

LA MICHILIA



RESERVA DE LA BIOSFERA

PROGRAMA DE MANEJO  
RESERVA DE LA BIOSFERA  
**LA MICHILÍA**



**MEDIO AMBIENTE**  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



**CONANP**  
COMISIÓN NACIONAL DE ÁREAS  
NATURALES PROTEGIDAS



El presente Programa de Manejo se elaboró con fundamento en los artículos 4o., quinto párrafo y 27, tercer párrafo de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 2o, fracción I, 17, 26 y 32 Bis, fracciones I y VII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 65 y 66 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, 72, 73, 74, 75 y 76 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Áreas Naturales Protegidas, por la persona titular de la Dirección del Área Natural Protegida en ejercicio de las atribuciones que le confiere el artículo 77, fracción III del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

**EL DIRECTOR DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA LA MICHILÍA**

**CANDELARIO CARDENAS FIGUEROA**



## CONTENIDO

|                                                                                                                                                            |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>                                                                                                                               | <b>4</b>   |
| 1.1 ANTECEDENTES .....                                                                                                                                     | 6          |
| <b>2. OBJETIVOS DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA .....</b>                                                                                                       | <b>13</b>  |
| 2.1 OBJETIVO GENERAL.....                                                                                                                                  | 13         |
| 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....                                                                                                                            | 14         |
| <b>3. OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE MANEJO .....</b>                                                                                                           | <b>15</b>  |
| 3.1 OBJETIVO GENERAL.....                                                                                                                                  | 15         |
| 3.2 OBJETIVOS PARTICULARES.....                                                                                                                            | 15         |
| <b>4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA.....</b>                                                                                                      | <b>16</b>  |
| 4.1 LOCALIZACIÓN .....                                                                                                                                     | 16         |
| 4.2 CARACTERÍSTICAS FÍSICO-GEOGRÁFICAS.....                                                                                                                | 24         |
| 4.3 CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS .....                                                                                                                       | 41         |
| 4.4 REGIONES ECOLÓGICAS Y SITIOS PRIORITARIOS PARA LA CONSERVACIÓN .....                                                                                   | 75         |
| 4.5 SERVICIOS ECOSISTÉMICOS.....                                                                                                                           | 91         |
| 4.6 CONTEXTO ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO Y BIOCULTURAL .....                                                                                                   | 101        |
| 4.7 CONTEXTO DEMOGRÁFICO, ECONÓMICO Y SOCIAL .....                                                                                                         | 108        |
| 4.8 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DE LA TENENCIA DE LA TIERRA .....                                                                                             | 113        |
| 4.9 NORMAS OFICIALES MEXICANAS .....                                                                                                                       | 114        |
| <b>5. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMÁTICA DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL.....</b>                                                                                        | <b>116</b> |
| 5.1. ECOSISTÉMICO .....                                                                                                                                    | 117        |
| 5.2 DIAGNÓSTICO DEMOGRÁFICO Y SOCIOECONÓMICO .....                                                                                                         | 134        |
| 5.3 COORDINACIÓN INSTITUCIONAL .....                                                                                                                       | 136        |
| <b>6. SUBPROGRAMAS DE CONSERVACIÓN.....</b>                                                                                                                | <b>138</b> |
| 6.1 SUBPROGRAMA DE PROTECCIÓN .....                                                                                                                        | 139        |
| 6.2 SUBPROGRAMA DE MANEJO .....                                                                                                                            | 150        |
| 6.3 SUBPROGRAMA DE RESTAURACIÓN .....                                                                                                                      | 157        |
| 6.4 SUBPROGRAMA DE CONOCIMIENTO .....                                                                                                                      | 164        |
| 6.5 SUBPROGRAMA DE CULTURA .....                                                                                                                           | 168        |
| 6.6 SUBPROGRAMA DE GESTIÓN .....                                                                                                                           | 173        |
| <b>7. SUBZONIFICACIÓN .....</b>                                                                                                                            | <b>180</b> |
| <b>8. REGLAS ADMINISTRATIVAS.....</b>                                                                                                                      | <b>207</b> |
| CAPÍTULO I. DISPOSICIONES GENERALES.....                                                                                                                   | 212        |
| CAPÍTULO II. DE LAS AUTORIZACIONES, CONCESIONES Y AVISOS .....                                                                                             | 215        |
| CAPÍTULO III. DE LAS ACTIVIDADES TURÍSTICAS.....                                                                                                           | 217        |
| CAPÍTULO IV. DE LAS PERSONAS VISITANTES Y USUARIAS.....                                                                                                    | 218        |
| CAPÍTULO V. DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA .....                                                                                                           | 219        |
| CAPÍTULO VI. DE LOS USOS Y APROVECHAMIENTOS.....                                                                                                           | 220        |
| CAPÍTULO VII. DE LA SUBZONIFICACIÓN .....                                                                                                                  | 223        |
| CAPÍTULO VIII. DE LAS PROHIBICIONES .....                                                                                                                  | 223        |
| CAPÍTULO IX. DE LA INSPECCIÓN Y VIGILANCIA .....                                                                                                           | 225        |
| CAPÍTULO X. DE LAS SANCIONES Y RECURSOS.....                                                                                                               | 225        |
| <b>9. BIBLIOGRAFIA.....</b>                                                                                                                                | <b>226</b> |
| <b>ANEXO 1. LISTA DE ESPECIES PRESENTES EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA LA MICHILÍA</b>                                                                       | <b>249</b> |
| <b>ANEXO 2. ESPECIES DE FLORA Y FAUNA EN CATEGORÍA DE RIESGO CONFORME A LA NOM-059-SEMARNAT-2010, REGISTRADAS EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA LA MICHILÍA</b> | <b>303</b> |
| <b>ANEXO 3. COORDENADAS DE LOS VÉRTICES DE LA SUBZONIFICACIÓN DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA LA MICHILÍA .....</b>                                           | <b>307</b> |





