="list-style-type: none"> • Baja concientización • Limitado empoderamiento ciudadano • Desorganización • Ausencia de liderazgos • Falta de una contraloría social ambiental
Uso del agua y suelos	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de manejo integral del agua • Sobreexplotación de acuíferos subterráneos y superficiales • Inequitativa distribución y uso del agua • Infraestructura inadecuada para el manejo del agua • Contaminación de cuerpos de agua • Prácticas productivas que propician la erosión • Manejo inadecuado de suelos • Contaminación de suelos

Fuente: Elaborado a partir de la información de los talleres participativos.

bases en el estado para el desarrollo de diversas acciones encaminadas a contribuir en la sistematización y difusión del conocimiento sobre la biodiversidad estatal, las causas de su pérdida y las posibles opciones de recuperación y conservación de sus especies y ecosistemas. Con ello se busca el equilibrio entre los aspectos sociales, económicos y culturales en la entidad.

Recapitulando sobre la construcción de la ECUSBEG, el marco internacional que da origen a la iniciativa de las estrategias estatales de biodiversidad es el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) que opera a través del Plan Estratégico 2011-2020, el cual establece cinco objetivos estratégicos y 20 Metas, mejor conocidas como las Metas de Aichi, a las cuales contribuye la ECUSBEG para su cumplimiento (figura 20).

En la escala local, también existe congruencia con los planteamientos del Programa de Gobierno 2012-

2018 (PG) (cuadro 18), en cuyo eje V, Impulso a los Territorios de Innovación, se dedica un proyecto específico al rubro de biodiversidad. La ECUSBEG desglosa los temas y necesidades que están planteadas en el referido programa.

La instrumentación de la ECUSBEG permitirá que en el largo plazo, el estado:

- Cuente con herramientas de planificación a escala estatal para fortalecer la toma de decisiones, como estudios, estrategias y planes de acción que aseguren la gestión ordenada y responsable de los recursos biológicos.
- Disponga de un sistema estatal de información sobre biodiversidad, actualizado permanentemente, como parte del Sistema Nacional de Información sobre la Biodiversidad (SNIB).
- Cuente con organismos encargados de generar y re-



Cuadro 18. Coincidencia entre las prioridades del PED y los ejes estratégicos de la ECUSBEG.

Ejes estratégicos de la ECUSBEG	Estrategia transversal V, Impulso a los Territorios de Innovación/Proyectos Generales y Específicos del PED	Otras estrategias transversales y proyectos del PED relacionados con el tema de biodiversidad
1. Investigación y conocimiento		II. Impulso a la educación para la vida/Educación científica y tecnológica III. Impulso al empleo y la prosperidad/Innovación y desarrollo tecnológico
2. Marco legal e institucional	Biodiversidad/Justicia ambiental	I. Impulso al estado de derecho/Certeza jurídica
3. Cultura y educación	Biodiversidad/Cultura ambiental	II. Impulso a la educación para la vida/Educación y divulgación de la ciencia y la tecnología
4. Protección, conservación y restauración	Biodiversidad/Gestión integral de la biodiversidad y conservación y restauración de los ecosistemas Equilibrio regional/Desarrollo urbano y ordenamiento ecológico y territorial	
5. Uso sustentable	Equilibrio regional/Desarrollo rural sustentable	III. Impulso al empleo y la prosperidad
6. Gobernanza		IV. Impulso al estado de derecho/gobernanza II. Impulso al buen gobierno
7. Atención de las amenazas a la biodiversidad	Estrategia de cambio climático y gestión integral del agua	II. Impulso a tu calidad de vida

Fuente: Elaborado a partir de la información del PEG de Guanajuato 2012-2018.

copilar información sobre biodiversidad, que permita proponer condiciones de uso y conservación encaminadas a la sustentabilidad.

- Institucionalice políticas públicas en materia de biodiversidad, como la consolidación de su sistema estatal de áreas naturales protegidas, el establecimiento de programas permanentes de educación ambiental, la integración y armonización de iniciativas de conservación y uso sustentable y la elaboración y aplicación de normatividad local relativa a la biodiversidad, así como el reparto equitativo de los beneficios derivados de su aprovechamiento.

Además, se pretende facilitar el intercambio científico, cultural y político referente a la biodiversidad en distintas escalas, promover que las estrategias elaboradas se instrumenten y promuevan la transversa-

lidad de acciones en los diferentes ámbitos de gobierno y con sectores de la sociedad.

Con esta visión, el Gobierno y la sociedad de Guanajuato, apoyados por la CONABIO, se dieron a la tarea de promover la elaboración de esta estrategia, misma que está alineada con la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México (ENBM), que a su vez se inscribe en los acuerdos asumidos por nuestro país en el marco del CDB.

Propósitos de la estrategia

Para atacar las causas de la pérdida y degradación de la biodiversidad de Guanajuato con toda su complejidad, y para remontar las limitantes y remover los obstáculos para su protección y conservación, los propósitos de la estrategia se resumen en el cuadro 19.

Cuadro 19. Resumen de los propósitos de la ECUSBEG.

Propósito	Descripción
Generales	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar los lineamientos y dictar las acciones para el conocimiento, conservación y uso sustentable de la biodiversidad, mediante la corresponsabilidad de todos los actores y a través de acciones transversales con continuidad más allá de los periodos gubernamentales sexenales y trianuales. • Promover la voluntad política y la unión de esfuerzos en materia de biodiversidad y proponer los mecanismos de coordinación institucional y participación ciudadana necesarios. • Conciliar los valores intrínsecos de la naturaleza con las necesidades de sustento social y la equidad intra e intergeneracional. • Sentar las bases para una educación integral que favorezca un cambio en la relación sociedad-naturaleza. Servir como herramienta para la planeación y la toma de decisiones.
Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Promover más investigación sobre la biodiversidad del estado y abrir espacios que permitan generar nuevo conocimiento con un enfoque técnico-científico que considere los conocimientos tradicionales. • Impulsar la difusión de los conocimientos sobre biodiversidad, compilados y generados en todos los ámbitos (académico, social, gubernamental y empresarial). • Rescatar y consolidar la identidad cultural a través de la integración del conocimiento local con la aplicación del conocimiento científico y técnico en beneficio de las comunidades. • Permitir mejorar la evaluación y análisis de los impactos de las actividades humanas en los ecosistemas (industria, agricultura, ganadería, minería, turismo, crecimiento urbano, etcétera). • Promover la generación de información y su aplicación en la toma de decisiones y el diseño e implementación de políticas públicas. • Sentar las bases técnico-científicas para que la biodiversidad sea un asunto transversal en la agenda de las instituciones de todos los sectores. • Impulsar la creación de mecanismos para procurar y garantizar los recursos necesarios para la investigación y dar seguimiento al conocimiento de la biodiversidad.
	<ul style="list-style-type: none"> • Fijar las pautas para la creación, actualización y divulgación de los referentes normativos de conservación, restauración y protección de la biodiversidad, reforzando su aplicación y su cumplimiento. • Asegurar la complementariedad y sinergia entre todos los niveles de gobierno en materia legal en temas de biodiversidad.

Cuadro 19. Continuación.

Propósito	Descripción
Marco legal e institucional	<ul style="list-style-type: none"> • Promover la transversalidad y la coordinación de estrategias y acciones entre sectores y niveles gubernamentales relacionados con la biodiversidad y precisar las atribuciones de todos. • Impulsar, a través de esquemas de corresponsabilidad, la federalización y municipalización de la normatividad en materia de biodiversidad. • Generar y guiar el establecimiento de espacios de participación ciudadana e involucramiento en la formulación e implementación de políticas públicas, asegurando su efectividad. • Promover la conjunción de esfuerzos de los sectores gubernamentales, académicos, productivos y sociales en general. • Establecer un marco de referencia para el fortalecimiento de la gestión municipal para la conservación y uso sustentable de los recursos biológicos y la aplicación de leyes y reglamentos existentes en cuanto a la protección del medio ambiente. • Institucionalizar la continuidad de políticas y programas independientemente de trienios y sexenios. • Reforzar la importancia de la conservación de la biodiversidad en los estudios de impacto ambiental.
Cultura y educación	<ul style="list-style-type: none"> • Promover una cultura de sustentabilidad mediante la inclusión efectiva de la biodiversidad de manera transversal en los procesos educativos formales y no formales. • Impulsar el sentido de pertenencia e identidad con el medio ambiente y una actitud de responsabilidad. • Recuperar los valores y saberes tradicionales locales para el cuidado y uso de la naturaleza. • Guiar la sensibilización y concientización de la población en materia de biodiversidad y promover el conocimiento de su valor intrínseco, así como los riesgos que representa la introducción de fauna y flora no nativas. • Promover la difusión en cada comunidad y centros de población, el valor e importancia de los ecosistemas y sus servicios ambientales, así como de la interrelación entre las raíces culturales y la biodiversidad. • Destacar el valor de las anp y sus ecosistemas como instrumentos de educación y cultura para el uso y conservación de la biodiversidad. • Promover la creación, conservación y fortalecimiento de centros de investigación y educación en materia ambiental y conocimiento de la biodiversidad, difundiendo los conocimientos que se generen. • Impulsar la capacitación constante de los actores involucrados en todos los ámbitos. • Propiciar la integración del conocimiento de la biodiversidad en ferias y eventos locales para su difusión.
Uso sustentable	<ul style="list-style-type: none"> • Promover la diversificación de actividades productivas en el uso de los recursos biológicos nativos, considerando la valoración ecológica, cultural y económica. • Explorar y facilitar alternativas productivas, ayudar a generar demanda y fortalecer el mercado local y regional. • Fomentar el aprovechamiento para garantizar una vida digna a las comunidades locales. • Empoderar a los actores locales para que sean los agentes que detonen un desarrollo local. • Vincular los aprovechamientos de la biodiversidad con la investigación científica. • Impulsar valores agregados a la biodiversidad con un aprovechamiento responsable (evitando el consumismo). • Fomentar la silvicultura sustentable y el pago de servicios ambientales. • Orientar los aprovechamientos sustentables con reglas adecuadas y operativas que garanticen el buen uso. • Establecer acciones que generen sinergia entre los actores que hacen uso de la biodiversidad y busquen una distribución equitativa y de manera sustentable de sus beneficios. • Promover que cada acción de aprovechamiento lleve consigo acciones de conservación <i>in situ</i> y <i>ex situ</i>.
	<ul style="list-style-type: none"> • Impulsar que en los usos de la biodiversidad se tomen en cuenta las capacidades de los ecosistemas y que haya estricto apego a la legislación ambiental. • Inculcar la diversificación en la producción, considerando la vocación natural de cada localidad. • Orientar los mejores usos sustentables para el desarrollo regional y el beneficio de los pobladores. • Promover el desarrollo y adopción de prácticas sustentables con tecnologías propias para las condiciones del estado.

La imagen objetivo a 20 años que define la realidad por construir y, por lo tanto, guía el quehacer de esta estrategia, se desglosa de la siguiente forma:⁴

En el año 2030, en Guanajuato, la biodiversidad es reconocida y valorada como patrimonio natural y cultural por todos los guanajuatenses, quienes se sienten orgullosos de ella, lo que la ha convertido en una prioridad y un activo tan importante como la industria, la actividad agropecuaria o el turismo.

Vivimos en un estado de equilibrio y armonía con nuestro entorno, con una sociedad justa y de respeto, mientras que la calidad de vida ha mejorado notablemente. Se puede constatar un gobierno eficiente y honesto y un actuar general con profundo respeto por la naturaleza, una sociedad civil informada, educada y empoderada con la participación activa de todos los actores y sectores.

Existe un considerable avance en el conocimiento sobre la presencia, usos y dinámica propia de la biodiversidad en el estado, se cuenta con una base de datos histórica y de libre acceso; con programas y proyectos para actualizar este conocimiento permanentemente, ya que la investigación en materia de biodiversidad es promovida, apoyada y cuenta con recursos suficientes, tanto para la investigación como para la implementación de acciones de protección, conservación, restauración, educación y comunicación de la biodiversidad.

Gracias a los programas de restauración y recuperación de agua, suelos y vegetación, así como de protección de especies nativas, existe la evidencia de la recuperación significativa y progresiva de los ecosistemas y de las poblaciones de especies amenazadas o en peligro de extinción. Se ha logrado el equilibrio paisajístico acorde con las condiciones ecológicas de cada ambiente y con base en la riqueza biológica nativa de cada sitio.

La cultura integral de los guanajuatenses obedece en gran medida a la educación ambiental —así como a la difusión que hacen los medios de comunicación— que, en

todos sus niveles y modalidades, enfatiza la importancia de la biodiversidad local y los servicios de los ecosistemas. Es patente la participación activa de la sociedad civil en la conservación y uso sustentable de la biodiversidad y en la atención de sus amenazas.

Debido a la cultura ambiental de los guanajuatenses, han disminuido las amenazas a ecosistemas y especies y se están preservando los servicios ecosistémicos, necesarios para todas las formas de vida existentes en el estado, a la vez que se está haciendo un uso sustentable de los recursos naturales y un aprovechamiento biotecnológico de especies, en el que se incluyen procesos para su comercio justo y transferencia tecnológica, con una visión sistémica regional.

La relación entre la población y la biodiversidad en Guanajuato, particularmente en las zonas más biodiversas, es un modelo de desarrollo humano sustentable que retiene a su población, la cual tiene una buena calidad de vida ligada a la conservación de la biodiversidad y al mantenimiento de su cultura.

El INANPEG es altamente efectivo pues, además de tener una cobertura adecuada en la distribución de biodiversidad en el estado, conserva los recursos naturales y las poblaciones locales se benefician de ello. Las áreas naturales protegidas están consolidadas con suficientes recursos y programas de manejo funcionando y en evaluación permanente.

Existen convocatorias (permanentes y periódicas) para rescatar el valor medicinal, gastronómico y cultural de las especies, lo que refuerza la valoración de la biodiversidad y estimula la creación artística y la investigación científica en torno a ella.

Las autoridades están coordinadas y ejercen concurrentemente las atribuciones para el cuidado del medio ambiente, con capacidades profesionales adecuadas y suficientes para la aplicación de políticas públicas transversales y recurren al conocimiento generado para la toma de decisiones.

El territorio está ordenado con base en su aptitud natural, lo que permite y promueve la conservación y uso sustentable de los recursos naturales, un equilibrio entre la zona industrial y la zona rural y un desarrollo urbano controlado y respetuoso del

⁴ Esta parte fue redactada en presente, como situación ya dada y constatada, de acuerdo con las recomendaciones de la metodología de Marco Lógico.

entorno natural, que incorpora tecnologías sustentables y de manejo responsable de insumos y residuos, considerando el estado basal necesario para armonizar los servicios ecosistémicos con el desarrollo y el valor intrínseco para el sostén de la vida. El ordenamiento ecológico territorial del estado es un instrumento vinculante y se aplica como referente para la planeación del desarrollo regional y la toma de decisiones.

Se aplican, respetan y se hacen cumplir las leyes, reglamentos y normas ambientales, limitando cualquier interés económico que atente contra la biodiversidad.

Existe un Plan de Manejo Integral de Cuencas y Acuíferos que ha propiciado un incremento real de la captación de aguas superficiales y acuíferos y la eliminación de erosión de suelos y se constituye como un elemento esencial para la gestión territo-

rial de la biodiversidad. Tenemos cuencas sustentables, reducción del estrés hídrico, uso eficiente del agua y reducción de la contaminación en cuerpos superficiales y subterráneos.

En materia productiva, dejamos de ser solamente proveedores de materias primas y ahora damos un valor agregado a lo que producimos, se tiene un manejo agroecológico y agrosilvopastoril holístico. El sector industrial se encuentra comprometido y realiza sus procesos eficientemente, con criterios de sustentabilidad.

Se ha impulsado el uso de fuentes de energía alternativa (eólica y solar) y otros esquemas para la adaptación de la población, sus ecosistemas y especies al cambio climático; se ha implementado un impuesto especial por la huella ecológica que producen las industrias y los centros urbanos.



Foto de Abigail Mendiola Amador.

Ejes estratégicos, objetivos estratégicos, líneas de acción y acciones

Ejes estratégicos

Conforme a sus propósitos y la visión a 20 años, los ejes estratégicos que conforman esta estrategia se indican en la figura 21. Cabe señalar que el orden de los ejes no indica una jerarquía o prioridad en particular, ya que todos son igualmente fundamentales para esta estrategia; de la sinergia que se logre generar entre todos ellos dependerá su éxito.

Objetivos estratégicos

En cada uno de los ejes estratégicos se definieron objetivos a diez años, ya que, para entonces, se deberá haber logrado el estado descrito como condición para la realización de la visión⁸ (figura 22).

⁸ También fueron redactados en presente.

Matrices de planeación

Para lograr los objetivos estratégicos, se definieron las líneas de acción con sus correspondientes acciones, plazos y responsables de encabezar los esfuerzos descritos (figura 23).

El apéndice 5 consiste en una matriz en la que se puede apreciar de qué manera los ejes y objetivos estratégicos y sus líneas de acción apuntan, si bien no de manera totalmente lineal, a las causas de la degradación de la biodiversidad identificadas en el diagnóstico.

Los plazos establecidos para las acciones son los siguientes:

Corto	de 1 a 3 años
Mediano	de 4 a 5 años
Largo	de 5 años en adelante
Permanente	Independientemente del plazo de cumplimiento deberán generarse las condiciones para realizar las acciones de manera permanente.



<p>1</p> <p>Investigación y conocimiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Existe una plataforma interinstitucional avocada a la promoción, coordinación y administración de la investigación y la difusión de los conocimientos sobre la biodiversidad guanajuatense, que considera y atiende la divulgación de los conocimientos empíricos y tradicionales de todas las comunidades del estado. • Se han formado grupos interdisciplinarios que están generando y promoviendo estudios sobre la biodiversidad del estado. • Está establecido un sistema de información y monitoreo permanente que incluye una base de datos de información biológica con sustento en protección internacionales. • Existen protocolos de investigación diagnóstica de las relaciones humano-ecosistémicas cuyos resultados son una base estratégica de conocimiento para el desarrollo comunitario sustentable.
<p>2</p> <p>Marco legal e institucional</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Existe una institución ambiental con las facultades adecuadas para la protección, difusión y fomento de la conservación y uso sustentable de la biodiversidad. • Se cuenta con una legislación actualizada y acorde a la protección de la biodiversidad. • Existe una política pública de uso sustentable y conservación de la biodiversidad, transversal a todos los sectores. • Se tienen instituciones con recursos humanos y económicos adecuados para la vigilancia, aplicación y cumplimiento de la ley y los reglamentos y normas vinculados con la biodiversidad tanto a nivel estatal como municipal, en todo el estado.
<p>3</p> <p>Cultura y educación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Todas las modalidades y niveles de educación formal e informal incluyen una educación ambiental que promueve una nueva relación naturaleza-sociedad, a partir del conocimiento y valoración de la riqueza natural del estado. • Se implementan espacios y eventos culturales que incluyen la comunicación sobre la biodiversidad y son difundidos ampliamente por los medios masivos de comunicación. • El grado de apropiación de la biodiversidad del estado y de identificación con ella, por parte de los guanajuatenses, muestra un cambio considerable con respecto a la situación en que se encontraba al inicio de la ejecución de la estrategia. • Están operando programas académicos en disciplinas ambientales, ligadas especialmente al uso y conservación de la biodiversidad, para atender las necesidades ambientales del estado.
<p>4</p> <p>Protección, conservación y restauración</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema estatal de ANP está consolidado (abarcando la totalidad de ANP federales, estatales y municipales) y cuenta con personal capacitado y recursos suficientes para la gestión efectiva de las mismas. • Se cuenta con un programa estatal de pago por servicios ambientales y proyectos productivos locales para la población que habita en áreas relevantes de biodiversidad. • Se cuenta con programas de conservación y recuperación de especies previamente identificados como prioritarias y se ejecuta en las cuatro regiones ecológicas del estado. • Se está implementando un programa estatal de restauración integral de ecosistemas prioritarios.
<p>5</p> <p>Uso sustentable</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se están adoptando esquemas de producción sustentables mediante la difusión, transferencia de tecnología y promoción de mecanismos de certificación y desarrollo de mercados verdes, considerando la vocación natural de los distintos ecosistemas del estado y las necesidades locales y regionales. • Se propicia un uso adecuado y diversificado de las materias primas con valor agregado, conformando mercados locales y regionales que están generando beneficios con equidad y bienestar económico, social y ambiental, mantenidos en el largo plazo. • Se ha establecido en las regiones prioritarias y marginadas, un programa de fomento a proyectos productivos alternativos, con perspectiva de equidad de género.
<p>6</p> <p>Gobernanza</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Existe una corresponsabilidad en la toma de decisiones sobre las políticas públicas para la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad. • La sociedad está informada y organizada, y participa activamente en la valoración de la biodiversidad, su protección y vigilancia, así como en la planeación y ejecución de su uso sustentable. • Están en marcha procesos comunitarios locales de gestión ambiental fortalecidos que le dan identidad y soporte a la participación social. • Existen espacios abiertos a la participación de las OSC en el diseño y ejecución de políticas públicas. • Se da seguimiento y evaluación a las metas ambientales establecidas en las políticas públicas. • Se está garantizando la continuidad del proceso de empoderamiento de los actores sociales involucrados en la aplicación de la ECUSBEG.
<p>7</p> <p>Atención de las amenazas a la biodiversidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se han controlado las amenazas a la biodiversidad y existen sistemas de monitoreo y alerta temprana para la prevención y atención de las mismas, así como la detección y prevención de otras nuevas, sobre todo en lo que respecta al cambio de uso del suelo, explotación y comercio ilegal de especies, especies invasoras, cambio climático y contaminación.