## 1. INTRODUCCIÓN

La conservación de los ecosistemas y de los recursos naturales de México, así como de los servicios ambientales que brindan a la sociedad mexicana, constituye una de las más altas preocupaciones de los tres órdenes de gobierno que, recogiendo el sentir y las demandas de la sociedad a nivel nacional e internacional, se convierten en estrategias y acciones dirigidas a potenciar las sinergias sociales que habrán de generar mejores condiciones ambientales para las próximas generaciones.

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP) han sido reconocidas a nivel internacional como uno de los principales instrumentos para la conservación de la diversidad biológica, siendo México uno de los primeros países en reconocer su importancia para evitar el deterioro del ambiente (Torres-Orozco *et al.*, 2015).

La Zona de Protección Forestal La Michilía, localizada al sur del estado de Durango, se estableció mediante el Decreto por el que se declara de interés público el establecimiento de la Zona de Protección Forestal en la región conocida como “La Michilía”, así como la Reserva Integral de la Biosfera, en el área de 35,000 Has., ubicada en el Estado de Durango, publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 18 de julio de 1979. Posteriormente, recategorizada con el carácter de Reserva de la Biosfera (RB) La Michilía conforme el “Acuerdo que tiene por objeto dotar con una categoría acorde con la legislación vigente a las superficies que fueron objeto de diversas declaratorias de áreas naturales protegidas emitidas por el Ejecutivo Federal”, publicado en el DOF el 7 de junio de 2000.

La Michilía, junto con Mapimí, fueron las primeras ANP decretadas bajo la categoría de Reserva de la Biosfera tanto para México como para Latinoamérica. Esta zona es una representación de los ecosistemas de la gran ecorregión Sierra Madre Occidental en la que habita una alta diversidad de fauna y flora propia de los climas templados-fríos, que son reservorio genético del bosque mixto seco característico de la Sierra Madre Occidental.

Por su diversidad biológica e importancia para la provisión de servicios ambientales, La Michilía ha sido reconocida a nivel internacional dentro del Programa sobre el Hombre y la Biosfera de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (MAB-UNESCO), y como Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA). Asimismo, a nivel nacional es reconocida por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) como una Región Terrestre Prioritaria y como Región Hidrológica Prioritaria, además de incluir sitios Prioritarios para la Restauración. La RB La Michilía es hogar de más de mil plantas, 311 invertebrados, y alrededor de 362 vertebrados. De la diversidad biológica reportada, más de 400 especies son endémicas y al menos 71 están en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la “Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo”, publicada en el DOF el 30 de diciembre de 2010, y la “Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT -2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada el 30 de diciembre de 2010”, publicada en el DOF el 14 de noviembre de 2019 (NOM-059-SEMARNAT-2010). Asimismo, 28 especies son prioritarias para la conservación en México conforme al “Acuerdo por el que se da a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación”, publicado en el DOF el 05 de marzo de 2014.





Es importante mencionar que, con el objetivo de asegurar la calidad de la información, se realizó un procedimiento de validación nomenclatural y de la distribución geográfica de las especies utilizando referentes actualizados de información especializada, por lo que solo se integran nombres científicos aceptados y válidos conforme a los sistemas de clasificación y catálogos de autoridades taxonómicas correspondientes a cada grupo biológico. En virtud de lo anterior, es posible que la nomenclatura actualizada no coincida con la contenida en los instrumentos normativos a los que se hace referencia en el presente documento, por lo cual, en los anexos correspondientes se realizó una anotación para aclarar la correspondencia de los nombres científicos. En cuanto a los nombres comunes, al ser una característica biocultural que depende del conocimiento ecológico tradicional de las comunidades locales, y debido a que, por efecto del sincretismo cultural, están sujetos a variaciones lingüísticas y gramaticales, no existe un marco normativo que regule su asignación, por lo que se priorizó el uso de nombres comunes locales recopilados durante el trabajo de campo.

La RB La Michilía es una zona de particular importancia para la recuperación de especies en alguna categoría de riesgo en México, ya que en esta área se desarrollaron los primeros esfuerzos para el rescate y conservación del lobo mexicano (*Canis lupus* subsp. *baileyi*). Actualmente existen cuatro regiones altamente adecuadas para la reintroducción, de las cuales tres se encuentran en México: 1) Sierra Madre Occidental Norte, 2) Sierra Madre Occidental Sur y 3) Sierra Madre Oriental; estas áreas mantienen conectividad dentro y entre ellas, pero todas tienen diferentes paisajes ecológicos, sociales y políticos que pueden favorecer o limitar la recuperación del lobo mexicano (Martínez-Meyer *et al.*, 2021). En los años setenta, la especie se consideraba probablemente extinta, sin embargo, a diez años de su reintroducción en el norte de la Sierra Madre Occidental, la especie cambió de categoría a en peligro de extinción (García, 2014; DOF, 2010).

De acuerdo a lo anterior, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), a través de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), formuló el Programa de Manejo, el cual constituye el principal instrumento de gestión en materia de ANP, el cual permite planificar, ordenar y regular los usos del territorio y el aprovechamiento de los recursos naturales disponibles en coordinación con diversas instituciones académicas, organizaciones sociales y comunidades locales. Es el instrumento rector de planeación y regulación que establece las actividades, acciones y lineamientos básicos para el manejo y la administración de la RB La Michilía, de conformidad con la fracción XI del artículo 3o. del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Áreas Naturales Protegidas.

Asimismo y atendiendo a lo dispuesto en el artículo 66 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), el presente instrumento contiene la descripción de las características físicas, biológicas, sociales y culturales del ANP; así como el análisis de la situación que guarda la tenencia de la tierra; las acciones a realizar en el corto, mediano y largo plazo estableciendo su vinculación con el Plan Nacional de Desarrollo, y con los programas sectoriales correspondientes; la forma en que se organizará la administración de la RB La Michilía y los mecanismos de participación de los individuos y comunidades asentadas en esa RB, así como de todas aquellas personas, instituciones, grupos y organizaciones sociales interesadas en su protección y aprovechamiento sustentable; los objetivos específicos del ANP; y la referencia a las normas oficiales mexicanas aplicables a todas y cada una de las actividades a que esté sujeta la RB La Michilía; los inventarios biológicos existentes al momento de la elaboración del presente Programa de Manejo y los que se prevea realizar, y las reglas de carácter administrativo a que se sujetarán las actividades que se desarrollen en el ANP.





## 1.1 ANTECEDENTES

### Origen del Área Natural Protegida

El inicio del proceso de declaratoria de La Michilía como RB, data de la década de los años 70, periodo en cual se tuvieron las primeras visitas al sitio por parte de investigadores del Instituto de Ecología, A.C. (INECOL) de Veracruz, México y de la Ecole Normale Supérieure de París, Francia. En 1974, el Comité Mexicano del Programa sobre el Hombre y la Biosfera (MAB, por sus siglas en inglés) de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y el INECOL, propusieron al titular del gobierno de Durango establecer las primeras RB (Mapimí y Michilía), la idea fue apoyada y se desarrolló un proyecto para proponerlo al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y a la UNESCO. El Comité Mexicano del MAB, con el apoyo del CONACYT y del gobierno de Durango, propuso como RB al área de La Michilía ante la UNESCO, siendo aceptada en 1977. El establecimiento de las primeras RB (Mapimí y Michilía) tiene una historia muy singular, ya que en un principio no se requirió de ningún decreto oficial federal. La UNESCO aceptó esta singularidad como una contribución novedosa al naciente Programa sobre el Hombre y la Biosfera. El estado de Durango apoyó la propuesta mediante el Decreto Número 16 publicado en el Periódico Oficial del Estado de Durango el 22 de diciembre de 1977, para el establecimiento de “Cerro Blanco” como área de reserva en la Michilía; el decreto incluyó la adquisición de terrenos a dos particulares de 9,581.9747 ha, generando un polígono cuadrangular donde se incluyeron estas y otras dos propiedades particulares que fueron señaladas como zona núcleo de dicha reserva estatal. En 1978 se estableció una Asociación Civil para apoyar el establecimiento y manejo de la Reserva, en la que participaron los gobiernos del orden federal y estatal, instituciones de investigación, y personas ganaderas y ejidatarias.