Figura

22

Ejes y objetivos estratégicos a 10 años.


<p>1 Investigación y conocimiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 1.1 Establecimiento e integración de líneas de investigación sobre biodiversidad. • 1.2 Integración de un sistema de monitoreo regional permanente. • 1.3 Rescate y documentación de conocimientos empíricos y tradiciones sobre biodiversidad. • 1.4 Establecimiento de una red de información interinstitucional.
<p>2 Marco legal e institucional</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 2.1 Establecimiento de una secretaría ambiental estatal. • 2.2 Establecimiento de un esquema de atención a la diversidad acuícola. • 2.3 Fortalecimiento de capacidades de la paot y los municipios. • 2.4 Políticas públicas transversales en la conservación y uso sustentable. • 2.5 Marco normativo actualizado. • 2.6 Fortalecimiento de capacidades municipales para la gestión.
<p>3 Cultura y educación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 3.1 Incorporación de la biodiversidad de Guanajuato en la currícula. • 3.2 Actualización educativa y educación. • 3.3 Difusión del valor e importancia de la biodiversidad. • 3.4 Educación y difusión a través de los CERCA.
<p>4 Protección, Conservación y Restauración</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 4.1 Fortalecimiento del SINAP y conservación de ecosistemas prioritarios. • 4.2 Protección de ecosistemas vulnerables. • 4.3 Conservación de especies prioritarias. • 4.4 Establecimiento de un programa de psa (estatal y municipal). • 4.5 Restauración y recuperación de ecosistemas y suelos degradados.
<p>5 Uso sustentable</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 5.1 Fomento de alternativas productivas sustentables. • 5.2 Uso sustentable y diversificado de la vida silvestre.
<p>6 Gobernanza</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 6.1 Fortalecimiento de la relación corresponsable de gobierno-sociedad para la definición de políticas públicas en biodiversidad. • 6.2 Sensibilización y capacitación sobre la importancia de la biodiversidad para los tomadores de decisiones. • 6.3 Participación ciudadana y comunitaria para el conocimiento, conservación y protección de la biodiversidad.
<p>7 Atención de las amenazas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 7.1 Cambio de uso del suelo. • 7.2 Sobreexplotación y comercio ilegal de especies. • 7.3 Programa de prevención, control y erradicación de especies invasoras y exóticas. • 7.4 Adaptación y mitigación al cambio climático. • 7.5 Contaminación.

Figura

23

Ejes estratégicos y líneas de acción.





Eje estratégico 1.
Investigación y conocimiento

Objetivos estratégicos

- Existe una plataforma interinstitucional avocada a la promoción, coordinación y administración de la investigación y la difusión de los conocimientos sobre la biodiversidad guanajuatense, que considera y atiende la divulgación de los conocimientos empíricos y tradicionales de todas las comunidades del estado.
- Se han formado grupos interdisciplinarios que están generando y promoviendo estudios sobre la biodiversidad del estado.
- Está establecido un sistema de información y monitoreo permanente que incluye una base de datos de información biológica con base en protocolos internacionales.


- Existen protocolos de investigación diagnóstica de las relaciones humano-ecosistémicas, cuyos resultados son una base estratégica de conocimiento para el desarrollo comunitario sustentable.

Este objetivo aporta al cumplimiento de las metas 18 y 19 del Plan Estratégico del CDB, así como de manera indirecta al eje II. Impulso a la educación para la vida, específicamente en el proyecto de Educación científica y tecnológica; y al eje III. Impulso al empleo y la prosperidad, especialmente en el proyecto de Innovación y desarrollo tecnológico contenidos en Programa de Gobierno de Guanajuato 2012-2018.

Eje estratégico 1. Investigación y conocimiento		
Líneas de acción / acciones	Plazo	Responsables
1.1. Establecimiento e integración de líneas de investigación sobre la biodiversidad del estado		
1.1.1. Realizar inventarios biológicos en regiones (noreste, noroeste y sur del estado) y ecosistemas poco estudiados (humedales y bosques tropicales).	Corto-mediano	CONCYTEG, IEE, universidades y centros de investigación, osc.
1.1.2. Estudios puntuales de dinámicas ecológicas para ecosistemas y especies terrestres y acuáticas de interés económico, ecológico (endémicas, bajo alguna categoría de protección, prioritarias, exóticas, entre otras) y social.	Largo	CONCYTEG, IEE, universidades y centros de investigación.
1.1.3. Realizar estudios de grupos taxonómicos poco conocidos en el estado (hongos, artrópodos, anfibios, reptiles, peces).	Mediano-largo	CONCYTEG, IEE, universidades y centros de investigación.
1.1.4. Realizar estudios de la diversidad genética y de uso de especies silvestres nativas de interés económico, ecológico y social.	Largo y permanente	CONCYTEG, CINVESTAV, IEE, universidades y centros de investigación.
1.1.5. Generar conocimiento sobre los factores directos e indirectos que amenazan a la biodiversidad y cómo reducirlos.	Mediano y permanente	CONCYTEG, IEE, universidades y centros de investigación, osc.
1.1.6. Ampliar y actualizar colecciones científicas estatales (<i>in situ</i> y <i>ex situ</i>).	Mediano	CONCYTEG, universidades y centros de investigación.

Eje estratégico 1. Investigación y conocimiento		
Líneas de acción / acciones	Plazo	Responsables
1.1.7. Establecer una partida para la investigación de la biodiversidad en el Sistema de Soporte del Estado de Guanajuato.	Corto-mediano y permanente	CONCYTEG, Congreso del Estado, IEE, universidades y centros de investigación.
1.1.8 Coordinar y ejecutar estudios para la valoración de los servicios de los ecosistemas por áreas prioritarias en el estado	Mediano- Largo	CONCYTEG, IEE, CONANP, CONAFOR, universidades y centros de investigación, OSC.
1.2. Integración de un sistema de monitoreo regional permanente		
1.2.1. Establecer programas de monitoreo de erosión de suelos	Corto-mediano y permanente	IEE, universidades y centros de investigación, CONAFOR, SDAVR, OSC.
1.2.2. Establecer programas de monitoreo biológico de ecosistemas prioritarios (humedales, bosque pino-encino, zonas semiáridas y bosque tropical).	Corto-mediano y permanente	CONCYTEG, IEE, universidades y centros de investigación, SEIP, OSC.
1.2.3. Establecer programas de monitoreo de especies indicadoras (grupos funcionales), prioritarias (amenazadas y endémicas).	Largo y permanente	CONCYTEG, IEE, universidades y centros de investigación.
1.3. Rescate y documentación de conocimientos empíricos y tradicionales en materia de biodiversidad		
1.3.1. Documentar e integrar los conocimientos etnobiológicos documentados en el SEIGA.	Mediano y permanente	IEE, universidades, institutos de investigación, OSC, líderes comunitarios, SEDESHU, INAH.
1.3.2. Certificar a las personas con los conocimientos empíricos etnobiológicos.	Mediano	Universidades, institutos de investigación, OSC, líderes comunitarios, SEDESHU, INAH.
1.3.3. Realizar estudios arqueológicos para la reconstrucción y rescate de ecosistemas y generación de conocimiento cultural.	Mediano y permanente	Universidades, institutos de investigación, OSC, líderes comunitarios, SEDESHU, INAH.
1.3.4. Elaborar estudios sobre la relación hombre-naturaleza en comunidades locales.	Largo	Universidades, institutos de investigación, IEE y líderes comunitarios, OSC.
1.4. Establecimiento de una red de información interinstitucional para la promoción, coordinación y administración de la investigación y la difusión de los conocimientos sobre la biodiversidad		
1.4.1. Integrar, coordinar y mantener un sistema de información para el conocimiento y uso sustentable de la biodiversidad como parte del Subsistema Estatal de Información Geográfica Ambiental (SEIGA).	Corto y permanente	IEE, universidades, institutos de investigación e instituciones de gobierno.

Eje estratégico 1. Investigación y conocimiento		
Líneas de acción / acciones	Plazo	Responsables
1.4.2. Generar y difundir información en materia de biodiversidad requerida por las autoridades municipales para la toma de decisiones.	Corto-mediano y permanente	IEE, universidades, institutos de investigación e instituciones de gobierno y municipios.
1.4.3. Establecer programas de ciencia ciudadana para el conocimiento de la biodiversidad.	Mediano	IEE, SEIP, OSC, universidades.
1.4.4. Fomentar esquemas de capacitación en investigación y difusión científica de la biodiversidad.	Mediano y permanente	IEE, universidades, institutos de investigación, osc.



Eje estratégico 2.
Marco legal e institucional

Objetivos estratégicos

- Existe una institución ambiental con las facultades adecuadas para la protección, difusión y fomento de la conservación y uso sustentable de la biodiversidad.
- Se cuenta con una legislación actualizada y acorde a la protección de la biodiversidad.
- Existe una política pública de uso sustentable y conservación de la biodiversidad, transversal a todos los sectores.
- Se tienen instituciones con recursos humanos y económicos adecuados para la vigilancia, aplicación

y cumplimiento de la ley y los reglamentos y normas vinculados con la biodiversidad, tanto en ámbito estatal como municipal, en todo el estado.

Este objetivo aporta al cumplimiento de las metas 2, 17 y 20 del Plan Estratégico del CDB, así como al eje V, Impulso a los territorios de innovación, específicamente en el proyecto de biodiversidad y al subproyecto de justicia ambiental, e indirectamente al eje I, Impulso al estado de derecho, proyecto de certeza jurídica, contenidos en el Programa de Gobierno de Guanajuato 2012-2018.

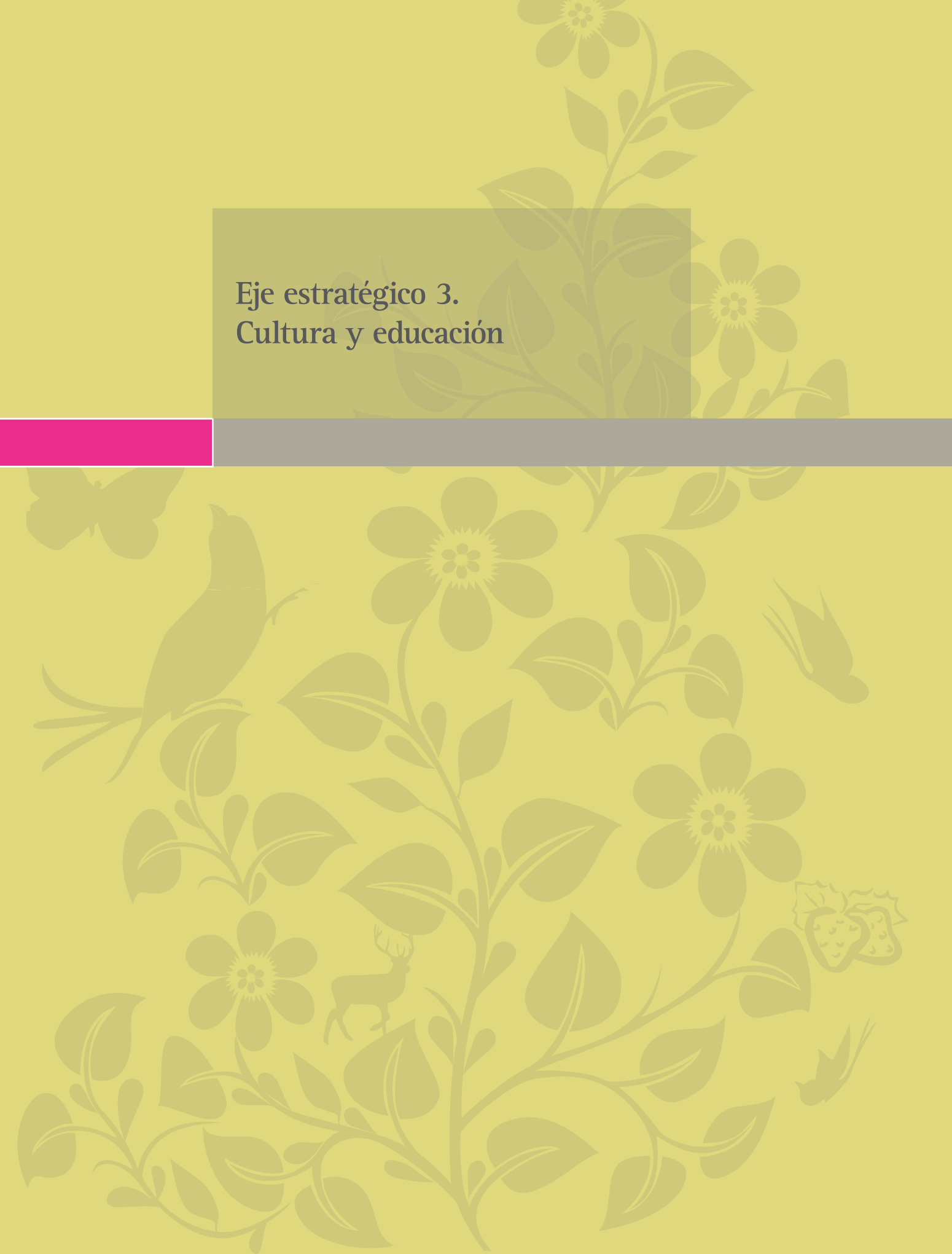
Eje estratégico 2. Marco legal e institucional		
Líneas de acción / acciones	Plazo	Responsables
2.1. Establecimiento de una Secretaría de Medio Ambiente Estatal, para atender de manera integral los temas ambientales del estado		
2.1.1. Crear una unidad administrativa (dentro de la Secretaría) descentralizada responsable del tema de biodiversidad y áreas naturales protegidas, para la implementación de la ECUSBEG.	Corto	Ejecutivo estatal a consideración del poder legislativo.
2.1.2. Descentralizar las funciones en materia de gestión para la conservación y aprovechamiento de la vida silvestre.	Mediano-largo	IEE, SEMARNAT.
2.1.3. Establecer un plan estatal de manejo integral de los recursos naturales por región, con especial énfasis en las microcuencas.	Mediano	IEE, SEIP, CEAG, CONAGUA, IEE, SDAYR, SFIA, IPLANEG, OSC.
2.2. Establecimiento de un esquema de atención integral de la biodiversidad acuícola estatal		
2.2.1. Establecer el Consejo Estatal de Acuicultura y Pesca, en cumplimiento de la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables.	Corto	SDAYR, CONAPESCA, OSC, IEE.
2.2.2. Emitir la Ley Estatal de Acuicultura y Pesca Sustentables.	Corto	Ejecutivo estatal a consideración del poder legislativo.
2.2.3. Promover la emisión de una Norma Oficial Mexicana para el aprovechamiento sustentable de los recursos acuícolas y pesqueros de los siguientes embalses: Laguna de Yuriria, Presa Solís, Presa la Purísima y Presa Ignacio Allende.	Mediano	SDAYR, CONAPESCA, SAGARPA, SEMARNAT.

Eje estratégico 2. Marco legal e institucional

Líneas de acción / acciones	Plazo	Responsables
2.3. Fortalecimiento de capacidades de la PAOT y los municipios para la atención de la biodiversidad		
2.3.1. Incrementar la plantilla y mejorar las capacidades efectivas de atención, operación y coordinación del tema de recursos naturales (biodiversidad).	Corto	SFIA, PAOT
2.3.2. Integrar en la Ley de Ingresos para el estado de Guanajuato la canalización de recursos provenientes de las sanciones por delitos ambientales a la partida específica para el cumplimiento de la ley, conservación y conocimiento de la biodiversidad (del Sistema de Soporte).	Corto-mediano y permanente	IEE, CGJ, Congreso estatal, SFIA
2.3.3. Descentralizar las funciones de inspección y vigilancia en materia de recursos naturales (biodiversidad) al estado y municipios.	Mediano	PAOT, Congreso estatal, PROFEPA, CONAPESCA
2.4. Políticas públicas transversales en la conservación y uso sustentable de la biodiversidad		
2.4.1. Incorporar la agenda ambiental, y en especial a la biodiversidad, en el quehacer de las instituciones gubernamentales con criterios de transversalidad e integridad de políticas.	Corto	Ejecutivo estatal, SEMARNAT, SAGARPA, IEE, SEDESOL
2.5. Marco normativo actualizado que considere la conservación y uso sustentable de la biodiversidad		
2.5.1. Incorporar en la Ley de Protección y Preservación Ambiental del Estado de Guanajuato (LPPAEG) un capítulo específico sobre biodiversidad, así como su reglamento respectivo.	Corto	IEE, CGJ, Ejecutivo estatal, Congreso estatal
2.5.2. Establecer en la LPPAEG el cumplimiento obligatorio de la ECUSBEG.	Mediano	IEE, CGJ, Ejecutivo estatal, Congreso estatal, PAOT
2.5.3. Establecer una Fiscalía Especializada en Delitos Ambientales.	Mediano	Ejecutivo estatal, Congreso estatal, CGJ, PAOT
2.5.4. Implementar dentro del Ministerio Público una agencia de delitos ambientales con representatividad en todos los municipios.	Corto y permanente	Ejecutivo estatal, Congreso estatal, PAOT
2.5.5. Realizar procesos de inspección y vigilancia en relación al comercio ilegal de especies, aplicando las sanciones normativas vigentes.	Corto y permanente	PROFEPA, PAOT

Eje estratégico 2. Marco legal e institucional

Líneas de acción / acciones	Plazo	Responsables
2.6. Fortalecimiento del Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial (PEDUOET) en todo el estado y sus municipios		
2.6.1. Publicar e instrumentar el PEDUOET estatal en donde se refuercen criterios de conservación y protección de la biodiversidad, en particular la figura de corredores biológicos y áreas de recarga hidrológica.	Mediano	IPLANEG, IEE, Secretaría de Gobierno
2.6.2. Publicar e instrumentar el PEDUOET en todos los municipios del estado, empezando por los de la región noreste, por ser sitios con alta biodiversidad.	Mediano	IPLANEG, IEE
2.7. Fortalecimiento de las capacidades municipales para la gestión en materia de medio ambiente y biodiversidad		
2.7.1. Capacitar y asesorar a los gobiernos municipales a través del Sistema Estatal de Capacitación Municipal (SECAM) para la gestión en materia de medio ambiente y biodiversidad.	Mediano	IEE, Secretaría de Gobierno y municipios
2.7.2. Promover que todos los municipios cuenten con sus reglamentos de ecología y que en ellos incorporen criterios de conservación y uso sustentable de la biodiversidad.	Mediano	IEE, Secretaría de Gobierno y municipios
2.7.3. Promover acuerdos regionales y alianzas intermunicipales para la gestión integral de la biodiversidad.	Largo	SDAYR, IEE, Secretaría de Gobierno y municipios, OSC
2.7.4. Crear fondos municipales para la canalización de recursos provenientes de las sanciones por delitos ambientales en la generación de proyectos para la conservación y uso de la biodiversidad en los municipios.	Mediano-largo	Congreso del Estado, IEE, municipios



Eje estratégico 3.
Cultura y educación

Objetivos estratégicos

- Todas las modalidades y niveles de educación formal e informal incluyen una educación ambiental que promueve una nueva relación naturaleza-sociedad, a partir del conocimiento y valoración de la riqueza natural del estado.
- El Programa Estatal de Educación Ambiental para el Desarrollo Sustentable (PEEADS) incluye el tema de biodiversidad y está armonizado con el Programa de Comunicación y Educación Ambiental para la Sustentabilidad en Condiciones de Cambio Climático de Guanajuato (2012-2020).
- Se implementan espacios y eventos culturales que incluyen la comunicación sobre la biodiversidad y son difundidos ampliamente por los medios masivos de comunicación.

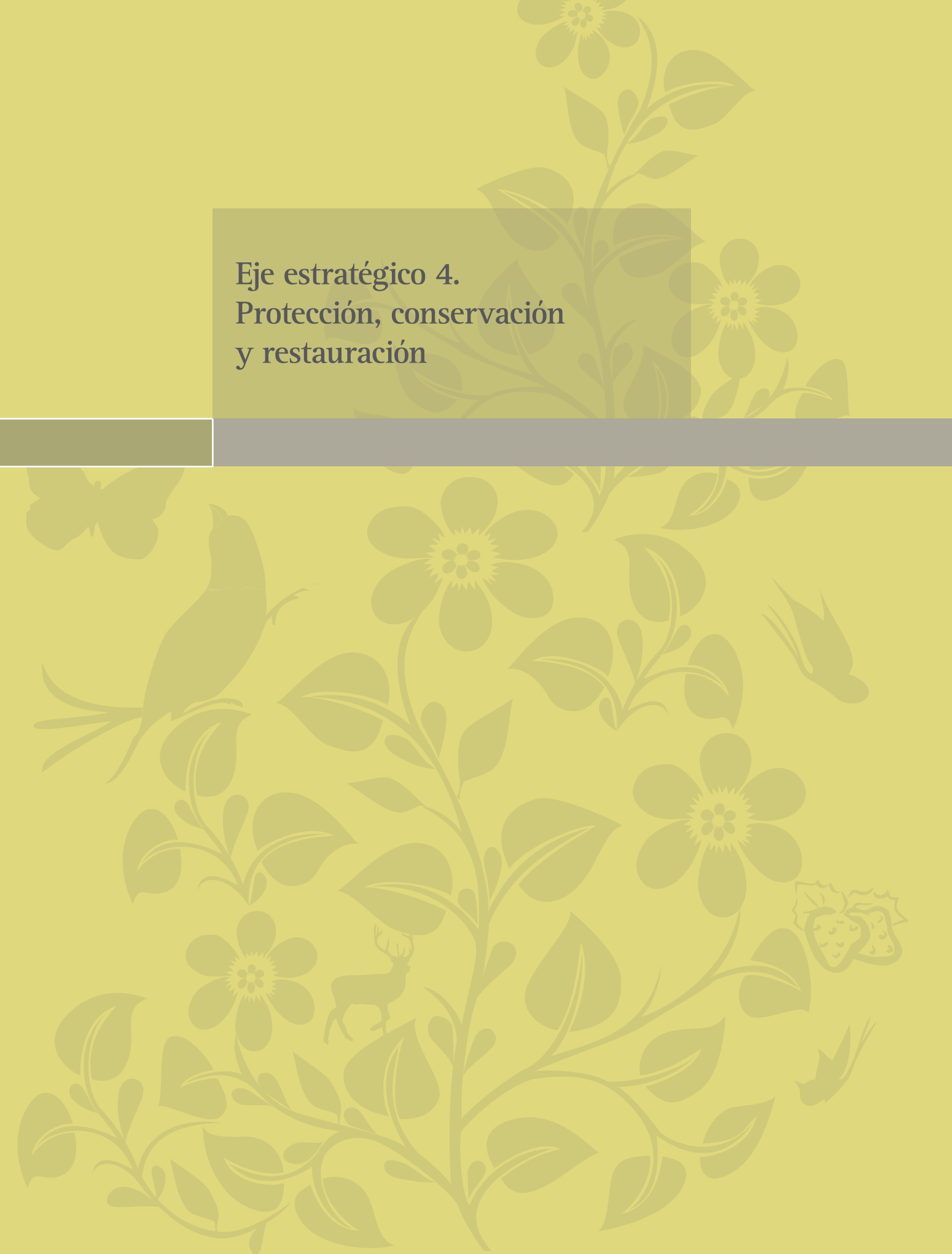
- El grado de apropiación de la biodiversidad del estado y de identificación con ella por parte de los guanajuatenses muestra un cambio considerable respecto a la situación en que se encontraba al inicio de la ejecución de la estrategia.
- Están operando programas académicos en disciplinas ambientales, ligadas especialmente al uso y conservación de la biodiversidad, para atender las necesidades ambientales del estado.

Este objetivo aporta al cumplimiento de las metas 1 y 4 del Plan Estratégico del CDB, así como al eje V, Impulso a los territorios de innovación en los proyectos de biodiversidad, al subproyecto de Cultura ambiental e indirectamente al eje II, Impulso a la educación para la vida, en el proyecto Educación y divulgación de la ciencia y la tecnología, contenidos en el PED 2012-2018.

Eje estratégico 3. Cultura y educación		
Líneas de acción / acciones	Plazo	Responsables
3.1. Incorporación de la biodiversidad de Guanajuato en la currícula		
3.1.1. Modificar y actualizar los planes de estudio de todos los niveles educativos para uniformizar y dar mayor énfasis al tema de la biodiversidad y los servicios ambientales de los ecosistemas.	Mediano	SEG, instituciones educativas, IEE
3.1.2. Actualizar a los profesores de todos los niveles educativos, en el conocimiento de la biodiversidad en Guanajuato, incluyendo los saberes tradicionales y las necesidades locales.	Mediano	SEG, instituciones educativas, IEE
3.1.3. Crear una red multidisciplinaria de educadores ambientales de Guanajuato y los espacios para el intercambio de experiencias, saberes y fortalezas.	Mediano	IEE, SEG, instituciones educativas, OSC
3.1.4. Actualizar en temas sobre la biodiversidad a las OSC, municipios, núcleos agropecuarios y comunidades locales, vinculados con los recursos biológicos del estado.	Mediano	IEE, SEG, instituciones educativas, OSC
3.2. Actualización educativa y difusión		
3.2.1 Revisar el PEEADS para asegurar que el tema de biodiversidad se incluya de manera adecuada.	Corto	IEE, SEMARNAT, SEG, OSC, municipios
3.2.2 Asegurar que el PEEADS sea incorporado al Programa Estatal de Protección al Medio Ambiente de Guanajuato.	Mediano	IEE, SEG, OSC, municipios

Eje estratégico 3. Cultura y educación		
Líneas de acción / acciones	Plazo	Responsables
3.1. Incorporación de la biodiversidad de Guanajuato en la currícula		
3.2.3 Asegurar la concordancia entre el Programa de Cambio Climático y el Programa Estatal Sectorial de Protección del Medio Ambiente de Guanajuato.	Corto	IEE
3.3. Difusión y comunicación del valor e importancia de la biodiversidad		
3.3.1. Establecer un programa de comunicación sobre la ECUSBEG y los valores de la biodiversidad en medios de comunicación masiva, impresos, electrónicos y espacios públicos (AP, parques y jardines urbanos mediante senderos interpretativos).	Mediano y permanente	IEE, Coordinación General de Comunicación del Estado, Instituto Estatal de la Cultura, OSC
3.3.2 Promover la elaboración de documentales y materiales didácticos sobre la biodiversidad del estado.	Mediano	IEE, Coordinación General de Comunicación de Gobierno del Estado, universidades, Instituto Estatal de la Cultura, SECTUR-GTO, OSC
3.3.3 Generar una oferta de capacitación de las OSC para emprender proyectos de conservación y uso de la biodiversidad en el estado.	Corto y permanente	IEE, universidades, OSC de educación ambiental
3.3.4 Crear y acondicionar espacios en zonas urbanas para fomentar la conservación de la biodiversidad.	Mediano	IEE, universidades, OSC de educación ambiental, municipios
3.4. Educación y difusión a través de los CERCA		
3.4.1. Fortalecer las capacidades autogestivas de las OSC, comunidades locales e instituciones educativas, para la administración de los CERCA.	Mediano	IEE, municipios, OSC
3.4.2. Integrar en la legislación la facultad de los CERCA para la capacitación en materia de medio ambiente y biodiversidad, y para recibir recursos fiscales para la operación de los mismos.	Mediano	IEE, municipios, OSC, Congreso local



The background of the page is a light yellow-green color with a repeating pattern of stylized floral and nature motifs. These include various flowers with five petals and prominent centers, leaves of different shapes, a bird in flight, a butterfly, and a small deer. The patterns are rendered in a slightly darker shade of the background color, creating a subtle, textured effect.

Eje estratégico 4.
Protección, conservación
y restauración

Objetivos estratégicos

- El INANPEG está consolidado (abarca la totalidad de ANP federales, estatales y municipales) y cuenta con personal capacitado y recursos suficientes para la gestión efectiva de las mismas.
- Los ecosistemas prioritarios y vulnerables tales como humedales, bosques tropicales, bosques de oyamel, zonas de cactáceas y bosques de encinos se encuentran debidamente protegidos a través de los diferentes esquemas de conservación.
- Se cuenta con un programa estatal de pago por servicios ambientales y proyectos productivos locales para la población que habita en áreas relevantes de biodiversidad.

- Se cuenta con programas de conservación y recuperación de especies previamente identificadas como prioritarias y se ejecutan en las cuatro regiones ecológicas del estado.
- Se está implementando un programa estatal de restauración integral de ecosistemas prioritarios.

Este objetivo aporta al cumplimiento de las metas 7, 11, 12 y 14 del Plan Estratégico del CDB, así como al eje V, Impulso a los territorios de innovación en los proyectos de biodiversidad y equilibrio regional, así como en los subproyectos de gestión integral de la biodiversidad y conservación y restauración de los ecosistemas, desarrollo urbano y ordenamiento ecológico territorial, respectivamente, contenidos en el Programa de Gobierno de Guanajuato 2012-2018.

Eje estratégico 4. Protección, conservación y restauración		
Líneas de acción / acciones	Plazo	Responsables
4.1. Fortalecimiento del INANPEG y conservación de ecosistemas prioritarios		
4.1.1. Gestionar y garantizar la contratación de personal suficiente y capacitado para la administración y de los programas de manejo de la totalidad de ANP estatales.	Corto	IEE, SFIA, CONANP.
4.1.2. Asegurar el incremento de recursos financieros para la implementación de acciones de protección, conservación y restauración en ANP.	Corto	IEE, Congreso del Estado, CONANP.
4.1.3. Promover la creación de nuevas ANP en esquemas federal, estatal, municipal o voluntarias, en particular la zona de los Picachos y presa Ignacio Allende en el municipio de San Miguel de Allende.	Mediano	IEE, municipios, OSC, CONANP.
4.1.4. Impulsar el establecimiento de corredores biológicos como un esquema de gestión del territorio para asegurar la conectividad entre sitios importantes para la biodiversidad estatal y regional.	Mediano	IEE, CONANP, municipios, OSC.
4.1.5. Garantizar que el desarrollo carretero estatal respete los corredores biológicos por establecerse, además de las ANP.	Corto-mediano	SCT, SEMARNAT, IEE, SOP.

Eje estratégico 4. Protección, conservación y restauración		
Líneas de acción / acciones	Plazo	Responsables
4.2. Protección de ecosistemas vulnerables		
4.2.1. Elaborar diagnósticos fitosanitarios para la implementación de acciones de saneamiento fitosanitario.	Corto	CONAFOR, SDAYR.
4.2.2. Crear y fortalecer los programas de inspección y vigilancia en particular humedales, bosques tropicales, bosque de oyamel, matorral xerófilo y bosques de encino.	Mediano	PROFEPA, PAOT, CONANP, IEE, municipios.
4.2.3 Promover la incorporación al inventario estatal de ANP aquellas áreas que, con base en los estudios que se generen se hayan considerado vulnerables y cuenten con un decreto o certificado de reconocimiento.	Mediano	IEE, SEMARNAT, CONANP, IEE, INIFAP.
4.2.4 Generar tecnologías que permitan identificar, controlar o revertir las amenazas a la biodiversidad (p. ej. contaminación por quema de esquilmos).	Largo	Centros de investigación y universidades.
4.3. Conservación de especies prioritarias		
4.3.1. Desarrollar e implementar programas especiales para la recuperación de especies amenazadas tanto local como nacionalmente (NOM-059 y endémicas), como biznagas gigantes, ocelote (<i>Leopardus pardalis</i>), margay (<i>Leopardus wiedii</i>), jaguarundi (<i>Puma yagouaroundi</i>), mascarita transvolcánica (<i>Geothlypis speciosa</i>) y víboras de cascabel (<i>Crotalus spp.</i>).	Mediano	SEMARNAT, CONANP, IEE, INIFAP.
4.3.2. Coordinar los esfuerzos de conservación <i>in situ</i> con conservación <i>ex situ</i> para poblaciones vulnerables.	Corto	SEMARNAT, IEE.
4.3. Incrementar y fortalecer los bancos de germoplasma y áreas semilleras controladas.	Mediano	CONAFOR, SDAYR, IEE, INIFAP, SEMARNAT.
4.4. Establecimiento de un programa de pago por servicios ambientales (estatal y municipal)		
4.4.1. Realizar un diagnóstico de factibilidad para el establecimiento de un programa piloto de pago por servicios ambientales que proveen los ecosistemas en los municipios de Guanajuato.	Mediano	IEE, SDAYR, municipios, instituciones académicas, OSC, CONAFOR, CONAGUA, CEAG, INECC.
4.4.2. Diseñar e implementar de forma interdisciplinaria y participativa un programa piloto de pago de servicios ambientales en el ámbito municipal, que incluya los mecanismos financieros y las reglas de operación.	Mediano	IEE, SDAYR, municipios, instituciones académicas, OSC, CONAFOR, CONAGUA, CEAG, INECC.
4.4.3. Crear una serie de incentivos fiscales y de otras índoles para reducir la huella ecológica de los productos manufacturados en la entidad.	Mediano	SEMARNAT, INECC, IEE, SFIA.

Eje estratégico 4. Protección, conservación y restauración		
Líneas de acción / acciones	Plazo	Responsables
4.5. Restauración y recuperación de ecosistemas y suelos degradados		
4.5.1. Desarrollar e implementar programas de restauración en bosques de encino, matorral xerófilo, humedales y selvas bajas (Sierra Gorda, Sierras del Norte, Bajío y Sierras Michoacanas).	Corto	CONAFOR, CONANP, SDAYR, IEE, SEMARNAT, OSC.
4.5.2. Implementar programas de recuperación de suelos degradados (Sierra Gorda, Sierras del Norte, Bajío y Sierras Michoacanas).	Corto	CONAFOR, CONANP, SDAYR, IEE, SEMARNAT, OSC.
4.5.3. Realizar programas de reforestación en ecosistemas y regiones prioritarios con especies nativas, asegurando su supervivencia a largo plazo.	Mediano	CONAFOR, CONANP, SDAYR, IEE.
4.5.4. Implementar un programa de recuperación y mantenimiento de los servicios ecológicos de las subcuencas del río Laja y río Guanajuato.	Mediano	CONAGUA, SEMARNAT, CONAFOR, CONANP, IEE, municipios, OSC.

The background features a repeating floral pattern in a light green color. The pattern includes various flowers, leaves, and a small deer silhouette. A dark green horizontal bar is positioned on the left side, and a grey horizontal bar is positioned below it. The text is centered within a semi-transparent grey rectangular box.

Eje estratégico 5.
Uso sustentable

Objetivo estratégico

- Las actividades productivas agropecuarias, silvícolas, pesqueras y acuícolas se han diversificado, se basan en el uso sustentable de productos de la región.
- Se han adoptado esquemas de producción sustentables mediante la difusión, transferencia de tecnología y promoción de mecanismos de certificación y desarrollo de mercados verdes, que consideran la vocación natural de los distintos ecosistemas del estado y las necesidades locales y regionales.
- Se propicia un uso adecuado y diversificado de las materias primas con valor agregado, por lo que se

conforman mercados locales y regionales que generan beneficios con equidad y bienestar económico, social y ambiental, mantenidos en el largo plazo.

- En las regiones prioritarias o marginadas, se ha establecido un programa de fomento a proyectos productivos alternativos, con perspectiva de equidad de género.

Este objetivo aporta al cumplimiento de las metas 3, 6, 7, 13 y 18 del Plan Estratégico del CDB, así como al eje V, Impulso a los territorios de innovación en el proyecto de Equilibrio regional y subproyecto de Desarrollo rural sustentable del Programa de Gobierno de Guanajuato 2012-2018.

Eje estratégico 5. Uso sustentable		
Líneas de acción / acciones	Plazo	Responsables
5.1. Fomento de alternativas productivas sustentables		
5.1.1. Actualizar la información sobre los coeficientes de agostadero en el estado.	Corto	SAGARPA, SDAYR, INIFAP.
5.1.2. Impulsar y promover la reconversión de terrenos agrícolas convencionales en la región Bajío, hacia la producción orgánica con una adecuada tecnificación de riego y adaptada a la disponibilidad de agua.	Mediano-largo	SAGARPA, SDAYR, INIFAP.
5.1.3. Impulsar y promover la reconversión de terrenos ganaderos convencionales hacia la gestión holística con técnicas agrosilvopastoriles en el estado.	Mediano-largo	SAGARPA, SDAYR, INIFAP, OSC.
5.1.4. Promover aprovechamientos forestales maderables en las zonas norte y suroeste (madera, carbón) y no maderables en la zona noreste (chilcuague, orégano, damiana, resinas).	Mediano	CONAFOR, SEMARNAT, INIFAP, CONANP, SDAYR.
5.1.5. Promover el establecimiento de centros acuícolas para la producción de crías de especies comerciales (bagre, carpa, tilapia), así como de especies nativas con potencial (charal y rana).	Mediano	SAGARPA, SDAYR, CONAPESCA.

Eje estratégico 5. Uso sustentable		
Líneas de acción / acciones	Plazo	Responsables
5.2. Uso sustentable y diversificado de la vida silvestre		
5.2.1. Implementar una estrategia para la promoción del turismo rural y todo tipo de turismo de naturaleza (ecoturismo y turismo de aventura) sustentables en todo el estado, asegurando la participación de las comunidades locales.	Corto	SECTUR-GTO, CONANP, IEE, SEDESHU, FIRCO, SEDESOL, OSC.
5.2.2. Promover el establecimiento de UMA con un enfoque de repoblación de especies prioritarias o en alguna categoría de protección de la Norma Oficial.	Mediano	SEMARNAT, IEE, SDAYR.
5.2.3 Promover el establecimiento de UMA con especies para aprovechamiento, dando énfasis en especies nativas del estado o del país.	Mediano	SEMARNAT, IEE, SDAYR.
5.2.4. Desarrollar mercados justos locales y regionales sustentables de productos derivados de la biodiversidad.	Mediano	SAGARPA, SEMARNAT, SDES, INIFAP, CINVESTAV, centros de investigación y universidades, osc, incubadoras de negocios.
5.2.5. Fomentar y adoptar esquemas de certificación de procesos y productos sustentables (orgánicos, denominaciones de origen, buen manejo forestal).	Mediano	SAGARPA, CONAFOR, SEMARNAT, SDAYR, SDES, COFOCE, Secretaría de Economía.
5.2.6. Crear espacios de intercambio, trueque de productos y servicios para el desarrollo local y microregional.	Mediano	SAGARPA, CONAFOR, SEMARNAT, SDAYR, SDES, COFOCE, Secretaría de Economía, osc.
5.2.7 Generar tecnología para el aprovechamiento de especies nativas y sus partes en mercados locales.	Mediano	SAGARPA, SDAYR, centros de investigación y universidades.





Eje estratégico 6.
Gobernanza

Objetivos estratégicos

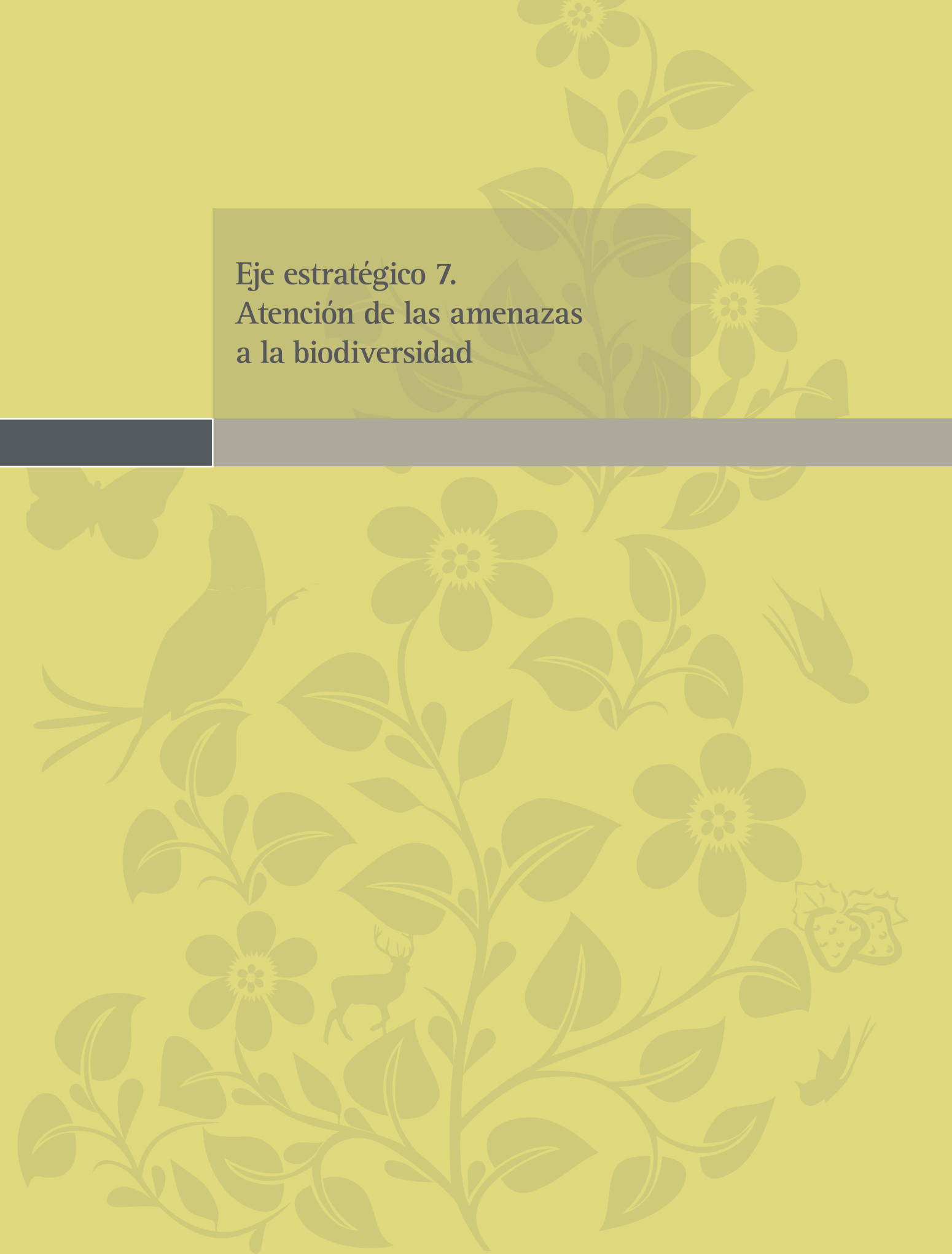
- Existe una corresponsabilidad en la toma de decisiones sobre las políticas públicas para la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad.
 - La sociedad está informada, organizada, y participa activamente en la valoración de la biodiversidad, su protección y vigilancia, así como en la planeación y ejecución de su uso sustentable.
 - Están en marcha procesos comunitarios locales de gestión ambiental fortalecidos que le dan identidad y soporte a la participación social.
- Existen espacios abiertos a la participación de las osc en el diseño y ejecución de políticas públicas.
 - Se da seguimiento y evaluación a las metas ambientales establecidas en las políticas públicas.
 - Se está garantizando la continuidad del proceso de empoderamiento de los actores sociales involucrados en la aplicación de la ECUSBEG.