Posteriormente, el 18 de julio de 1979 se publicó en el DOF el “Decreto por el que se declara de Interés público el establecimiento de la Zona de Protección Forestal en la región conocida como “La Michilía”, así como la Reserva Integral de la Biosfera, en el área de 35,000 Has, ubicada en el Estado de Durango”, en la cual estarán permitidas las actividades de turismo, investigación científica y tecnológica, y de aprovechamiento controlado de los recursos naturales, haciendo mención que la Reserva está situada entre los 23° 30' y 23° 25' de latitud norte y los 104° 21' y 104° 15' de longitud oeste, sin embargo, dicha publicación al hacer mención únicamente a dos coordenadas extremas, las cuales definen un polígono cuadrangular en el cruce de estos puntos de norte a sur y de este a oeste (DOF, 1979), no permitió determinar con precisión la ubicación y límites exactos de la poligonal del ANP.

El 07 de junio del 2000 se publicó en el DOF el “Acuerdo que tiene por objeto dotar con una categoría acorde con la legislación vigente a las superficies que fueron objeto de diversas declaratorias de áreas naturales protegidas emitidas por el Ejecutivo Federal”, en cuyo artículo Primero numeral 12 establece: “La Zona de Protección Forestal y Reserva Integral de la Biosfera La Michilía, establecidas mediante Decreto en la región conocida como La Michilía, en el Estado de Durango, publicado en el DOF el día 18 de julio de 1979, tendrá el carácter de Reserva de la Biosfera La Michilía”.

Desde su inicio y hasta junio del 2000, la RB La Michilía estuvo bajo la administración del INECOL. En este tiempo se establecieron relaciones con diversas instituciones y universidades, tales como la Universidad Autónoma de México (UNAM), el Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Durango (CIIDIR-Dgo.), la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, el Museo de Historia Natural, la Universidad de Sevilla, New México State University, Arizona State University, el Instituto Francés de Investigación Científica para el Desarrollo en Cooperación, la Universidad de Uruguay, la Universidad de California River Side, entre otras, quienes





realizaron diversos tipos de investigación científica importantes para el conocimiento de la diversidad biológica dentro del ANP. Si bien la administración de la RB La Michilía recayó posteriormente en la CONANP, el INECOL continuó siendo uno de los principales aliados en territorio en la generación de conocimiento a través de la investigación científica en la RB La Michilía.

Los primeros estudios realizados por el INECOL fueron dirigidos a la creación de las primeras RB en el Estado de Durango (Mapimí y Michilía). Los siguientes fueron abocados al estudio del venado cola blanca, más tarde se incorporaron estudios sobre la dinámica de poblaciones, ecología y análisis de comunidades de vertebrados como el coyote, el guajolote silvestre, el águila real, las serpientes, los roedores e invertebrados, entre otros, así como estudios detallados sobre la flora y vegetación. En los años 80 se establecieron instalaciones de preliberación de lobo mexicano en la Estación Biológica Piedra Herrada como parte del Programa de Recuperación del Lobo Mexicano, en las instalaciones que mantiene el INECOL. Esta institución mantuvo la tendencia en la realización de sus trabajos bajo el nuevo esquema de protección de la naturaleza, estrechamente relacionado con las RB Mapimí y La Michilía, con el influyente diseño que se conoce como la modalidad mexicana propuesto por el Dr. Gonzalo Halffter (Universidad de Guadalajara, 2007).

En 1995 la entonces Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) suscribió el *“Convenio de colaboración que para transferir la administración de la Reserva de la Biosfera “La Michilía” celebran por una parte, la Secretaria de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, representada por su titular, la C. Julia Carabias Lillo, y por la otra, el Instituto de Ecología, A. C., representado por su titular, el C. Sergio Guevara Sada, a quienes en lo sucesivo se les denominara “SEMARNAP” e “IDEAC” respectivamente, estableciéndose, entre otras las siguientes obligaciones:*

- *Normar, coordinar, supervisar y evaluar las acciones de administración que se lleven a cabo en “La Reserva”;*
- *Elaborar el Programa de Manejo de “La Reserva”;*
- *Evaluar y en su caso aprobar el Programa Anual de Trabajo que presente anualmente el IDEAC;*
- *Elaborar el Programa Operativo Anual de “La Reserva”, y*
- *Dar a conocer al IDEAC, los lineamientos y criterios ecológicos que se determinen para la administración de “La Reserva”. (Sic)*

En el 2008 la administración de la RB La Michilía recayó en la SEMARNAT a través de la CONANP, y a partir del 2009, dos secciones (una de 386 m<sup>2</sup> y otra de 25 m<sup>2</sup>) de las instalaciones del INECOL denominada Estación Biológica Piedra Herrada se encuentran en comodato temporal para facilitar las acciones que realiza la CONANP en coordinación con otros organismos públicos como la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), SEMARNAT, la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) y con organizaciones de la sociedad civil y universidades, por mencionar algunos.