Este objetivo aporta al cumplimiento de las metas 2, 4 y 14 del Plan Estratégico del CDB, así como a los ejes II, Impulso al buen gobierno, y IV, Impulso al estado de derecho y gobernanza del Programa de Gobierno de Guanajuato 2012-2018.

Eje estratégico 6. Gobernanza		
Líneas de acción / acciones	Plazo	Responsables
6.1. Fortalecimiento de la relación corresponsable de gobierno-sociedad para la definición de políticas públicas en biodiversidad		
6.1.1. Asegurar que el Consejo Estatal y los Consejos Municipales de Planeación incorporen en sus sesiones temas relacionados con la implementación de la ECUSBEG.	Corto	IPLANEG, municipios, IEE, OSC
6.1.2. Promover la creación de una Contraloría Social para dar seguimiento y evaluar el desempeño de las políticas públicas y la normatividad en materia de biodiversidad; así como la ejecución de esta estrategia.	Mediano	Secretaría de la Gestión Pública, osc, Consejo Ciudadano
6.2. Sensibilización y capacitación sobre la importancia de la biodiversidad para los tomadores de decisión		
6.2.1. Capacitar a líderes comunitarios y de organizaciones de la sociedad civil sobre la importancia de la biodiversidad y de su participación en la implementación de la ECUSBEG.	Mediano	CECADESU-SEMARNAT, IEE
6.2.2. Capacitar a los tomadores de decisiones sobre biodiversidad para la implementación de la ECUSBEG como política pública.	Corto y permanente	IEE

Eje estratégico 6. Gobernanza		
Líneas de acción / acciones	Plazo	Responsables
6.3. Participación ciudadana y comunitaria para el conocimiento, conservación y protección de la biodiversidad		
6.3.1. Establecer mecanismos de estímulos para personas, organizaciones e instituciones cuyas aportaciones para el conocimiento, conservación y protección de la biodiversidad estatal sean relevantes.	Mediano	IEE, OSC, Legislativo estatal.
6.3.2. Conformar y capacitar a brigadas locales de vigilancia para la atención de amenazas a la biodiversidad (incendios forestales, caza ilegal, entre otros).	Mediano	PAOT, PROFEPA, CONANP, OSC.
6.3.3. Diseñar y ofertar capacitaciones abiertas a toda la población para el diseño, ejecución y evaluación de acciones de conservación y protección de la biodiversidad estatal.	Mediano	IEE, SEG, universidades, municipios, OSC.



The background of the page is a light yellow-green color with a repeating pattern of stylized floral and nature motifs. These include various flowers with five petals and prominent centers, leaves of different shapes, a bird in flight, a butterfly, and a small deer. The patterns are rendered in a slightly darker shade of the background color, creating a subtle, textured effect.

Eje estratégico 7.
Atención de las amenazas
a la biodiversidad

Objetivo estratégico

- Se trabaja de manera coordinada e interinstitucional y se ha logrado controlar las presiones y amenazas a la biodiversidad.
- Existen sistemas de monitoreo y alerta temprana que se implementan para la prevención y atención de las mismas, así como la detección y prevención de otras nuevas, sobre todo en lo que respecta al cambio de uso del suelo, explotación y comercio ilegal de especies, especies invasoras, cambio climático y contaminación.

Este eje contribuye al cumplimiento de las metas 5, 6, 8, 9, 10, 12 y 15 del Plan Estratégico del CDB y al eje V, Impulso a los territorios de innovación, especialmente en el proyecto Estrategia de cambio climático y gestión integral del agua, contenido en el Programa de Gobierno de Guanajuato 2012-2018.

Eje estratégico 7. Atención de las amenazas a la biodiversidad		
Líneas de acción / acciones	Plazo	Responsables
7.1. Cambio de uso del suelo		
7.1.1. Realizar evaluaciones sobre cambios de uso de suelo de forma trianual a través del Sistema Estatal de Monitoreo de los Recursos Naturales.	Corto y permanente	IEE, IPLANEG, SDAYR, SEMARNAT, CONAFOR
7.1.2. Aplicar el Código Territorial para impedir los cambios de uso del suelo donde no estén permitidos.	Corto y permanente	PAOT, PROFEPA, IEE, SDAYR, SEMARNAT, CONAFOR, IPLANEG, municipios
7.2. Sobreexplotación y comercio ilegal de especies		
7.2.1. Desarrollar y difundir materiales educativos sobre especies sobreexplotadas y especies con comercio ilegal.	Mediano	SEMARNAT, IEE, OSC
7.2.2. Establecer un sistema de denuncias por comercio ilegal de especies.	Corto	PAOT, PROFEPA, IEE, municipios
7.3. Programa de prevención, control y erradicación de especies invasoras y exóticas y de enfermedades emergentes derivadas de la vida silvestre		
7.3.1. Desarrollar un programa estatal de prevención, control y erradicación de especies invasoras, en concordancia con la Estrategia Nacional de Especies Invasoras, que incluya la aplicación, control y monitoreo de los programas de erradicación de especies invasoras.	Corto y permanente	SDAYR, SAGARPA, CONABIO, CONANP, SEMARNAT, CONAFOR, IEE, instituciones académicas, municipios
7.3.2. Desarrollar una campaña de información sobre las especies invasoras y los riesgos a la biodiversidad local.	Corto y permanente	IEE, CONABIO, instituciones académicas, SAGARPA, CONANP, SEMARNAT, CONAFOR

Eje estratégico 7. Atención de las amenazas a la biodiversidad

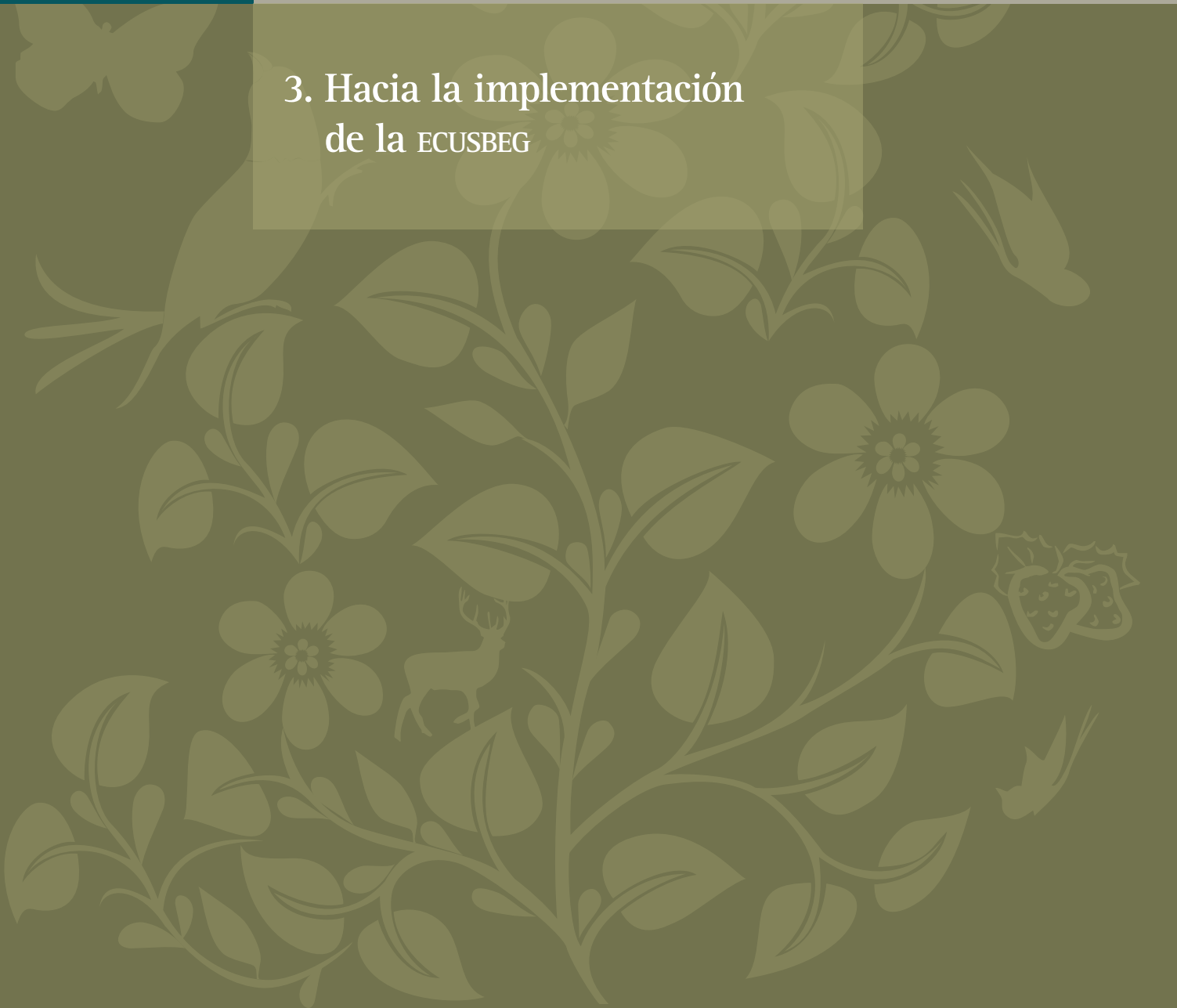
Líneas de acción / acciones	Plazo	Responsables
7.3.3. Establecer un plan estatal para la atención de enfermedades zoonóticas y epizootias.	Mediano permanente	CONABIO, instituciones académicas, centros de investigación, SAGARPA, SEMARNAT, CONAFOR, Secretaría de Salud, IEE, municipios
7.4. Adaptación y mitigación al cambio climático		
7.4.1. Incrementar la representatividad y replicabilidad de ecosistemas, especies y genes vulnerables al cambio climático en ANP u otros esquemas de conservación.	Mediano	IEE, CONANP, SEMARNAT
7.4.2. Establecer programas para la recuperación o conservación de hábitats críticos.	Corto	IEE, CONANP
7.4.3. Incrementar y coordinar las redes de monitoreo climatológicas existentes para establecer escenarios de vulnerabilidad en materia de biodiversidad.	Corto	Universidad de Guanajuato, CONAGUA, CEAG, IEE, INIFAP
7.4.4. Desarrollar programas de adaptación de ecosistemas y especies vulnerables en escenarios de cambio climático.	Mediano	IEE
7.5. Contaminación		
7.5.1. Generar e implementar un plan emergente para mitigar y revertir la contaminación de cuerpos de agua, aire y suelos con afectación a sitios prioritarios.	Corto y permanente	Instancias de gobiernos federales, estatales y municipales
7.5.2. Establecer un programa permanente de control y erradicación de los efectos de la contaminación de la minería y descargas de aguas residuales.	Corto y permanente	Instancias de gobiernos federales, estatales y municipales





Atardecer. Foto de José Luis Telles Oros

3. Hacia la implementación de la ECUSBEG





El proceso de formulación de la ECUSBEG inició de manera simultánea a la conclusión del Estudio de Estado —en el año 2011— para dar agilidad al proceso de construcción participativa de este instrumento y abreviar los tiempos de elaboración, consenso y validación. La coordinación se realizó a través del IEE y la CONABIO.

Como se ha mencionado anteriormente, el proceso de formulación de la ECUSBEG (apéndice 1) ha tenido las etapas de conformación de un grupo de enlace y seguimiento, recopilación de información de actores claves en el estado (mediante encuestas y entrevistas) y talleres de planeación estratégica generales y regionales. En esta última sección se presentan algunas de las acciones necesarias para iniciar la implementación de la ECUSBEG (figura 24).

Pasos a seguir para la implementación

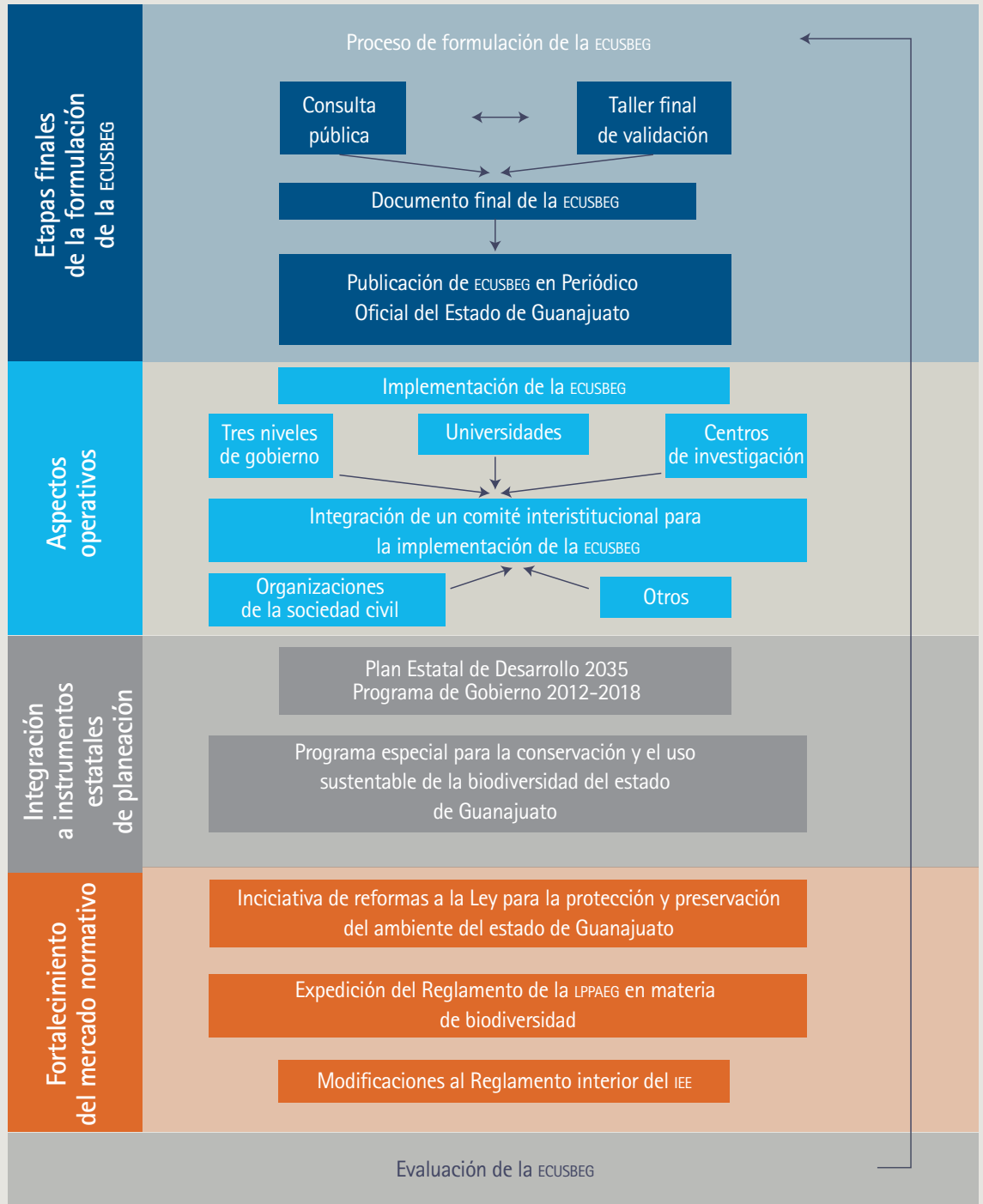
Los talleres regionales difundieron la propuesta de estrategia y sirvieron como complemento a este instrumento de participación al recoger parte de las aspiraciones y demandas de la sociedad. La ECUSBEG se enriqueció con aportaciones locales recabadas durante la consulta pública, la cual se difundió oficialmente a través de la publicación del *Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato*.

Con base en las aportaciones derivadas de la consulta pública, se realizaron las adecuaciones correspondientes con la finalidad de construir el documento final, que será publicado en el *Periódico Oficial del Gobierno del Estado*.

La implementación de la ECUSBEG conlleva una serie de procesos (figura 24) iniciales que deben abordarse de manera simultánea:

- a. Integración de un Comité Interinstitucional.** Se conforma por las instituciones en la entidad vinculadas al tema (figura 25) que tiene como finalidad establecer acuerdos, alianzas y la implementación de acciones conjuntas establecidas en la ECUSBEG. Esto con la intención de garantizar la conservación de los espacios y las especies relevantes e imprescindibles para mantener los servicios ecosistémicos que dan soporte a las actividades económicas y al bienestar social de los habitantes de Guanajuato. Este comité se encargará de dar seguimiento a las gestiones y acciones implementadas.
- b. Cumplimiento con instrumentos estatales de planeación.** En el ámbito gubernamental, la ECUSBEG cumple en materia de biodiversidad con lo requerido en el Plan Estatal de Desarrollo 2035 (GEG 2012), que es el instrumento de planeación para el estado a largo plazo en la entidad (GEG 2011), así como con el Programa de Gobierno 2012-2018, que incluye los programas sectoriales, especiales, regionales e institucionales, entre ellos el programa estatal de zonas conurbadas y/o metropolitanas y los municipales, de desarrollo urbano y ordenamiento ecológico territorial, así como instrumentos de corto plazo a los que pertenecen los programas operativos anuales (GEG 2013a). En ese sentido se incluirá el Programa Especial para la Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad del Estado de Guanajuato (PECUSBEG), conforme con el artículo 34 de la Ley de Planeación del Estado de Guanajuato, que se refiere a la atención de un tema o área geográfica estratégica y establece que se podrán contener acciones a realizar por una o varias dependencias y entidades de la administración pública estatal (GEG 2011).
- c. Fortalecimiento del marco normativo estatal.** Se integrarán iniciativas de reformas a la Ley para la Protección y Preservación del Ambiente del Estado de Guanajuato (LPPAEG) (GEG 2013b), ya que ésta actualmente no considera el tema específico de la

Hacia la implementación de la Estrategia para la Conservación y el Uso Sustentable de la Biodiversidad del Estado de Guanajuato



Figura

24

Procesos a seguir para implementar la ECUSBEG.



Figura

25

Instancias y sectores centrales que se identificaron para la implementación de la ECUSBEG.

biodiversidad y en ella se podría incorporar el reconocimiento de la ECUSBEG como elemento central dentro de la política ambiental en el Gobierno del Estado.

El paso siguiente será la expedición del reglamento de la LPPAEG, mismo que deberá especificar la aplicación de las disposiciones legales en materia de biodiversidad, en las que se detallen las atribuciones, mecanismos, procedimientos, actividades e instituciones contempladas.

Una vez logrado esto será necesario, en concordancia con las obligaciones y atribuciones que corresponden al estado, proponer modificaciones pertinentes en el Reglamento Interior del IEE (GEG 2005), autoridad normativa responsable de la política ambiental en el estado facultada para elaborar y ejecutar criterios, estudios, programas, proyectos, acciones obras e inversiones para la protección y restauración del medio ambiente. En dichas modificaciones deberá considerarse el establecimiento de una unidad administrativa: la Coordinación para la Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad, responsable del tema, que ejecutará y dará seguimiento a las atribuciones que señale la ley, entre ellas las acciones que

en la ECUSBEG han quedado establecidas, y deberá dirigir las acciones de conocimiento, comunicación, conservación y uso sustentable de la biodiversidad, por parte del IEE. En el momento de creación de la Secretaría de Medio Ambiente Estatal y con la finalidad de contar con un órgano especializado y mayor flexibilidad y operatividad para la conservación de la biodiversidad en la entidad se deberá crear una Comisión Estatal de Biodiversidad y Áreas Naturales Protegidas como un organismo público descentralizado responsable de la implementación de esta estrategia.

- d. **Seguimiento y evaluación.** Como corresponde a todo programa estatal, será necesario evaluar el cumplimiento de las acciones establecidas en la ECUSBEG. No sólo acciones de tipo administrativo, sino que también, a través de la retroalimentación del Comité Interinstitucional, se logre integrar las nuevas investigaciones y experiencias que se realicen en materia de biodiversidad. Para ello, se propondrá implementar, como herramienta alterna, una bitácora digital en página web en donde las distintas instituciones reporten sus respectivos avances y puedan verificar el cumplimiento institucional de los compromisos de la ECUSBEG.

Consideraciones finales

El gran reto de la ECUSBEG en el corto plazo es lograr constituirse como un instrumento generador de sinergias, en el que las instituciones y los actores identificados en el proceso de su formulación estén convencidos de que su función es indispensable para cumplir con todos los objetivos propuestos.

Conforme a las atribuciones y competencia en la materia, el IEE, a través de la Dirección de Recursos Naturales, continuará con el liderazgo y la coordinación en la implementación de la ECUSBEG.

Como hemos dicho, diversas reformas son necesarias puesto que existen vacíos normativos sobre

este tema; sin embargo, la implementación de la estrategia no puede esperar a que se realicen todos los pasos de manera subsecuente, por lo que se deberá seguir trabajando en la coordinación y gestión desde los diversos ámbitos señalados.

Finalmente, debe analizarse la pertinencia de que en el mediano plazo se desarrollen las condiciones y recursos para el establecimiento de una Comisión Estatal para la Conservación y el Uso Sustentable de la Biodiversidad (COESBIO), encaminada a implementar las acciones estatales de conocimiento, comunicación, conservación y uso sustentable de la biodiversidad.





Humedal en movimiento. Foto de Daniel Alejandro Arróniz Rábago

4. Referencias



Almanza, R. y L.E. Juárez. 2012. El deterioro ambiental durante la fase inicial de poblamiento, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. I. México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)/Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato (IEE), pp. 91-94.