Las acciones de la CONANP en la RB La Michilía se han centrado en: a) prevención contra incendios, b) restauración de suelo (presas de piedra acomodada, zanjas trincheras y reforestaciones), c) manejo de recursos naturales (asesoría técnica y apoyo económico para la planeación para el manejo





de agostaderos y la gestión de recursos para establecer infraestructura), d) conservación, e) vigilancia (prevención y erradicación de la caza furtiva), f) monitoreo (generación de información biológica para planear el uso adecuado de los recursos naturales y así lograr su conservación), g) educación ambiental y h) participación directa en contingencias ambientales (combate de incendios, control y combate de plagas y enfermedades forestales, control y erradicación de especies exóticas de flora y fauna).

### **Programa sobre el Hombre y la Biosfera (MAB)**

Las RB inscritas en el MAB de la UNESCO son áreas que promueven soluciones innovadoras para el desarrollo sostenible y sirven de laboratorio de ideas y buenas prácticas para la conservación de la biodiversidad. La Red Mundial de Reservas de la Biosfera incluye 738 sitios en 134 países. Está gestionada por el programa MAB, que fue pionero en la idea del desarrollo sostenible. El MAB, es una iniciativa interdisciplinaria de investigación medioambiental que inició en 1972 con la finalidad de establecer la base, dentro de las ciencias naturales y sociales, para la utilización racional y la conservación de los recursos de la biosfera y para mejorar la relación global entre las personas y el medio ambiente. El rasgo distintivo del programa es su enfoque global e interdisciplinario.

En 1977 la RB La Michilía en Durango, adquiere esta designación internacional, de la cual México como país miembro de la Red de Reservas MAB adquiere compromisos por cumplir anualmente ante esta Convención. Las actividades de seguimiento al programa MAB, son a través de informes periódicos remitidos a la coordinación del MAB, el último informe se elaboró en 2017, el cual contempla en una de sus recomendaciones: definir la zonificación y avanzar en la formulación del Programa de Manejo del ANP o bien en la actualización o modificación de la poligonal para resolver las deficiencias del Decreto por el cual fue declarada RB (CONANP-DRBM, 2017).

### **Red IberoMab**

La RB La Michilía forma parte desde 1992 de la Red IberoMaB, lo cual permite trabajar en red y conectar los diferentes países de la región de América y el Caribe, España y Portugal. Algunas estrategias de uso múltiple, aplicadas por los pueblos nativos, actúan como amortiguadoras del paisaje, contraponiéndose a la estrategia especializada de las economías convencionales y proporcionando ejemplos dignos de ser tomados en consideración ante los nuevos desafíos. Esto nos lleva a pensar en nuevos modelos de inserción de las RB en la región, aunando en las funciones de conectividad de la naturaleza y transferencia genética en el territorio. Tal modalidad es estudiada para incorporarlas en las diversas figuras de conservación y articularlas con el uso sostenible y tradicional, indagando la visión regional. Las 197 Reservas de Biosfera de Iberoamérica albergan una porción muy importante de la biodiversidad de la tierra, así como una gran diversidad cultural. Por otra parte, IberoMaB supone una Red de relaciones humanas de grandes dimensiones, donde el intercambio y la cooperación están favorecidos por los lazos tradicionales que unen a los países que la integran y por ciertas claves culturales compartidas por sus pueblos (OAPN y UNESCO, 2016).

### **Importancia en contexto nacional**

La RB La Michilía, se encuentra ubicada en el centro-sur del estado de Durango y tiene influencia en la Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego (CADNR)-043, que fue considerada como Zona Protectora Forestal y de Repoblación mediante el “Decreto que declara Zonas Protectoras Forestales y de Repoblación las cuencas de alimentación de las obras de irrigación de los Distritos Nacionales de Riego, y se establece una veda total e indefinida en los montes





ubicados dentro de dichas cuencas” publicado el 03 de agosto de 1949 en el DOF. Asimismo, el 07 de noviembre de 2002 se publicó en el DOF el “Acuerdo por el que se recategorizan como áreas de protección de recursos naturales, los territorios a que se refiere el Decreto Presidencial de fecha 8 de junio de 1949, publicado el 3 de agosto del mismo año”, en el que de conformidad con el artículo primero “para los efectos del artículo octavo transitorio del Decreto al que se refiere el considerando cuatro de este instrumento, se recategorizan como áreas de protección de recursos naturales, los territorios a que se refiere el Decreto Presidencial, señalado en el considerando sexto”.

Actualmente es parte del complejo de polígonos de protección de la Cuenca, generando áreas de conectividad ecológica para la conservación de especies en riesgo; la conservación de sus bosques garantizará el abasto de agua a las poblaciones establecidas a lo largo de la cuenca hasta el Océano Pacífico. Asimismo, establece conectividad con dos áreas protegidas de competencia estatal (Rentería-Arrieta y Cantú-Ayala, 2017), que se localizan en municipios cercanos a la RB La Michilía, denominadas Área de Protección de Recursos Naturales “Quebrada de Santa Bárbara” en el municipio de Pueblo Nuevo y “Parque Estatal El Tecuán”, en el municipio de Durango.