Arce-Pérez, R. y M. Á. Morón. 2012. Escarabajos acuáticos, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. II. México. CONABIO/IEE, pp. 183-187.

Báez-Montes, O., L. Vizcaíno-González, J. Valtierra-Suárez, et al. 2012a. Los servicios de los ecosistemas en Guanajuato, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. I. México. CONABIO/IEE, pp. 199-206.

Báez-Montes, O., E. Vargas Colmenero, Y. F. Estrada Sillas, et al. 2012b. La biodiversidad le pone sazón a Guanajuato, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. I. México. CONABIO/IEE, pp. 316-322.

Báez-Montes, Ó., y M. Zorrilla-Ramos 2012. Los municipios y la conservación de la biodiversidad: el reto de la gestión local, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. I. México. CONABIO/IEE, pp. 174-181.

Bárceñas Blancarte, C., C. A. Ávila Plascencia y J. G. de J. López. 2012. Impacto de la contaminación atmosférica, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. I. México. CONABIO/IEE, pp. 357-362.

Becerril-Piña, R., E. González-Sosa y C. A. Mastachi-Loza. 2012. Sumidero de Carbono: la región semiárida de Guanajuato, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. I. México. CONABIO/IEE, pp. 218-220.

Berlín-Diosdado, J. A. y L. Delgado-Saldivar. 2012. Distribución geográfica y estacional de lepidópteros diurnos en Salamanca, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. II. México. CONABIO/IEE, pp. 195-198.

Botello, F., Sánchez-Cordero V., Magaña-Cota G. E. et al. 2012. Prioridades e instrumentos de conservación en el Estado de Guanajuato, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. II. México. CONABIO/IEE, pp. 404-410.

Camarena-Pozos, D. A., J. R. Pacheco-Aguilar, A. Mauricio-Gutiérrez, et al. 2012. Microorganismos presentes en agua y suelos afectados por contaminantes provenientes de actividades industriales en Guanajuato, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. I. México. CONABIO/IEE, pp. 373-376.

Cantoral-Uriza, E. A. y L. D. Mora-Hernández. 2012. Diatomeas en bordos de la subcuenca San Miguel Allende: posible indicador ambiental, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. I. México. CONABIO/IEE, pp. 241-253.

Casillas-Martínez, A. y J. A. Soto-Ávila. 2012. Situación hidráulica del estado de Guanajuato, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. I. México. CONABIO/IEE, pp. 344-350.

CONABIO. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 2008. *Capital natural de México*. CONABIO. México

— 2012. *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado*. CONABIO/IEE. México.

Cortina-Segovia, S. y M. Zorrilla-Ramos. 2012. Marco jurídico para la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad en el estado de Guanajuato, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. I. México. CONABIO/IEE, pp. 149-156.

Cotler, H. 2012. La cuenca Lerma-Chapala, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. I. México. CONABIO/IEE, pp. 82-87.

Cruz-José, J. L., M. del R. García-González, J. B. Acevedo-Torres, et al. 2012. Aspectos de la hidrología en el estado, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. I. México. CONABIO/IEE, pp. 46-62.

Cuevas, J.I. y M. Zorrilla 2012. Localización y superficie, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. I. México. CONABIO/IEE, pp. 28-37.

- De La Rosa Álvarez, M. G., G. Cruz Jiménez, E. Medina Fuentes, et al. 2012. Concentración de metales en plantas y sedimentos de la Presa de Silva, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. I. México. CONABIO/IEE, pp. 363-367.
- Ellsworth, J. y A. Madrigal Bulnes. 2012. Experiencias en el manejo integrado de microcuencas prioritarias en San Miguel de Allende, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. I. México. CONABIO/IEE, pp. 422-427.
- Esparza-Claudio, J. de J. 2012. Cambio en el uso del suelo y degradación ambiental, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. I. México. CONABIO/IEE, pp. 327-331.
- Estrada-Sillas, Y. F. y O. Báez-Montes. 2012. Los retos de la educación y la biodiversidad en Guanajuato: el caso de la educación superior, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. I. México. CONABIO/IEE, pp. 399-403.
- Fernández-Carpio, V., E. Andrio Enriquez y M. M. Elos. 2012. Aprovechamiento de la higuera (*Ricinus communis*) para uso bioenergético, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. I. México. CONABIO/IEE, pp. 234-240.
- Frías Hernández, J. T., R. Ramírez Malagón y V. Olalde Portugal. 2012. Propuesta de un Programa de Reforestación con Mezquite (*Prosopis laevigata*), en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. II. México. CONABIO/IEE, pp. 444-448.
- Galindo, C. L. y M. Zorrilla. 2012. Población y localidades en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. I. México. CONABIO/IEE, pp. 105-115.
- García-Leaños, M. L. y J. A. Aguirre-Gómez. 2012. Sistema de información para el conocimiento agronómico y bioquímico de las razas de maíz de Guanajuato, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. II. México. CONABIO/IEE, pp. 359-362.
- García-Lozano, A. y A. Fernández-Basaldúa. 2012. Participación ciudadana y conservación de la biodiversidad en la Sierra de Santa Rosa, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. I. México. CONABIO/IEE, pp. 413-417.
- GEG. Gobierno del Estado de Guanajuato. 2005. Reglamento Interior del Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato. *Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato*, 22 de diciembre de 2005.
- 2011. Ley de Planeación para el Estado de Guanajuato. *Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato*, 27 de diciembre de 2011.
- 2012. Plan Estatal de Desarrollo 2035. *Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato*, 23 de noviembre de 2012.
- 2013a. Programa de Gobierno 2012-2018. *Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato*, 12 de marzo del 2013.
- 2013b. Ley para la Protección y Preservación del Ambiente del Estado de Guanajuato. *Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato*, 7 de junio de 2013.
- Guadián-Marín, J. I. 2012. Los jóvenes y el conocimiento de la biodiversidad: el caso de Cuerpos de Conservación Sierra de Pénjamo, A.C., en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. I. México. CONABIO/IEE, pp. 418-421.
- Gurrola-Hidalgo, M. A., P. Escalante, A. S. López-González, et al. 2012. Aves, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. II. México. CONABIO/IEE, pp. 244-254.
- Gutiérrez, G., M. E. Siqueiros Delgado, H. E. Rodríguez Chávez, et al. 2012. Usos potenciales de las plantas en tres áreas protegidas del Estado de Guanajuato, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. I. México. CONABIO/IEE, pp. 262-265.
- Guzmán-González, D. 2012. Las Áreas Naturales Protegidas del Estado de Guanajuato y su importancia en la conservación de la biodiversidad, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. II. México. CONABIO/IEE, pp. 371-386.
- Hernández Peña, M. A. y C. J. A. Arias de la Canal. 2012. Diversidad Biológica del Jardín Botánico El Charco del Ingenio, San Miguel de Allende, Guanajuato, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. II. México. CONABIO/IEE, pp. 290-295.
- Hernández-Sandoval, L. G., Y. Pantoja-Hernández y M. Martínez. 2012. Plantas útiles y distribución potencial de las forrajeras, medicinales y de uso múltiple, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. I. México. CONABIO/IEE, pp. 274-289.
- Lucio-Palacio, C. R., J. C. Arenas-Monroy y C. M. García-Balderas. 2012a. ¿Qué sabemos de las arañas de Guanajuato?, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. II. México. CONABIO/IEE, pp. 167-171.

- Luna-Estrada, A. A., A. González Orozco y M. Ramírez Sánchez. 2012. Grupos de ganaderos para la validación y transferencia de tecnología: una contribución para reducir el deterioro ambiental en Guanajuato, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. I. México. CONABIO/IEE, pp. 221-227.
- Magaña-Virgen, M. E., J. J. Macías Cuéllar, F. E. Carlos González, et al. 2012. Los coeficientes de agostadero y tipos de vegetación nativa del estado de Guanajuato en 1979, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de estado* vol. I. México. CONABIO/IEE, pp. 214-217.
- Mandujano-Chávez A., y E. Lozoya-Gloria. 2012. El Huizache (*Acacia farnesiana*), en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. I. México. CONABIO/IEE, pp. 290-298.
- Martínez y Díaz, M., F. Magallán-Hernández y Y. Pantoja-Hernández. 2012. Los estudios de diversidad genética de plantas acuáticas como herramienta para la conservación de humedales, en Guanajuato en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. II. México. CONABIO/IEE, pp. 354-358.
- Martínez, M. y L. G. Hernández-Sandoval. 2012. Plantas acuáticas, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. II. México. CONABIO/IEE, pp. 111-114.
- Medel-Ortiz, R., M. A. López-Ramírez y J. García-Alvarado. 2012. Hongos, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. II. México. CONABIO/IEE, pp. 70-77.
- Mercado-Silva, N., E. Díaz-Pardo, A. Gutiérrez-Hernández, et al. 2012a. Los peces dulceacuicolas, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. II. México. CONABIO/IEE, pp. 203-213.
- Mercado-Silva, N., E. Díaz Pardo y A. Gutiérrez Hernández. 2012b. Pesca y acuicultura, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. I. CONABIO/IEE, pp. 231-233.
- Olalde Portugal, V., B. E. Gómez Luna, M. A. Márquez Lucio, et al. 2012. La producción de carbón vegetal y sus repercusiones en la microbiología del suelo del bosque de Santa Rosa, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. I. México. CONABIO/IEE, pp. 368-372.
- Oliva, V. R. 2012. Fisiografía y geología, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. I. México. CONABIO/IEE, 38-45.
- Paredes-Melesio, R., A. Mandujano-Bueno y M. D. P. Alamilla-Gómez. 2012. El cambio de uso de suelo y el agua en Guanajuato, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. I. México. CONABIO/IEE, pp. 351-356.
- Pineda-López, R. 2012. Parásitos de peces como especies invasoras en la cuenca alta del Río Laja, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado*. México. CONABIO/IEE, pp. 378-380.
- Polaco, O. J., J. R. Guzmán-Gutiérrez y F. J. Aguilar. 2012. La paleodiversidad de Guanajuato, una síntesis del desarrollo de su paleontología de vertebrados, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. II. México. CONABIO/IEE, pp. 283-289.
- Quijano-Carranza, J. A., R. Rocha-Rodríguez y C. R. Garrido. 2012. Clima, cambio climático y biodiversidad, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. I. México. CONABIO/IEE, pp. 63-73.
- Quintero-Díaz, G. E., J. A. Berlín-Diosdado y L. A. López-Carreón. 2012. Anfibios y reptiles exóticos en Guanajuato, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. I. México. CONABIO/IEE, pp. 335-338.
- Ramírez-Esquivel, M. G., C. García-Jiménez y R. Cecaira-Ricoy. 2012. La Reina Ecológica: educación ambiental y autogestión, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. I. México. CONABIO/IEE, pp. 407-408.
- Reyes-Ríos, D. M., J. T. Frías-Hernández y L. Parra-Negrete. 2012. Conservación de suelos, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado*. México. Comisión Nacional para el CONABIO/IEE, pp. 421-429.
- Reynoso, V. H., A. González y M. Sánchez-Luna. 2012. Anfibios y reptiles, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. II. México. CONABIO/IEE, pp. 220-226.
- Rincón-Rodríguez, R. y J. Guerrero-Villalobos. 2012. Uso de las plantas con propiedades medicinales en cinco Áreas Naturales Protegidas del estado de Guanajuato, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. I. México. CONABIO/IEE, pp. 266-273.
- Rodríguez-Chávez, H. E. y D. Rodríguez-Betancourt. 2012. La evaluación ambiental estratégica de políticas, planes y programas públicos como instrumento para la conservación de la biodiversidad, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. I. México. CONABIO/IEE, pp. 172-173.

- Romo-García, M. E., T. D. C. Gallardo-Arroyo y F. J. Romo-García. 2012. Vulnerabilidad del nogal cimarrón *Cedrela dugesii*, en el ejido de Hacienda Arriba, en León en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. I. México. CONABIO/IEE, pp. 254-258.
- Rzedowski, J. y G. Calderón de Rzedowski. 2012. Lista preliminar de árboles silvestres, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. II. México. CONABIO/IEE, pp. 115-124.
- Sáenz-Villa, L. y R. Cecaíra-Ricoy. 2012. Grupo Ecoturístico El Platanal, Xichú, Sierra Gorda Guanajuato, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. II. México. CONABIO/IEE, pp. 411-414.
- Salas-Araiza, M. D., P. Alatorre-García y E. Salazar-Solís. 2012a. Chapulines, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. II. México. CONABIO/IEE, pp. 172-176.
- Salas-Araiza, M. D., E. Salazar-Solís y P. Alatorre-García. 2012b. Picudos (*Coleoptera: curculionoidea*), en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. II. México. CONABIO/IEE, pp. 191-194.
- Salazar-Solís, E. y M. D. Salas-Araiza. 2012. La entomofauna en las sierras aledañas al bajo guanajuatense, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. II. México. CONABIO/IEE, pp. 199-202.
- Sánchez-Herrera, Ó., C. Elizalde-Arellano, J. C. López-Vidal, et al. 2012. Mamíferos silvestres, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. II. México. CONABIO/IEE, pp. 263-274.
- Sánchez-Luna, M. y V. H. Reynoso. 2012. Herpetofauna del área de uso sustentable Cerro Amoles, del Parque Ecológico Lago Cráter la Joya y del área de restauración ecológica Laguna de Yuriria y su zona de influencia en Guanajuato, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. II. México. CONABIO/IEE, pp. 263-274.
- Segura-Nieto, M. y B. Cueva-Torres. 2012. Estudio de la calidad nutrimental de las proteínas de las razas de maíz del centro y sureste del Estado de Guanajuato, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. II. México. CONABIO/IEE, pp. 343-349.
- Silva-Rosales, L. 2012. Los usos de los virus de plantas de la región del Bajío, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. I. México. CONABIO/IEE, pp. 310-311.
- Terrones, R. T. del R. L., C. Martínez-Ayala y M. Á. Hernández-Martínez. 2012a. Arboretum agroforestal con árboles y arbustos silvestres, CEBAJ-INIFAP, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado*. México. CONABIO/IEE, pp. 462-464.
- Terrones, R. T. D. R. L., M. Á. Hernández, C. Martínez, et al. 2012b. Agroforestería con árboles y arbustos nativos: una opción de uso del suelo en Guanajuato, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. I. México. CONABIO/IEE, pp. 210-213.
- Toledo-Hernández, V. H. y A. M. Corona-López. 2012. Buprestidae y Cerambycidae (*Coleoptera*), en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. II. México. CONABIO/IEE, pp. 177-182.
- Torres-Guzmán, J. C., C. E. Morales Hernández, E. Salazar Solís, et al. 2012. Mejoramiento genético de hongos patógenos de insectos usados en el control de plagas, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. II. México. CONABIO/IEE, pp. 313-319.
- Vieyra-Hernández, M. G., J. G. Montenegro-Calderón, R. Chávez-Herrera, et al. 2012. Hongos fitopatógenos del lirio acuático en la Laguna de Yuriria, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. II. México. CONABIO/IEE, pp. 320-324.
- Villagómez-Loza, M. A. 2012. Algunos puntos a seguir para contribuir al desarrollo sustentable de los recursos forestales, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado*. México. CONABIO/IEE, pp. 423-427.
- Villanueva-Díaz, J., J. Cerano Paredes, J. Estrada Ávalos, et al. 2012. Estudios dendroclimáticos con ahuehuete (*Taxodium mucronatum*) en Guanajuato y acciones para su conservación, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. II. México. CONABIO/IEE, pp. 447-453.
- Zamora-Martínez, M. C. 2012. Hongos silvestres comestibles, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. II. México. CONABIO/IEE, pp. 90-93.
- Zamudio, S. 2012. Diversidad de ecosistemas del Estado de Guanajuato, en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. II. México. CONABIO/IEE, pp. 21-55.
- Zorrilla-Ramos, M. 2012. Marco institucional federal y estatal para la biodiversidad, en Guanajuato en *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. I. México. CONABIO/IEE, pp. 157-161.





Postal de la soledad. Foto: Cynthia Selene Velásquez J.

5. Siglas y acrónimos



CDB	Convenio sobre la Diversidad Biológica
CEAG	Comisión Estatal del Agua del Estado de Guanajuato
CECADESU	Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable
CERCA	Centro Regional de Competitividad Ambiental
CGJ	Coordinación General Jurídica
CINVESTAV	Centro de Investigaciones Avanzadas del Instituto Politécnico Nacional
CONABIO	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
CONAPESCA	Comisión Nacional de Pesca
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal
CONANP	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
COFOCE	Coordinadora de Fomento al Comercio Exterior del Estado de Guanajuato
CONCYTEG	Consejo de Ciencia y Tecnología de Guanajuato
ECUSBEG	Estrategia para la Conservación y el Uso Sustentable de la Biodiversidad del Estado de Guanajuato
EEB	Estrategias Estatales sobre Biodiversidad
EE-GTO	<i>La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado</i>
ENBM	Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México
FIRCO	Fideicomiso de Riesgo Compartido
IEE	Instituto Estatal de Ecología de Guanajuato
INAH	Instituto Nacional de Antropología e Historia
INANPEG	Inventario de Áreas Naturales Protegidas del Estado de Guanajuato

INECC	Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático
INIFAP	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias
IPLANEG	Instituto de Planeación del Estado de Guanajuato
ITESI	Instituto Tecnológico Superior de Irapuato
LPPAEG	Ley de Protección y Preservación del Ambiente del Estado de Guanajuato
OSC	Organizaciones de la Sociedad Civil
PAOT	Procuraduría Ambiental y de Ordenamiento Territorial del Estado de Guanajuato, antes Procuraduría de Protección al Ambiente del Estado de Guanajuato
PEEADS	Programa Estatal de Educación Ambiental para el Desarrollo Sustentable
PEDUOET	Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial
PG	Programa de Gobierno del Estado de Guanajuato
PROFEPA	Procuraduría de Federal de Protección al Ambiente
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación
SANPEG	Sistema de Áreas Naturales Protegidas del Estado de Guanajuato
SCT	Secretaría de Comunicaciones y Transporte
SDAYR	Secretaría de Desarrollo Agroalimentario y Rural del Estado de Guanajuato
SDES	Secretaría de Desarrollo Económico
SEDESHU	Secretaría de Desarrollo Social y Humano del Estado de Guanajuato
SECTUR	Secretaría de Turismo
SEG	Secretaría de Educación de Guanajuato
SEDETUR	Secretaría de Desarrollo Turístico del Estado de Guanajuato
SEMARNAT	Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales
SFIA	Secretaría de Finanzas, Inversión y Administración
SNIB	Sistema Nacional de Información sobre la Biodiversidad
SOP	Secretaría de Obra Pública



Dando más vida. Foto: de Juan Pablo Orozco Jiménez

6. Apéndices



Apéndice 1. Proceso de elaboración de la ECUSBEG

El diagnóstico

La pertinencia, viabilidad y eficacia de una estrategia depende del análisis de la realidad sobre la que se quiere incidir. Para ello se elaboró un primer diagnóstico a partir de los elementos que nos da *La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado (EE-GTO)* en lo referente a la situación actual de la biodiversidad del estado, a las amenazas, las limitantes, barreras y debilidades para la acción, complementado por la sistematización de los cuestionarios y entrevistas realizadas a diversos actores vinculados con el conocimiento, la conservación o el uso de la biodiversidad en el estado. A partir de esos elementos, en un primer taller, se analizó, discutió y acordó un diagnóstico preciso que sirvió de punto de partida para el diseño de la

estrategia, mismo que fue revisado y afinado en dos talleres subsecuentes (figura 26).

Definiciones estratégicas

Una vez obtenido un diagnóstico se continuó, en los dos talleres posteriores, por definir: *a)* el propósito general y propósitos particulares de la estrategia; *b)* la visión de la misma; *c)* sus ejes y objetivos estratégicos de medio término; y *d)* las líneas de acción y las acciones con sus plazos de ejecución y responsables. Todo ello conforme al esquema de abajo:

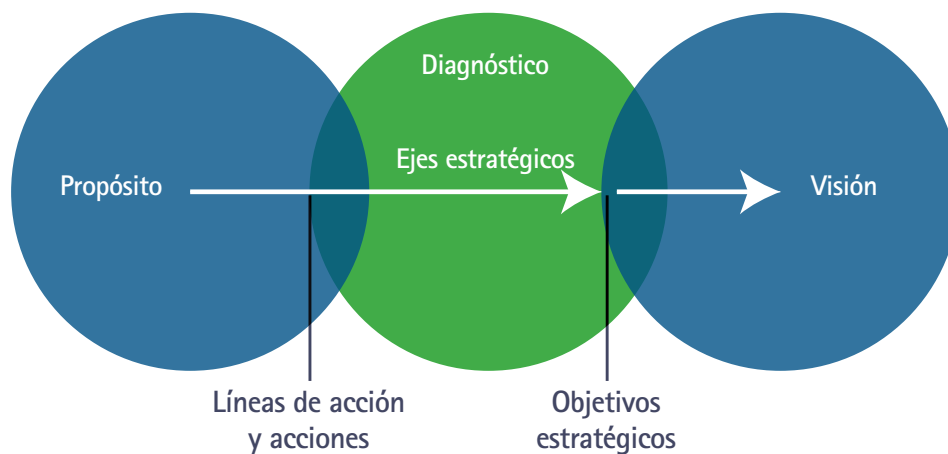
Los elementos que constituyen esta estrategia se construyeron atendiendo a las siguientes premisas:

Propósitos de la estrategia

Para la definición de los propósitos de la estrategia se utilizó el término *propósito* según las tres acepciones descritas en el diccionario de la Real Academia Española: *a)* ánimo o intención de hacer algo; *b)* objeto, mira, cosa que se pretende conseguir, asunto; *c)* materia de que se trata. En este contexto, se definieron un propósito general y varios propósitos particulares.