### ***El lobo gris mexicano (Canis lupus subsp. baileyi)***

La RB La Michilía formó parte del hábitat natural del lobo gris mexicano (*Canis lupus* subsp. *baileyi*). En 1920, tanto Estados Unidos de América como México, decidieron extraer del medio silvestre los últimos individuos de lobo gris encontrados en los estados de Durango y Chihuahua, para comenzar un programa intensivo de reproducción en cautiverio, con el fin de recuperar, al menos una población silvestre y alojarla dentro de una zona protegida en su área de distribución natural (Servín, 1993). En 1971, el United States Fish and Wildlife Service (USFWS), contrató a Roy McBride, quien participó en las campañas de erradicación, con la finalidad de atrapar ejemplares vivos; con el tiempo, llegó a capturar cinco lobos en la región de Durango, estos individuos posteriormente se convirtieron en pie de cría formando lo que se conoce como “Linaje McBride” (Servín, 1993).

Existen diversas publicaciones y reportes técnicos y científicos, por parte del personal del Instituto de Ecología A.C, dentro de ellos se pueden mencionar las siguientes: “El periodo de apareamiento, nacimiento y crecimiento del lobo mexicano (*Canis lupus* subsp. *baileyi*)”, en 1997, “Estudio técnico para la recuperación del lobo mexicano”, en 1986, “Algunos aspectos de la conducta social del lobo mexicano, en cautiverio”, en 1991, todos publicados por Jorge Servín. También, se encuentran las publicaciones de Morales Soto en 2016, “Estudio serológico de enfermedades transmitidas por vectores en el lobo mexicano (*Canis lupus* subsp. *baileyi*) en cautiverio”.

Por otro lado, si bien la administración de la RB La Michilía, esta a cargo de la CONANP, es el INECOL el responsable del manejo de ejemplares de lobo gris mexicano, en condiciones de cautiverio, ya que esta especie tuvo como hábitat el ANP y el Área de Protección de Recursos Naturales (APRN) CADNR-043 Estado de Nayarit.

### ***Reservas de agua***

El Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, publicado en el DOF el 12 de julio de 2019, dentro del proyecto regional de Autosuficiencia Alimentaria y Rescate del campo se incluyen programas que impulsan con algunas acciones la conservación y mejor uso del suelo y del agua, como por ejemplo el “Programa producción para el Bienestar” y el “Programa de apoyo a cafetaleros y cañeros del país”.





También dentro del epílogo se menciona que para el 2021 *“Se habrá garantizado la preservación integral de la flora y de la fauna, se habrá reforestado buena parte del territorio nacional y ríos, arroyos y lagunas estarán recuperados y saneados; el tratamiento de aguas negras y el manejo adecuado de los desechos serán prácticas generalizadas en el territorio nacional y se habrá expandido en la sociedad la conciencia ambiental y la convicción del cuidado del entorno”*.

Dentro del Programa Nacional Hídrico (PNH) 2019-2024, publicado en el DOF el 30 de diciembre de 2020, el objetivo prioritario número 4 es *“Preservar la integralidad del ciclo del agua a fin de garantizar los servicios hidrológicos que brindan las cuencas y acuíferos”*. Para ello, el PNH menciona que *“enfocará esfuerzos para reglamentar las cuencas y así asegurar agua para la población y reducir la sobreexplotación”*. Además, se reglamentarán las cuencas bajo decreto de reservas y acuíferos en suspensión de libre alumbramiento, se actualizarán o establecerán decretos de veda, reservas y zonas reglamentadas para la protección y recuperación del agua, entre otras acciones.

De acuerdo con el “Decreto por el que se abrogan los acuerdos que se indican y se establece la reserva de aguas en las cuencas hidrológicas que se señalan” publicado en el DOF el 15 de septiembre de 2014, en el cual se establecen reservas de agua en cuencas hidrológicas del río San Pedro cuyos afluentes Nana Juana, El Judío, El Ranchero, Calero, La Presa, El Arpa, El Chiquero, El Águila, Juan Manuel, La Difunta y Paso de San Juan, se localizan dentro de la RB La Michilía. El decreto señala que los estudios de disponibilidad de agua indican que en 11 cuencas hidrológicas que conforman la Subregión Hidrológica Río San Pedro, perteneciente a la Región Hidrológica número 11 Presidio-San Pedro, existen volúmenes susceptibles de ser aprovechados y se especifica en dicho decreto el volumen de agua en millones de metros cúbicos anuales que será designada para uso ambiental o para conservación ecológica, con la finalidad de promover la conservación del ciclo hidrológico en cada cuenca.

A partir de los trabajos realizados por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), solicitados por la CONANP en el año 2001, respecto a la ubicación y superficie de la Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043 y con base en el “Decreto que declara Zonas Protectoras Forestales y de Repoblación, las cuencas de alimentación de las obras de irrigación de los Distritos Nacionales de Riego y se establece una veda total e indefinida en los montes ubicados dentro de dichas cuencas” publicado en el DOF el 3 de agosto de 1949, se realizó una proyección de las coordenadas geográficas que delimitan el Distrito Nacional de Riego, proporcionadas por CONAGUA y las señaladas en el “Decreto por el que se declara de Interés público el establecimiento de la Zona de Protección Forestal en la región conocida como “La Michilía”, así como la Reserva Integral de la Biosfera, en el área de 35,000 Has. ubicada en el Estado de Durango”, publicado en el DOF 18 de julio de 1979, resultando que esta, se localiza en los municipios de Súchil y Mezquital en Durango (Figura 1), por lo que los bosques templados de pino-encino, matorral y pastizal natural presentes en la RB La Michilía, alimentan de agua a uno de los ríos más caudalosos de México, el Río San Pedro y Mezquital que nace en las partes altas de la cuenca en los estados de Durango y Zacatecas, sus aguas bajan hasta el Océano Pacífico y sostienen los humedales de la RB Marismas Nacionales. En el Río San Pedro y Mezquital, se estima habitan unas 800 mil personas que dependen directamente de los recursos naturales de la cuenca para su sobrevivencia y bienestar (WWF s. f.; Figura 2).





|                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Reserva de la Biosfera<br/>La Michilía</b></p>                       | <p><b>Simbología</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="border: 1px solid green; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> Polígono del ANP</li> <li><span style="border: 1px solid gray; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> Límite estatal</li> <li><span style="border: 1px dashed red; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> Límite municipal</li> <li><span style="background-color: lightblue; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> CADNR-043</li> </ul> | <p><b>Fuentes de Información Cartográfica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- INEGI.2023. Marco geoestadístico.</li> <li>- CONANP.2023.</li> </ul> |
|                                                                            | <p><b>Especificaciones Cartográficas</b></p> <p>Proyección: UTM<br/>Zona: 13 Norte<br/>Datum: ITRF08</p> <p>0 5 10 20<br/>Kilómetros</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                 |
| <p>Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas<br/>Septiembre 2023</p> | <p><b>Localización<br/>RB La Michilía y CADNR-043</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                 |

Figura 1. Mapa de localización de la RB La Michilía con respecto a los polígonos de protección de la Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043-Nayarit.





Figura 2. Río San Pedro y Mezquital que nace en las partes altas de la cuenca de los estados de Durango y Zacatecas, sus aguas bajan hasta el Océano Pacífico y sostienen los humedales de la RB Marismas Nacionales. Tomado de WWF (2012).





### Importancia en el contexto estatal

Los instrumentos de la política pública para la gestión, protección y conservación en Durango son el Ordenamiento Ecológico (OE), las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA), las ANP y la identificación de los Vacíos y Omisiones de Conservación de la Biodiversidad.

En cuanto a las ANP, para 2024, Durango cuenta con una superficie de 2,906,380.29 hectáreas protegidas bajo distintos esquemas de conservación de carácter federal y estatal (Tabla 1)

Tabla 1. ANP federales y estatales del estado de Durango.

| Nombre del ANP                                                                  | Instrumento de conservación | Publicación de Decreto en el DOF/ Periódico Oficial del Estado/ Certificado      |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Reserva de la Biosfera Mapimí                                                   | ANP Federal                 | 27 de noviembre de 2000 (DOF, 2000b)                                             |
| Parque Nacional Sierra de Órganos                                               | ANP Federal                 | 27 de noviembre de 2000 (DOF, 2000c)                                             |
| Reserva de la Biosfera La Michilía                                              | ANP Federal                 | 18 de julio de 1979 (DOF, 1979)                                                  |
| Área de Protección de Recursos Naturales C.A.D.N.R 043 Estado de Nayarit        | ANP Federal                 | 3 de agosto de 1949 (DOF, 1949)                                                  |
| Área de Protección de Recursos Naturales Ríos y Montañas de la Comarca Lagunera | ANP Federal                 | 8 de enero de 2024 (DOF, 2024)                                                   |
| Área Destinada Voluntariamente a la Conservación "AU'DAM Refugio Silvestre"     | ANP Federal                 | CONANP-513/2023 (SIMEC, 2024)                                                    |
| Parque Estatal Cañón de Fernández                                               | ANP estatal                 | 25 de abril de 2004 (Periódico oficial del Gobierno del Estado de Durango. 2004) |
| Área de Protección de Recursos Naturales Quebrada de Santa Barbara              | ANP estatal                 | 22 de junio de 2008 (Periódico oficial del Gobierno del Estado de Durango. 2008) |
| Parque Ecológico El Tecuán                                                      | ANP estatal                 | 6 de abril de 2023 (Periódico oficial del Gobierno del Estado de Durango. 2023)  |

Fuente: elaboración propia.