Visión

Una vez definido el propósito de la estrategia, se discutió y se acordó la visión de la estrategia a 20 años,



Figura

26

Modelo metodológico para la elaboración de la ECUSBEG

es decir, el futuro que se pretende alcanzar, y cuál deberá ser el condición de la biodiversidad en el estado como culminación de las acciones realizadas. La visión es, entonces, la imagen objetivo que motiva y orienta la acción.

Ejes y objetivos estratégicos

Después de definir la visión se precisaron causas de acción organizados según la naturaleza de los diversos componentes de la estrategia; es decir, los ejes estratégicos. Éstos son los elementos ordenadores de un conjunto amplio de ámbitos y formas de intervención en la realidad, según su índole.

Líneas de acción y acciones

Finalmente, una vez que se delimitaron los ejes estratégicos y sus objetivos, se establecieron las líneas de acción que corresponden a cada uno de ellos y sus respectivas acciones, con sus respectivos plazos de ejecución y responsables. De esta manera los elementos se van conjugando para lograr lo que se espera en la visión. Dichas líneas de acción y acciones constituyen, por lo tanto, el plan de acción de la estrategia.

La ECUSBEG se elaboró durante el segundo semestre de 2011 y los dos primeros meses de 2012, siguiendo el proceso que se expresa en la figura 27.

El IEE y la CONABIO decidieron conformar un grupo de enlace y seguimiento, con el cual el consultor tuvo interlocución a lo largo del proceso (véase la lista de miembros en el apéndice 3). En la reunión de inicio se acordó el proceso y sus características.

Posteriormente se extrajeron los elementos necesarios del EE-GTO, se aplicaron 243 cuestionarios a los participantes en la elaboración del estudio y se realizaron entrevistas a informantes claves. De esa manera se elaboró un primer documento de trabajo que fue enviado a quienes fueron convocados al primer taller.

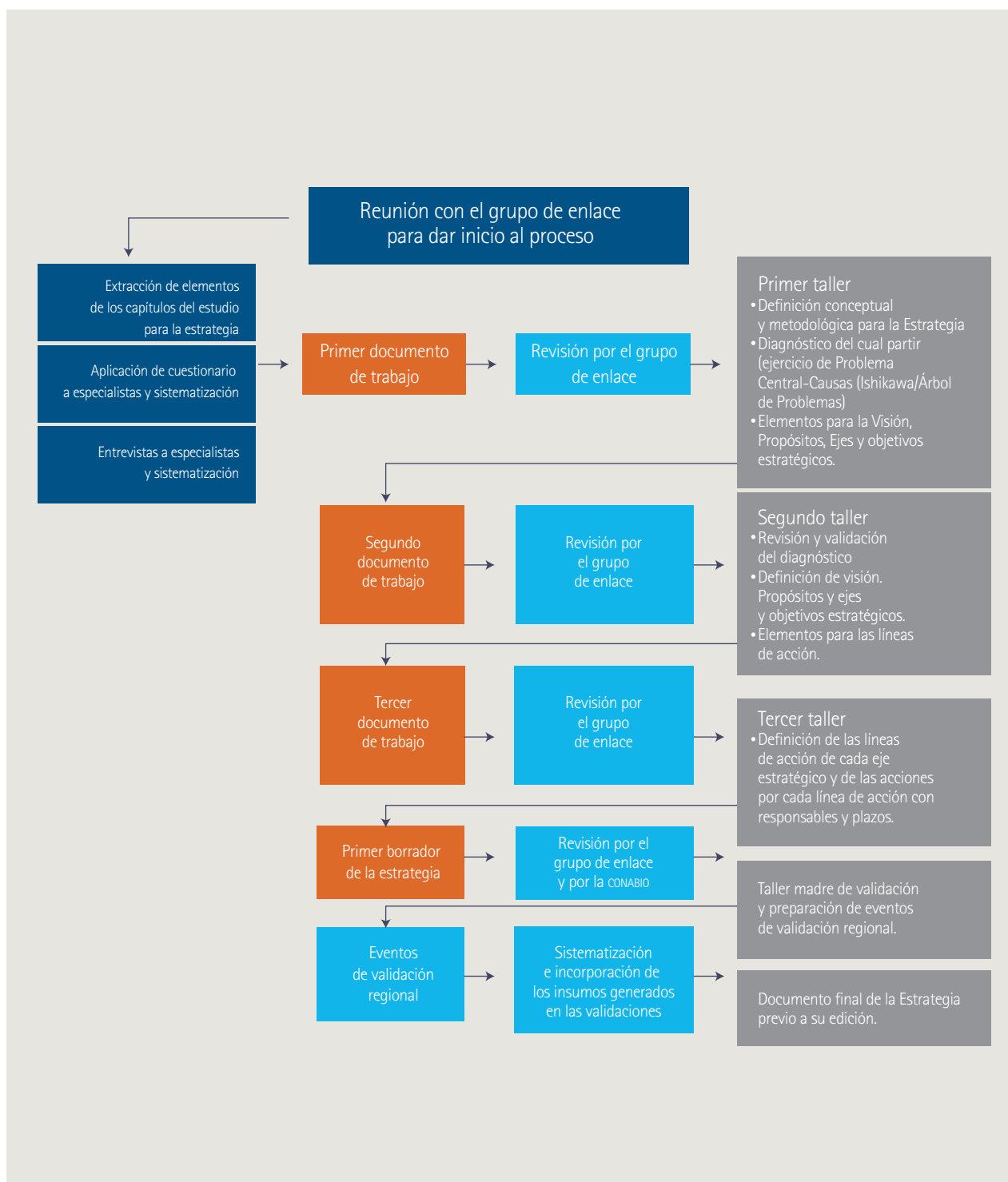
A éste y a los dos talleres subsecuentes se convocó a académicos, funcionarios federales y estatales y miembros de organizaciones sociales (véase la lista de miembros en el apéndice 4) con la idea de conformar un grupo con las siguientes características:

- Incluyente (no se excluye a nadie que tenga interés en participar y crea que puede aportar a la integración de la estrategia).
- Abierto (a las aportaciones de todos).
- Imaginativo y creativo (se pretende incorporar toda aquella aportación que enriquezca la estrategia con planteamientos innovadores).
- Multidisciplinario (en donde las diferentes disciplinas aportan).
- Dialogante (se concibe como un diálogo de saberes crítico y propositivo).
- Diverso (se estimula, valora y respeta la diversidad de perspectivas propuestas).
- De escucha y respeto (a todas las personas y todas las voces).

En el primer taller, con base en el primer documento de trabajo, se avanzó en la elaboración del diagnóstico y en la formulación preliminar de propósitos, visión, ejes y objetivos estratégicos; en el segundo taller, teniendo como base un segundo documento de trabajo que se elaboró con los resultados del primer taller, se afinó el diagnóstico y se formularon los propósitos, la visión y los ejes y objetivos estratégicos, además de hacer una formulación preliminar de líneas de acción y un esbozo de acciones. Finalmente, en el tercer taller se definieron las líneas de acción y las acciones, con plazos y responsables. De esta manera se elaboró un primer borrador de la ECUSBEG que fue sometido a validación en un taller al que fueron convocados, además de los participantes de los tres talleres de elaboración de la estrategia, funcionarios federales, estatales y municipales, así como miembros del Congreso local y organizaciones sociales que no habían participado en los tres talleres anteriores.

Posteriormente al taller de validación, se efectuaron tres talleres regionales en el norte, sur y centro del estado en los que participaron autoridades municipales, organizaciones civiles locales y otros actores locales (véase el apéndice 2).

Por último, es importante aclarar que cada uno de los tres documentos de trabajo, el primer borrador de la estrategia y este borrador validado, así como la facilitación de los talleres, estuvieron a cargo del consultor y fueron revisados y mejorados por el grupo de enlace y seguimiento.



Figura

27

Diagrama general del proceso de elaboración de la ECUSBEQ



Apéndice 2. Talleres regionales para la validación de la ECUSBEG

Introducción

En este documento se presenta una relatoría de los eventos y resultados obtenidos en el proceso de ejecución de tres talleres regionales de validación de la ECUSBEG, coordinados por el IEE. Se incluyen los aspectos metodológicos, diagramas de resultados y su cotejo con acciones de la ECUSBEG, así como las listas de asistencia en digital.

Actividades previas: mecánica de ejecución de talleres regionales

Se generó una propuesta para la realización de tres talleres regionales con el objetivo de integrar aportes y perspectivas de los actores locales que permitieran enriquecer y validar el documento borrador de la ECUSBEG. En dichos talleres se incluyeron a los actores de las regiones norte, sur y centro.

Taller regional zona norte. El taller regional de la zona norte incluyó 13 municipios: Atarjea, Doctor Mora, Dolores Hidalgo, San Felipe, San José Iturbide, San Luis de la Paz, San Miguel de Allende, Santa Catarina, Tierra Blanca, Victoria y Xichú (figura 28). Estos municipios fueron escogidos porque en su conjunto presentan características compartidas en su fisiografía, componentes ecosistémicos y aspectos socioeconómicos similares. La zona norte propuesta para el primer taller representa 45.5% de la superficie estatal y en su territorio habita 13.6% de la población estatal.

Se designó como lugar de reunión el municipio de Dolores Hidalgo, por ser un sitio estratégico en el que se puede tener acceso de la región noroeste y noreste, además de contar con instalaciones y servicios adecuados en el Centro Regional de Competitividad Ambiental (CERCA) del Megaparque de Dolores Hidalgo, como sede del taller.

Taller regional zona sur. El segundo taller se realizó en la región sur del estado, y con ello se abarcó la representatividad de 16 municipios: Abasolo, Acámbaro, Coroneo, Cuernavaca, Huanimaro, Jaral del Progreso, Jerécuaro, Moroleón, Pénjamo, Salvatierra, Santiago Maravatío, Tarandacua, Tarimoro, Uriangato, Valle de Santiago y Yuriria (figura 28). En la mayor parte del territorio de dichos municipios predomina un bajío con serranías intermitentes que interrumpen el paisaje, además, comparten afinidad climática y aspectos socioeconómicos.

La zona sur representa 24.6% de la superficie estatal y en su territorio habita 17.5% de la población estatal. Se propuso realizar el taller en el municipio de Yuriria, por contar con instalaciones y servicios adecuados para su realización, además de encontrarse en el centro de la región. Fue seleccionado el Centro de Atención a la Laguna de Yuriria, denominado CALY, como sede del taller.

Taller regional zona centro. El último taller se realizó en la región centro, que incluye 17 municipios: Apaseo El Alto, Apaseo El Grande, Celaya, Comonfort, Cortázar, Guanajuato, Irapuato, León, Manuel Doblado, Pueblo Nuevo, Purísima del Rincón, Romita, Salamanca, San Francisco del Rincón, Santa Cruz de Juventino Rosas, Silao y Villagrán (figura 28). Estos municipios se encuentran dentro de la denominada franja industrial y comparten entre otros aspectos la concentración demográfica, la mayor demanda de servicios y la mayor generación de divisas económicas para el estado.

La zona centro, propuesta para el tercer taller, representa 29.9% de la superficie estatal y en su territorio habita 68.9% de la población del estado. Fue seleccionado, por ser un sitio intermedio para los municipios involucrados, el Centro Regional de Competitividad Ambiental (CERCA) del municipio de Salamanca como sede del taller.

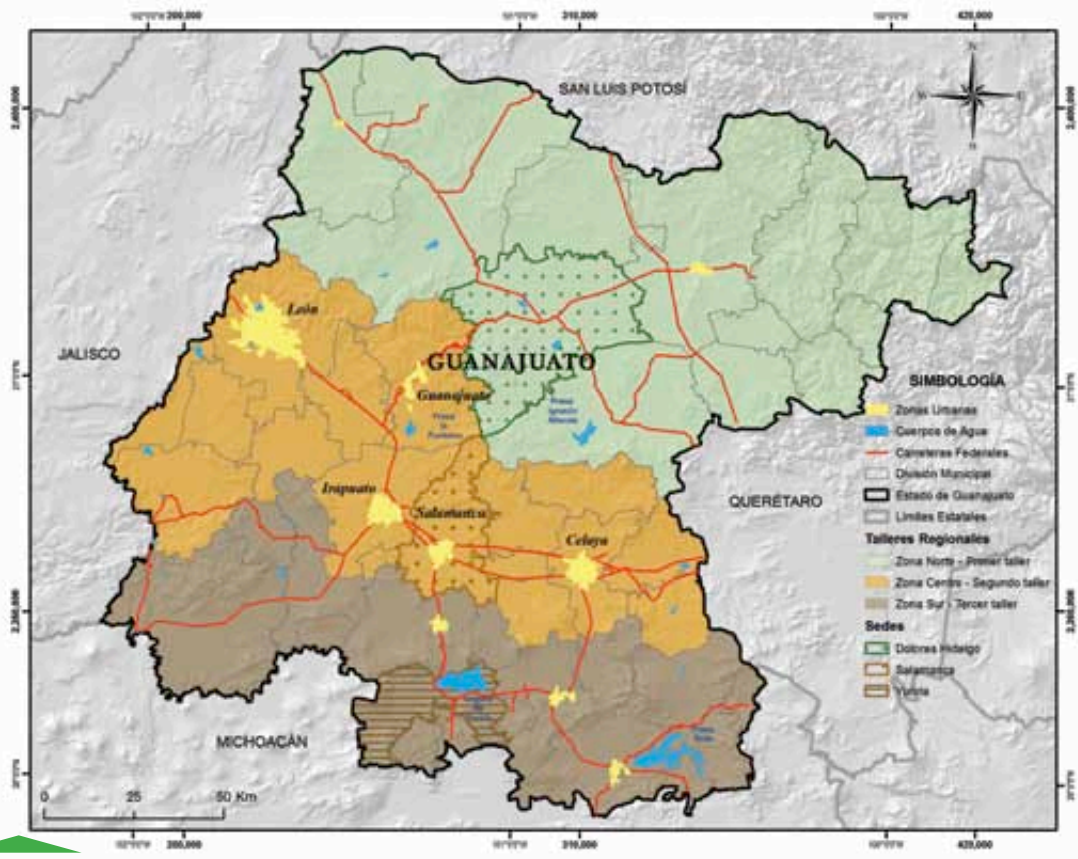


Figura 28 Regiones y los municipios abarcados en los talleres norte, centro y sur (IEE 2013).

Ejecución de talleres regionales

Participantes. En primer lugar se planteó qué actores deberían ser considerados para participar en los talleres regionales de validación de la ECUSBEG, y se generaron las listas y datos de contacto respectivos. Participaron representantes de las dependencias municipales, organizaciones de la sociedad civil, universidades, centros de investigación, grupos étnicos, cámaras de comercio, consultores, grupos étnicos y representantes de UMA (figura 29).

Organización del taller: aspectos metodológicos y logísticos. La organización de los talleres regionales incluyó actividades vinculadas a la identificación de actores con capacidad de reconocer la realidad local y regional sobre la conservación y el uso sustentable de los recursos biológicos. En el cronograma generado se establecieron los tiempos necesarios y las actividades generales para efectuar los tres talleres (figura 30).



Figura 29 Actores identificados para participar en los talleres de validación regionales (IEE 2013).

Quincena	Feb.		Mar.		Abr.		May.		Jun.		Jul.		Ago.		Sept.		Oct.	
	2a	1a	2a	1a	2a	1a	2a	1a	2a	1a	2a	1a	2a	1a	2a	1a	2a	
Actividad																		
Integración de listas de actores invitados	•																	
Revisión de ECUSBEG previo a su envío	•																	
Taller madre de validación	•																	
Capacitación para talleres regionales	•																	
Revisión de ECUSBEG posterior al taller de validación			•															
Propuesta metodológica de Talleres			•															
Preparación Taller Norte			•															
Integración de listados de actores regionales invitados			•															
Propuesta de oficio de invitaciones			•															
Envío de invitaciones			•	12														
Taller Regional Norte					26													
Integración de observaciones					•													
Preparación de Taller Regional Sur					•	•												
Envío de invitaciones							4											
Taller Regional Sur								16										
Integración de observaciones								•										
Preparación de Taller Regional Centro								•										
Envío de invitaciones									1									
Taller Regional Centro									12									
Integración de observaciones									•									
Generación de documento para someterse a consulta pública									•	•								
Revisión de documento y adecuaciones										•	•							
Consulta pública											•	•	•					
Integración de observaciones																•		
Integración de estructura de documento para corrección de estilo																•	•	
Corrección de estilo																		•

Figura 30 Cronograma de actividades que involucró la integración de la ECUSBEG.

Desarrollo de los talleres

La estructura del desarrollo de los talleres se diseñó, primero para contextualizar a los asistentes en tema de la biodiversidad y posteriormente aterrizar en la problemática local sobre la pérdida y degradación de la biodiversidad. Finalmente se recogerían los planteamientos locales para la atención de las problemáticas y su vinculación con el borrador validado de la ECUSBEG.

Actividad: Presentación "La biodiversidad y su relevancia en el contexto estatal" (figura 31).

Descripción. Al inicio se mostró un video con las implicaciones y relevancia de la diversidad biológica y su conservación. Posteriormente se realizó una presentación para unificar el objeto de abordaje del taller: la biodiversidad, en la que se estableció un marco conceptual común entre los asistentes (definición de la biodiversidad, los niveles de la biodiversidad, el concepto de países megadiversos).

La presentación incluyó los objetivos del Convenio de Diversidad Biológica, los instrumentos nacionales para realizar dichos compromisos y los pasos que ha seguido el estado de Guanajuato para la integración del Estudio de Estado y la ECUSBEG. Se presentaron también algunos de los elementos más sobresalientes del Estudio de Estado y se enfatizaron aquellos relacionados a cada una de las regiones. Posteriormente, se relató el proceso seguido en Guanajuato para la formulación de la ECUSBEG, se presentaron las instituciones que participaron en su formulación y la ruta o procesos que faltan hasta la publicación de la misma.

Actividad: El problema central: la pérdida y degradación de la biodiversidad (figura 32).

Descripción: se realizó una dinámica para conocer las causas de la pérdida o degradación de la biodiversidad en la región. En dicha actividad los participantes anotaron las causas en tarjetas. Se integraron cinco mesas de trabajo por temas:

1. Usos del agua y suelo
2. Cultura y educación
3. Modelos de desarrollo y actividades productivas
4. Aspectos sociales y participación ciudadana
5. Políticas públicas y aspectos legales



Figura

31

Presentación inicial de conceptos e implicaciones de la diversidad biológica durante los talleres. Foto: IEE, 2012.



Figura

32

Grupos de trabajo durante la revisión y validación de la visión, objetivos y propósitos de la ECUSBEG. Foto: IEE, 2012.

Por medio de una dinámica de carrusel los asistentes participaron en cada una de las mesas, retroalimentando las opiniones durante la rotación. Al final se designó un relator por mesa para que expusiera las causas identificadas ante todos los asistentes.

Actividad. Revisión y validación de la visión, los objetivos y propósitos de la ECUSBEG (figura 33).

Descripción: se colocaron sobre la pared impresiones en gran formato de la visión, propósitos y objetivos estratégicos del borrador de la ECUSBEG, para que cada uno de los asistentes realizara una



Figura

33

Asistentes del taller revisando las propuestas de visión, propósitos y objetivos de la ECUSBEG. Foto: IEE, 2012.



Figura

34

Grupos de trabajo durante el análisis de la problemática de la biodiversidad de Guanajuato. Foto: IEE, 2012.

revisión y observaciones al respecto. Previamente se hizo llegar a cada uno de los asistentes, una versión ejecutiva de la ECUSBEG que contenía estos apartados, así como los ejes estratégicos, sus líneas de acción y acciones.

Actividad. Propuestas de acción para la problemática local y cotejo con acciones propuestas en el borrador de la ECUSBEG (figura 34).

Descripción: esta actividad se realizó en las cinco mesas de trabajo previamente designadas. Conforme a su perfil, cada uno de los asistentes escogió la mesa en la que pudiera aportar más a la ECUSBEG. Los problemas fueron reorganizados por prioridad y se propu-

sieron acciones adecuadas para cada caso. En la medida de lo posible, se trataron de establecer los plazos de cumplimiento (corto, mediano y largo plazo) para las acciones planteadas. Al terminar se cotejaron las acciones presentadas con aquellas que se encuentran en el borrador de la ECUSBEG con la intención de compararlas y complementarlas.

Actividad. Cierre del taller (cuadro 20).

Descripción: se dio la palabra a los participantes y se agradeció su participación en el proceso. Por último, se generaron formatos de evaluación para que los participantes emitieran su opinión sobre los contenidos de la ECUSBEG.

Cuadro 20. Resumen de asistencia y resultados de los talleres regionales.

	Taller región norte	Taller región sur	Taller región centro	Totales
Municipios	13	16	17	46
Participación de los municipios	5	8	9	22
Asistentes al taller	27	45	45	117
Número de acciones propuestas	67	67	67	201



Apéndice 3. Grupo redactor, de enlace y seguimiento

Nombre	Cargo	Institución
Biól. Rodolfo Becerril Patlán	Director de Recursos Naturales	IEE
Biól. Sergio I. Domínguez Ruiz	Director de Planeación y Política Ambiental	IEE
Ing. David Guzmán González	Coordinador de Áreas Naturales Protegidas	IEE
Biól. Óscar Báez Montes	Asesor del Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato	Asesor del IEE en materia de Biodiversidad
Dra. Andrea Cruz Angón	Coordinadora de Estrategias de Biodiversidad y Cooperación Internacional	CONABIO
Biól. María Eugenia González Díaz	Especialista de Estrategias de Biodiversidad	CONABIO
Dr. Sergio Zamudio Ruiz	Investigador	Instituto de Ecología A.C.
M. en C. María Zorrilla Ramos	Consultora Independiente	Consultor
M. en C. Ramón Cecaíra Ricoy	Consultor Independiente	Consultor
M. en C. Gloria E. Magaña Cota	Jefe del Departamento de Divulgación de la Ciencia	Universidad de Guanajuato
Dra. Magdalena Segura Nieto	Profesor – Investigador	Centro de Investigaciones Avanzadas (CINVESTAV) Unidad Irapuato
Dr. José Alfonso Aguirre Gómez	Profesor – Investigador	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias
Rafael González Franco de la Pesa	Consultor Independiente	DEFINE, A.C.



Apéndice 4.
Lista de participantes
en los cuatro talleres

	Nombre/Institución	Taller 1	Taller 2	Taller 3	Taller de validación
1	Adán Velázquez, Desarrollo Social Xichú	•			•
2	Agustín Madrigal, Salvemos al Río Laja A.C.	•			
3	Alberto Téllez Contreras, CONAFOR	•	•		
4	Alfredo Baltazar Tinoco, CEAG		•		•
5	Ana Teresa Romero Calderón, Secretaría de Educación				•
6	Andrea Cruz Angón, CONABIO			•	•
7	Andrea Gómez Rodríguez, Momo Consultoría Integral			•	
8	Andrés Hernández Quintana, Llanos de Santa Ana AP	•	•	•	•
9	Arturo García Lozano, Cuerpos de Conservación Guanajuato A.C.	•			•
10	Arturo Hernández Colina, UNAM	•	•		
11	Carlos A. Monroy Martínez, CONANP			•	
12	Carlos Alberto Leal M., Universidad de Guanajuato		•	•	
13	Carlos de la Mora C., Momo Consultoría Integral			•	
14	Carlos Oliverio Pantoja, UTL	•	•	•	•
15	Citlalli Tovar, asesora Congreso del Estado	•			
16	Cristóbal Carbajal, CONAFOR	•			
17	Daniel Rodríguez Betancourt, IEE				•
18	Daniela Melgarejo, CONABIO	•			
19	David Guzmán González, IEE	•	•	•	•

Apéndice 4. Continuación.

	Nombre/Institución	Taller 1	Taller 2	Taller 3	Taller de validación
20	David Robledo B, IEE		•		
21	Efrén Hernández Navarro, ITESI	•	•		
22	Emilio Vargas Colmenero, Asesoría en materia ambiental	•	•	•	•
23	Enrique Avilés Rodríguez, CEG	•	•	•	•
24	Enrique Kato Miranda, IEE	•		•	•
25	Erandeni R. Aguayo, Particular				•
26	Erick Meza, ITESI	•			•
27	Félix Patiño Gómez, EUES Unidad León UNAM				•
28	Fernando Esparza, CONCYTEG			•	•
29	Francisco Javier Camarena, SEMARNAT	•			
30	Francisco Raúl Gómez Vázquez, Fundación Guanajuato Produce A.C.			•	
31	Gabriel Segovia, CEAG	•		•	•
32	Gerardo Rivera Belmontes, INAH	•	•	•	•
33	Gilberto Martínez León, SAGARPA	•			•
34	Gloria Magaña Cota, Universidad de Guanajuato	•	•	•	•
35	Guillermo López A., Fundación Guanajuato Produce A.C.	•			
36	Gustavo Cruz J., Universidad de Guanajuato	•			
37	Gustavo Delgado Olvera, CONAFOR		•		
38	Héctor Rodríguez, asesor independiente	•		•	
39	Ignacio Rodríguez, CONAGUA				•
40	Itzel Ramos Olivares, IEE				•
41	Irma Hurtado de Mendoza, IBERO	•		•	•
42	Javier Camarena, SEMARNAT				•
43	Jesús Delgado Ramírez, SEMARNAT		•		
44	Jesús Israel Guadián, Cuerpos de Conservación Sierra Pénjamo	•	•		
45	Jorge Gómez Salazar, Congreso del Estado				•

Apéndice 4. Continuación.

	Nombre/Institución	Taller 1	Taller 2	Taller 3	Taller de validación
46	José Alfonso Aguirre, INIFAP	•	•	•	•
47	José Espinoza San Juan, CDI	•			
48	José Isabel Yebra, La Concha			•	
49	José Isidro Cuevas Carrillo, IEE		•		•
50	José Ojeda Orranti, SEDETUR				•
51	José Rodríguez, Redes del Cubilete A.C.	•	•	•	
52	José Torres Alfaro, SDAYR	•	•	•	•
52	José Valtierra Suárez, IEE	•		•	•
53	Josefina Guerrero, ECOGROUP				•
54	Juan Pablo Grimaldo, PROPAEG	•	•		•
55	Juan Pablo Luna Mercado, PROPAEG	•			
56	Juana Estrada Rangel, IEE				•
57	Julio César Martínez Arredondo, Cuerpos de Conservación	•		•	•
58	Landy Carolina Orozco Uribe, SEMARNAT	•			
59	Luis Antonio Cruz Gutiérrez, IEE				•
60	Luis Felipe Vázquez Sandoval, CONANP		•	•	•
61	Luis Gerardo Ramos F., IPLANEG				•
62	Luisa Vizcaino González, IEE	•	•		•
63	Luz María Saucedo Ríos, CEAG			•	•
64	Magdalena Segura, CINVESTAV	•	•	•	•
65	Manuel Darío Salas, Universidad de Guanajuato	•			
66	Marcela Araiza Ortiz, ITESI	•	•	•	
67	María de Lourdes García, INIFAP			•	•
68	María del Carmen Mejía, PROPAEG	•			
69	María del Rocío García, CEAG	•	•		•
70	María Eugenia González Díaz, CONABIO	•			•

Apéndice 4. Continuación.

	Nombre/Institución	Taller 1	Taller 2	Taller 3	Taller de validación
71	Mario A. Hernández Peña, El Charco del Ingenio A. C.		•		
72	Martha Elena Romo García, Consultoría Ambiental	•		•	•
73	Martín Olmos García, PROFEPA	•	•	•	•
74	Mauricio Atl Tahuilan Gómez, SAGARPA	•	•	•	•
75	Miguel Ángel Hernández Martínez, INIFAP-FGP		•	•	•
76	Miguel Ángel Velázquez, IEE	•			
77	Nancy Villicaña, Fundación Guanajuato Produce	•		•	•
78	Nora Aidé Lóez Rayas, CEAG	•	•		•
79	Oscar Báez Montes, IEE	•	•	•	•
80	Paloma Robles Lacayo, Consejo Ecologista Guanajuatense	•			
81	Patricia Meza G. IEE				•
82	Pedro Moreno, ITESI	•	•		•
83	Raúl Álvarez Venegas, CINVESTAV	•			
84	Raúl Hernández Arciga, Herpetario Sierra Gorda	•			
85	Ricardo de la Loma, Secretaría de Gobierno				•
86	Ricardo J. Torres Cervantes, Guanajuato Somos Todos A.C.	•	•	•	•
87	Ricardo Rincón, ECOGROUP	•		•	
88	Roberto Castillo R., SDEJ				•
89	Rodolfo Becerril Patlán, IEE		•	•	•
90	Rosalía Gómez, Universidad de Guanajuato			•	•
91	Rosalía Lastra B., Universidad de Guanajuato	•		•	
92	Sandra Nallely Rangel, IEE				•
93	Salvador Solís González, Universidad de Guanajuato			•	
94	Sergio Domínguez, IEE	•	•	•	•
95	Sergio Zamudio Ruíz, INECOL	•			
96	Shafia Súccar, Universidad de Guanajuato	•	•		•
97	Tomás Hernández Meza, Consejo Ecologista Guanajuatense A.C.	•	•	•	•
98	Verónica Fuentes Hernández, CEAG			•	
99	Víctor M. Buenrostro Serna, SEMARNAT				•
100	Vidal Fernández Carpio, Instituto Tecnológico de Roque	•		•	•



Apéndice 5. Síntesis de resultados de la consulta pública de la Estrategia para la Conservación y el Uso Sustentable de la Biodiversidad del Estado de Guanajuato

Antecedentes

La Estrategia para la Conservación y el Uso Sustentable de la Biodiversidad del Estado de Guanajuato (ECUSBEG) fue elaborada bajo un proceso de planeación participativa entre actores del sector gubernamental en sus tres niveles, universidades, centros de investigación, organizaciones y miembros de la sociedad civil, a partir del año 2011 bajo la coordinación del Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato (IEE) y la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

Después de llevar a cabo cuatro talleres centrales y tres regionales para la formulación y validación de este instrumento, mediante aviso en el *Periódico Oficial del Gobierno del Estado* número 131, Tercera Parte, de fecha 16 de agosto del 2013, se establecieron las bases para su consulta pública. El documento integrado de la ECUSBEG estuvo disponible para su consulta un mes en la página del IEE, del 17 agosto al 15 de septiembre de 2013.

Durante ese periodo se organizó un foro de consulta el 21 de agosto, con la finalidad de establecer un espacio para dar a conocer este instrumento y recabar las opiniones sobre el mismo.

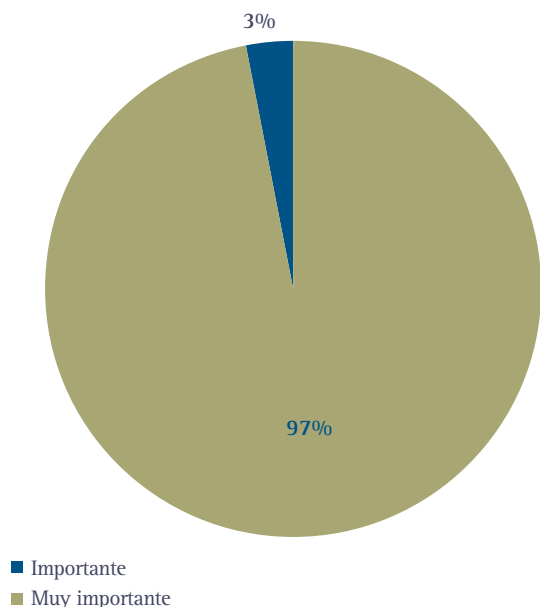
Resultados

El proceso de consulta pública de la ECUSBEG incluyó un cuestionario para agrupar las opiniones respecto a la estructura y contenido de la estrategia. A continuación se integra una síntesis de las aportaciones, sugerencias y preocupaciones de quienes participaron en la consulta, respecto de cada uno de los apartados del documento (visión, objetivos, ejes estratégicos, líneas de acción y acciones, tiempos y actores).

Relevancia de la ECUSBEG

Existe un consenso sobre la importancia de la ECUSBEG como un tema vital, ya que 97% de los participantes de la consulta mencionó que la biodiversidad, su conservación y uso sustentable son muy importantes para el desarrollo del estado (figura 36). Entre los motivos que se señalaron sobre su relevancia, se identifica que la biodiversidad es la base de la vida y del bienestar de la sociedad guanajuatense, además de que se externó una preocupación por que continúa el deterioro de los recursos naturales y biológicos. Ante esto, la ECUSBEG se identifica como un instrumento de política pública y gestión, que permitirá crear las bases técnicas, sociales, políticas y culturales, para dirigir los esfuerzos sobre la conservación y manejo de los recursos naturales en la entidad. Además, es un instrumento que involucra a la sociedad y en el que se considera que los próximos egresados de los planteles educativos tienen el compromiso de cumplir con un uso sustentable de los recursos derivados de la biodiversidad.

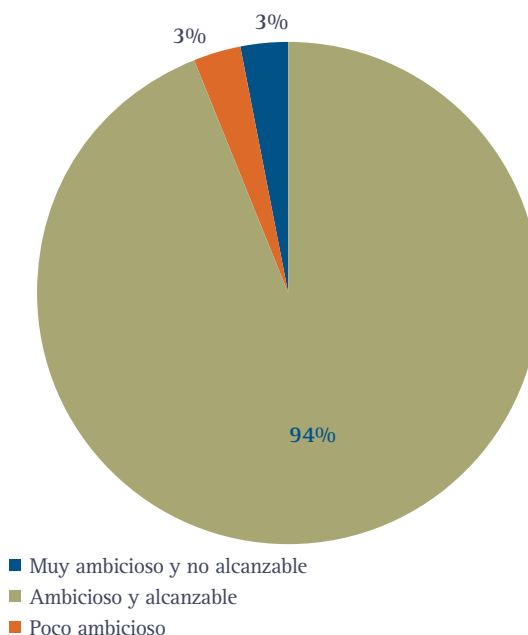
La ECUSBEG es vista como un detonador para el fomento de la investigación en la materia y la generación de conocimiento para tomar decisiones adecuadas. Por otro lado, se percibe su importancia en la integración de políticas y sectores (sociales, económicos, normativos, culturales) de tal forma que puedan consolidarse en un plano transversal y que los esfuerzos de planeación y ejecución sean integrales, conjuntos y consolidados. Finalmente, se reconoce la relevancia de la ECUSBEG para actuar frente a las posibles amenazas derivadas del cambio climático y las que continúan afectando de forma directa a los bienes y servicios que provee la biodiversidad en el estado.



Figura

36

Relevancia del tema que aborda la ECUSBEG.



Figura

37

Percepción de los participantes en la consulta sobre el propósito general de la ECUSBEG.

Propósito general de la ECUSBEG

Al respecto, los participantes opinaron que el contenido del propósito general de la ECUSBEG es ambicioso y alcanzable (94%), muy ambicioso y no alcanzable (3%) y poco ambicioso (3%) (figura 37).

Las preocupaciones del propósito general se centraron en los tiempos para alcanzar los objetivos establecidos, en dos sentidos: es necesario implementar acciones de inmediato y reducir el periodo estimado a largo plazo (10 años); y por otra parte, conseguir una sociedad justa y equilibrada para el 2030, parece un tiempo muy corto para lograrlo. También manifestaron inquietud por la forma en la que se dará seguimiento al instrumento y evaluación de los avances del mismo, así como por los mecanismos a través de los cuales se insertaría la participación de la sociedad civil dentro de las acciones, que aunque se encuentran mencionados en uno de los propósitos no se identifica cómo se llevarán a cabo.

Visión de la ECUSBEG

La mayoría de las respuestas mencionaron que la visión de la ECUSBEG es realista y alcanzable (72%), mientras que otros opinaron que era muy ambiciosa

(17%) o que no contaban con elementos para responder esta pregunta (11%) (figura 38). Las observaciones en esta sección incluyeron: formalizar la participación de la sociedad civil en las acciones de la ECUSBEG, proponer y ejecutar esquemas de adaptación al cambio climático e incluir la participación y compromiso del sector industrial para reducir el impacto de sus procesos en el medio ambiente.

Por otra parte existe la opinión, por un lado, de acortar el tiempo de la visión, y por el otro, de extenderla 10 o 15 años más, por lo cual se optó por mantener el tiempo para alcanzar ese ideal.

Ejes estratégicos

Más de 80% de las opiniones vertidas reflejan que los ejes estratégicos sí abarcan las diferentes necesidades para asegurar la conservación y uso sustentable de la biodiversidad en el estado, como se observa en la siguiente figura.

Líneas de acción

En esta sección se consultó si las líneas de acción y acciones propuestas son las más relevantes para la implementación de planes de acción y programas es-

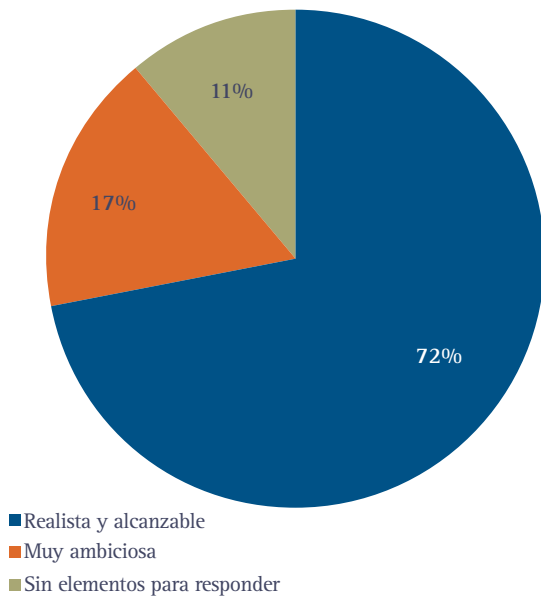


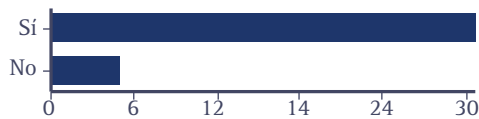
Figura
38

Opinión sobre la visión de la ECUSBEG.

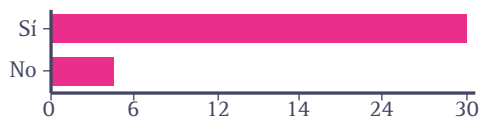
pecíficos, a lo cual 69% indicó que en efecto las acciones que contiene la ECUSBEG son totalmente las adecuadas y 31% que son adecuadas parcialmente (figura 40).

La mayoría de las propuestas o comentarios vertidos sobre alguna de las acciones o sus líneas de acción se refieren a acciones que ya estaban consideradas en el documento. En segundo lugar se atendieron propuestas sobre el orden de presentación o numeración de las acciones, en función de acciones vinculadas, prioridades y posteriormente considerando plazos (de corto a largo). Otro de los ajustes más solicitados fue la modificación en la redacción de las acciones, para incluir elementos que no habían sido considerados. Sólo dos acciones fueron integradas como nuevas en función de las propuestas planteadas (figura 41).

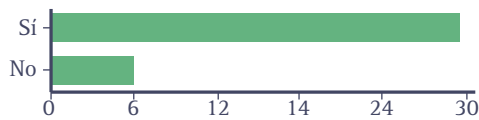
Eje estratégico 1. Investigación y conocimiento



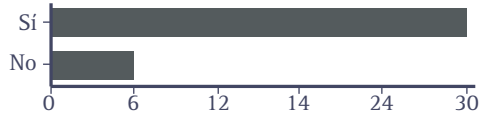
Eje estratégico 3. Cultura y educación



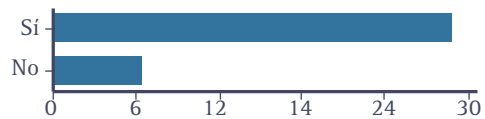
Eje estratégico 5. Uso sustentable



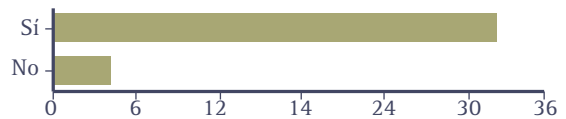
Eje estratégico 7. Atención de las amenazas a la biodiversidad



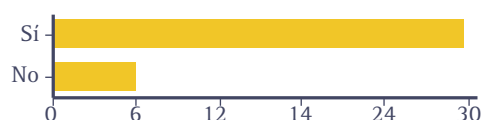
Eje estratégico 2. Marco legal e institucional



Eje estratégico 4. Protección, conservación y restauración



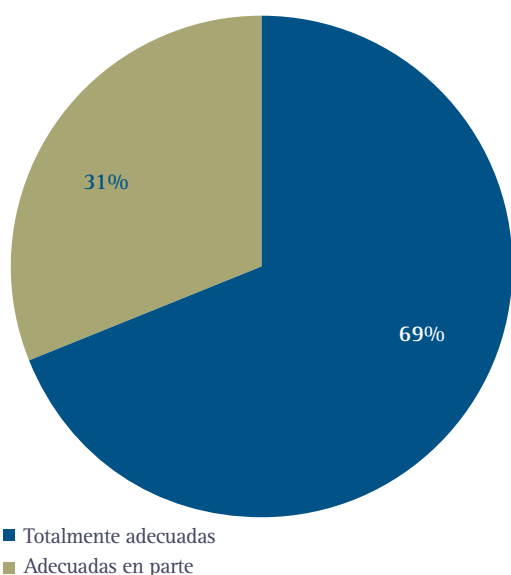
Eje estratégico 6. Gobernanza



Figura

39

Congruencia de los ejes con la situación de la biodiversidad en Guanajuato.



Figura

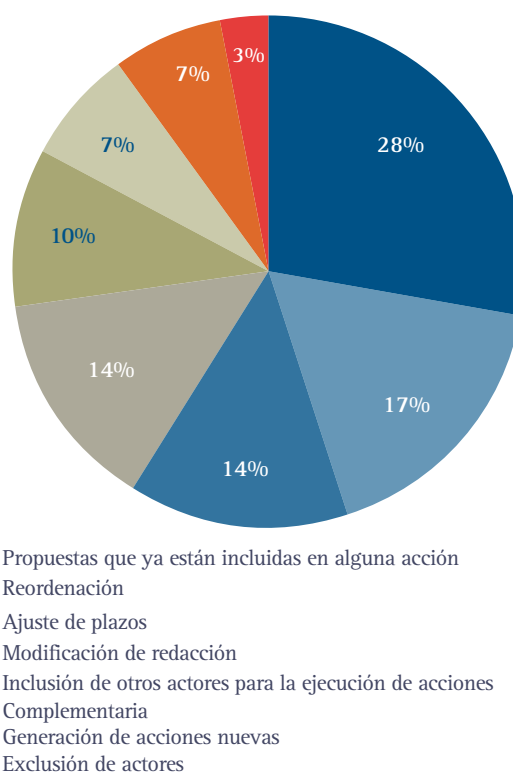
40

Pertinencia de las líneas de acción que se incluyen en la estrategia.

Fortalezas y debilidades de la ECUSBEG

Se identificaron tres fortalezas principales vinculadas entre sí: 1) que ha sido un instrumento participativo que cuenta con el interés por parte de los participantes, 2) el proceso de planeación y elaboración del documento y 3) que existen instituciones comprometidas y que se encuentran impulsando este proceso —entre ellas el IEE y la CONABIO— a través de una coordinación interinstitucional. Asimismo, se comentó que es una fortaleza contar con Estudio de Biodiversidad que proporciona información en este tema. Otros 13 aspectos fueron enunciados como fortalezas y se presentan en la figura 42.

En cuanto a las debilidades para la implementación de la ECUSBEG, hubo consenso en que falta mayor información y comunicación del tema para propiciar la participación de la sociedad. Esto se identificó con una mayor posibilidad de llevarse a cabo, pero se requiere ampliar los espacios para ello. Asimismo, se manifestó que si no se le da el seguimiento adecuado, no se conseguirán los objetivos planteados, por lo cual resulta necesario contar con evaluaciones para medir el avance y los alcances obtenidos por las ac-



Figura

41

Tipo de comentarios que se recibieron en la consulta.

ciones de la ECUSBEG, así como por la participación e integración interinstitucional.

Otro de los factores relevantes es contar con financiamiento, el cual se identificó como una de las debilidades actuales. Además, se percibe una ausencia de compromiso político tanto de las instituciones de gobierno en sus distintos niveles como de las empresas, especialmente aquellas que ocasionan mayor deterioro ambiental. En este contexto se externó la preocupación de que se sigan beneficiando intereses particulares por encima del bienestar público. También se identificó que de no generarse investigación en el tema, se avanzará de forma lenta (figura 43).

Participación e involucramiento

La totalidad de los participantes considera que deben involucrarse y participar de manera activa en las acciones de implementación de la ECUSBEG, mayormente en los ejes estratégicos 3 (Cultura y educación) y 4

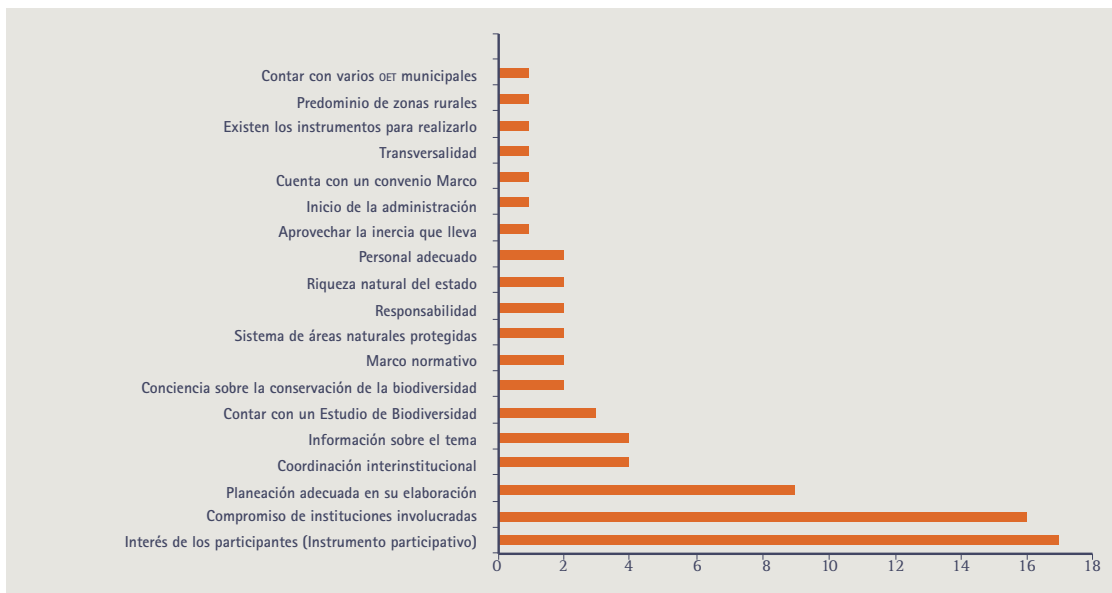


Figura 42 Fortalezas de la estrategia.

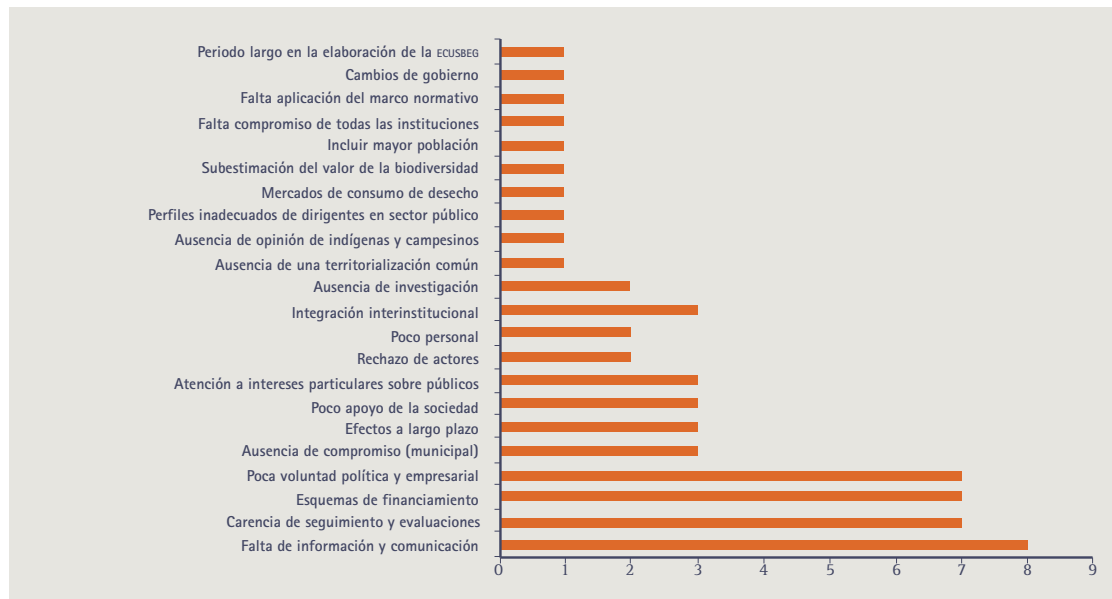


Figura 43 Principales debilidades de la ECUSBEG identificadas en la consulta pública.

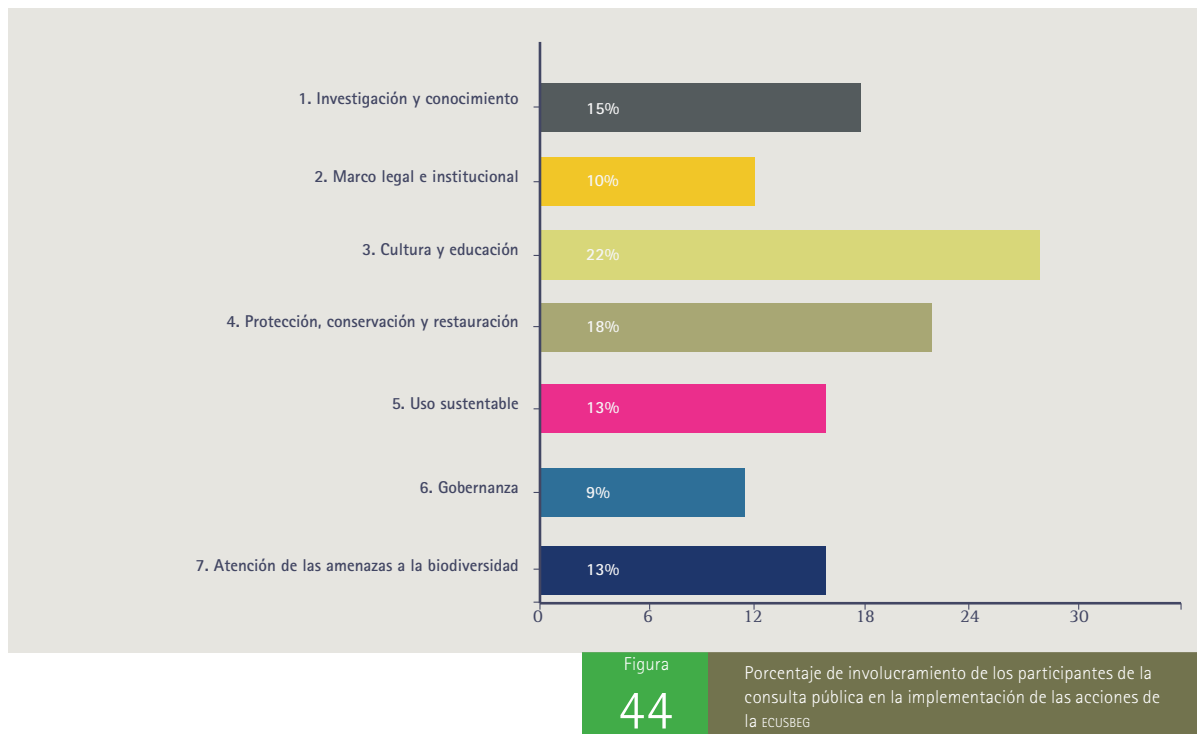
(Protección, conservación y restauración). El eje estratégico que refleja menos comentarios es el de Gobernanza (figura 44).

La mayor parte de los participantes ha visualizado su colaboración en acciones de educación y comunicación para la biodiversidad desde sus distintas esferas de acción, entre las que se mencionan el apoyo para la realización de cursos, el impulso para modificar temarios e incluir una parte correspondiente a la biodiversidad, la generación de cápsulas informativas para escuelas, así como actividades de capacitación e información sobre la relevancia del tema.

En segundo lugar existe un interés por aportar elementos y sumarse a la generación de conocimiento a través de la investigación. Asimismo, se manifestó un importante número de interesados por involucrarse en acciones de manejo y conservación, que pueden incluir acción de protección y restauración, especialmente las vinculadas con ANP.

También se hizo énfasis en que la promoción de la vigilancia por parte de los municipios, además del fo-

mento a la denuncia, son actividades que deberán tener su contraparte en la ejecución eficiente y eficaz para que las sinergias puedan resultar en la prevención o castigo de delitos. Asimismo, se consideró que puede generarse mayor gobernanza y empoderamiento de la ECUSBEG participando de manera conjunta con las OSC, para lo cual se recomienda que se oferten a la ciudadanía métodos y formas sencillas de participar, en las que se esté dando cumplimiento a las acciones de la estrategia. Algunos externaron la posibilidad de establecer políticas dentro de sus instituciones para alinearse a la estrategia, mientras que otros consideran necesario establecer acuerdos entre el gobierno estatal y los municipios para que puedan participar (considerando el poco personal que se tiene). Finalmente, otros hicieron hincapié en que la participación incluye un cambio personal, que comienza desde el cumplimiento individual de las leyes, lo cual redundará en un bienestar común (figura 45).





Figura

45

Áreas en la que los participantes de la consulta opinaron que podrían participar para la implementación de la ECUSBEG.



Apéndice 6. Correspondencia entre el Plan Estratégico del Convenio para la Diversidad Biológica 2011-2020 (Metas de Aichi) y los Ejes de la ECUSBEG

En 2010, durante la décima conferencia de las Partes del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) en Nagoya, fue aprobado el Plan Estratégico 2011-2020, cuya finalidad es promover una aplicación eficaz del Convenio con un enfoque estratégico que incorpora la visión, la misión, los objetivos y las metas compartidas (Metas de Aichi para la Diversidad Biológica), que impulsen a todas las Partes e interesados en llevar a cabo acciones bajo un marco flexible, que permita establecer metas nacionales y regionales con el fin de lograr la aplicación de dicho convenio.

La visión de este plan es vivir en armonía con la naturaleza y que "para el año 2050, la diversidad biológica se valore, conserve, restaure y utilice en forma racional, manteniendo los servicios de los ecosistemas en un planeta sano y que brinde beneficios esenciales para todos". Su misión es "establecer las medidas efectivas urgentes para detener la pérdida de la diversidad biológica a fin de asegurar que, para 2020, los ecosistemas mantengan su resiliencia y sigan suministrando servicios esenciales, de modo que se asegure la diversidad de la vida en el planeta y se contribuya al bienestar humano y a la erradicación de la pobreza".

Se busca reducir la intensidad de los factores de presión y amenaza sobre la diversidad biológica, la restauración de los ecosistemas, el uso sostenible de los recursos biológicos y que los beneficios que surjan

de la utilización de los recursos genéticos se compartan en forma justa y equitativa. Asimismo, se busca contar con los recursos financieros adecuados para mejorar las capacidades y que se valore y atiendan de manera transversal las cuestiones relacionadas con la diversidad biológica, que se apliquen eficazmente las políticas adecuadas y que la toma de decisiones se base en información científica sólida y, cuando ésta no exista, en el principio precautorio.

Metas de Aichi para la diversidad biológica¹

Objetivo estratégico A

Abordar las causas subyacentes de la pérdida de biodiversidad, mediante la atención transversal, por los gobiernos y la sociedad de temas relacionados con la biodiversidad. Metas 1, 2, 3 y 4.

Abordar las causas subyacentes de la pérdida de biodiversidad mediante la incorporación de este tema en todos los ámbitos gubernamentales y de la sociedad. Metas 1, 2, 3 y 4.

Objetivo estratégico B

Reducir los factores de presión directa sobre la biodiversidad y promover el uso sustentable. Metas 5, 6, 7, 8, 9 y 10.

Objetivo estratégico C

Mejorar el estado de conservación de la biodiversidad protegiendo los ecosistemas, las especies y la diversidad genética. Metas 11, 12 y 13.

Objetivo estratégico D

Ampliar los beneficios de la biodiversidad y los bienes y servicios ecosistémicos para todos los habitantes. Metas 14, 15 y 16.

¹ Textos traducidos de la versión en inglés.

Objetivo estratégico E

Mejorar la aplicación de la estrategia por medio de la participación ciudadana, el manejo de los conocimientos y la creación de capacidades. Metas 17, 18, 19 y 20.²

² La meta 20 no ha sido incluida en el cuadro siguiente porque es una meta transversal y condición implícita necesaria para el cumplimiento de las otras metas: "Para 2020, a más tardar, la movilización de recursos financieros para llevar a cabo de manera efectiva el Plan estratégico para la diversidad Biológica 2011-2020, provenientes de todas las fuentes posibles y conforme al proceso acordado en la estrategia de movilización de Recursos, y deberá incrementarse de manera sustancial en relación con los niveles actuales. esta meta estará sujeta a cambios de acuerdo a las evaluaciones de recursos requeridos que realizarán y notificarán las Partes".

El ejercicio de verificación de la concordancia que guarda la Estrategia para la Conservación y el Uso Sustentable de la Biodiversidad de Guanajuato (ECUSBEG) con respecto a las metas del Plan Estratégico 2012-2020 del Convenio de Diversidad Biológica, conocidas como Metas de Aichi, muestra que hay concordancia entre los siete ejes y observancia de las prioridades internacionales plasmadas en las 20 metas, pero adecuadas a las necesidades y contexto del estado de Guanajuato que se vierten en los siete ejes de la ECUSBEG (cuadro 21).

Cuadro 21. Correspondencia entre los ejes de la ECUSBEG y las Metas de Aichi.

Eje de la ECUSBEG	Metas de Aichi
Cultura y educación	Meta 1: para 2020, las personas tendrán conciencia del valor de la biodiversidad y de los pasos que pueden seguir para su conservación y uso sustentable.
Gobernanza	Meta 2: para 2020, a más tardar, los valores de la biodiversidad habrán sido incorporados en las estrategias y los procesos de planeación del desarrollo y reducción de la pobreza nacionales y locales, y se estarán integrando en los sistemas de cuentas nacionales, según proceda, y de presentación de informes.
Uso sustentable y Gobernanza	Meta 3: para 2020, a más tardar, se habrán eliminado, reducido gradualmente o reformado los incentivos, incluidos los subsidios perversos para la biodiversidad, a fin de reducir al mínimo o evitar los impactos negativos, y se habrán desarrollado y aplicado incentivos positivos para la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad, de conformidad con el Convenio y otras obligaciones internacionales pertinentes y en armonía con ellos, tomando en cuenta las condiciones socioeconómicas nacionales.
Cultura y educación, Gobernanza	Meta 4: para 2020, a más tardar, los gobiernos, las empresas y los interesados directos de todos los niveles habrán adoptado medidas o habrán puesto en marcha planes para lograr la sustentabilidad en la producción y el consumo y habrán mantenido los impactos del uso de los recursos naturales dentro de límites ecológicos seguros.
Uso sustentable	Meta 5: para 2020 se habrá reducido por lo menos a la mitad y, donde resulte factible, se habrá reducido hasta un valor cercano a cero el ritmo de pérdida de todos los hábitats naturales, incluidos los bosques, y se habrán reducido de manera significativa la degradación y la fragmentación.
Uso sustentable	Meta 7: para 2020 las zonas destinadas a agricultura, acuicultura y silvicultura se gestionarán de manera sustentable, lo que garantizará la conservación de la biodiversidad.
Atención de las amenazas a la biodiversidad	Meta 8: para 2020 se habrá reducido la contaminación, incluida aquella producida por exceso de nutrientes, a niveles que no resulten perjudiciales para el funcionamiento de los ecosistemas y la biodiversidad.
Atención de las amenazas a la biodiversidad	Meta 9: para 2020 se habrán identificado y priorizado las especies exóticas invasoras y sus vías de introducción, se habrán controlado o erradicado las especies prioritarias, y se habrán establecido medidas para gestionar las vías de introducción a fin de evitar su introducción y establecimiento.

Cuadro 21. Continuación.

Eje de la ECUSBEG	Metas de Aichi
Atención de las amenazas a la biodiversidad	Meta 10: para 2015 se habrán reducido al mínimo las múltiples presiones antropógenas sobre los arrecifes de coral y otros ecosistemas vulnerables afectados por el cambio climático o la acidificación de los océanos, a fin de mantener su integridad y funcionamiento.
Protección, conservación y restauración	Meta 11: para 2020, al menos 17% de las zonas terrestres y de aguas continentales y 10% de las zonas marinas y costeras, especialmente aquellas de particular importancia para la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas, se conservarán por medio de sistemas de áreas protegidas y otros instrumentos territoriales administrados de manera eficaz y equitativa, ecológicamente representativos y con conectividad, y estarán integrados en los paisajes terrestres y marinos más amplios.
Atención de las amenazas a la biodiversidad	Meta 12: para 2020 se habrá evitado la pérdida de especies en riesgo de extinción y el estado de conservación, particularmente de aquellas cuyas poblaciones hayan disminuido de manera drástica, habrá mejorado y será estable.
Uso sustentable, Protección, conservación y restauración	Meta 13: Para 2020 se mantendrá la diversidad genética de las especies vegetales cultivadas, de los animales de granja y domesticados, y de sus parientes silvestres, incluidas otras especies de valor socioeconómico y cultural, y se han elaborado y puesto en práctica estrategias para reducir al mínimo la erosión genética y salvaguardar su diversidad genética.
Protección, conservación y restauración	Meta 14: para 2020 se han restaurado y salvaguardado los ecosistemas que proporcionan servicios esenciales, incluidos servicios relacionados con el agua, y que contribuyen a la salud, los medios de vida y el bienestar, tomando en cuenta las necesidades de las mujeres, las comunidades indígenas y locales, y los pobres y vulnerables.
Protección, conservación y restauración, Atención de las amenazas a la biodiversidad	Meta 15: para 2020 se habrán incrementado la capacidad de los ecosistemas de mantener sus funciones ante disturbios (resiliencia) y la contribución de la biodiversidad a las reservas de carbono, mediante la conservación y la restauración, incluida la restauración de por lo menos 15% de las tierras degradadas, contribuyendo así a la mitigación del cambio climático y la adaptación a éste, así como a la lucha contra la desertificación.
Uso sustentable	Meta 16: para 2015 el Protocolo de Nagoya sobre Acceso a los Recursos Genéticos y Participación Justa y Equitativa en los Beneficios que se Deriven de su Utilización estará en vigor y en funcionamiento, conforme a la legislación nacional.
	Meta 17: para 2015 cada parte habrá elaborado, adoptado como instrumento de política y comenzado a poner en práctica, de forma eficaz y participativa, su estrategia nacional de biodiversidad actualizada y el plan de acción respectivo.
	Meta 18: para 2020 se respetan los conocimientos, las innovaciones y las prácticas tradicionales de las comunidades indígenas y locales pertinentes para la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad, y su uso consuetudinario de los recursos biológicos, sujeto a la legislación nacional y a las obligaciones internacionales pertinentes, y se integran y reflejan plenamente en la aplicación del Convenio con la total y efectiva participación de las comunidades indígenas y locales en todos los niveles.
	Meta 19: para 2020 se habrá avanzado en los conocimientos, la base científica y las tecnologías referidas a la biodiversidad, sus valores y funcionamiento, su estado y tendencias y las consecuencias de su pérdida, y tales conocimientos y tecnologías serán ampliamente compartidos, transferidos y aplicados.





Estrategia para la conservación y el uso sustentable
de la biodiversidad del estado de Guanajuato

Versión en web publicada en mayo de 2016.



CONABIO

COMISIÓN NACIONAL PARA EL
CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD



Instituto Estatal
de Ecología

ISBN 978-607832837-6



9 786078 328376