## 2. OBJETIVOS DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA

### 2.1 OBJETIVO GENERAL

- Conservar, proteger y recuperar los ecosistemas de la RB La Michilía, a través de un esquema integrado de manejo y administración, con la participación de los sectores gubernamentales y sociales involucrados en la región.





## 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Preservar los ambientes representativos de la RB La Michilía, así como sus ecosistemas más frágiles y sus funciones, para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos.
- Promover el uso adecuado de la vegetación y en general de los recursos naturales, dada su importancia para mantener el régimen hidrológico formado por escasos escurrimientos.
- Salvaguardar las especies silvestres de las que depende la continuidad evolutiva; así como asegurar la preservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad de la RB La Michilía, en particular preservar las especies que están en peligro de extinción, las amenazadas, las endémicas, las raras, las prioritarias y las que se encuentran en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Proporcionar un campo propicio para la investigación científica y el estudio de los ecosistemas y su equilibrio, en apego a la normatividad vigente en materia de ANP y el presente Programa de Manejo.
- Promover prácticas y tecnologías, tradicionales o nuevas que permitan la preservación y el aprovechamiento sustentable de los ecosistemas, su conectividad, elementos y funciones en la RB La Michilía.
- Promover acciones que permitan la protección y manejo de los recursos naturales y otros elementos circundantes relacionados ecológicamente con el ANP.
- Proteger los entornos naturales de zonas, vestigios arqueológicos e históricos, así como zonas turísticas de bajo impacto ambiental, y otras áreas de importancia para la recreación, la cultura e identidad de las localidades y de los pueblos originarios.
- Ofrecer opciones de desarrollo sustentable por medio del aprovechamiento múltiple, integral y sostenido de los recursos naturales.
- Promover la investigación de especies de flora, fauna, ecosistemas, recursos hidrológicos y otros recursos naturales asociados y todas aquellas que se requieran para el manejo adecuado de la RB La Michilía.
- Restaurar los ecosistemas altamente degradados y fortalecer, con el apoyo de los Programas de Acción para la Conservación de Especies (PACE), la protección y conservación de las especies en categoría de riesgo como el lobo mexicano (*Canis lupus* subsp. *baileyi*), el águila real (*Aquila chrysaetos*), entre otras especies prioritarias para su conservación de la región.
- Promover el conocimiento e importancia del uso adecuado de los recursos naturales entre las comunidades, productores y en especial en los diversos niveles educativos mediante programas de educación ambiental.





### 3. OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE MANEJO

#### 3.1 OBJETIVO GENERAL

- Constituir el instrumento rector de planeación y regulación que establece las actividades, acciones y lineamientos básicos para el manejo y la administración del ANP con el carácter de RB La Michilía y dar cumplimiento a los objetivos de esta.

#### 3.2 OBJETIVOS PARTICULARES

**Protección.** Favorecer la permanencia y conservación de la diversidad biológica de los ecosistemas de la RB La Michilía, a través del establecimiento y promoción de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar el deterioro de estos, mediante acciones de inspección, vigilancia, prevención, control y combate de incendios y de contingencias ambientales, protección contra especies exóticas, invasoras y ferales, y la mitigación y adaptación ante el cambio climático, para la preservación de áreas frágiles y sensibles.

**Manejo.** Establecer políticas, estrategias y programas, con un enfoque de manejo integrado con el fin de determinar actividades y acciones orientadas al cumplimiento de los objetivos de conservación, protección, restauración, investigación, capacitación, educación y demás actividades relacionadas con el uso sostenible de la RB La Michilía, a través de proyectos alternativos y la promoción de actividades de desarrollo sostenible.

**Restauración.** Recuperar y restablecer las condiciones ecológicas, previas a las modificaciones causadas por el impacto de actividades humanas, así como mitigar, y disminuir en la medida de lo posible los efectos de fenómenos naturales que pongan en riesgo o impacten la biodiversidad local, debido a efectos del cambio climático.

**Conocimiento.** Establecer líneas estratégicas para fomentar, promover y coadyuvar en la generación de conocimiento, así como promover prácticas y tecnologías, tradicionales o nuevas que permitan la preservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales en la RB La Michilía.

**Cultura.** Difundir acciones de conservación de la RB La Michilía, propiciando la participación activa de las comunidades que generen la valoración de los recursos naturales, los servicios ambientales y culturales, mediante la identidad, difusión y educación para la conservación de la biodiversidad.

**Gestión.** Establecer líneas de acción para la operación y administración de la RB La Michilía, supervisión, continuidad y desempeño de los programas y proyectos, así como los mecanismos de participación de los tres órdenes de gobierno, de las personas y comunidades aledañas al ANP, así como de todas aquellas instituciones, grupos y organizaciones sociales interesadas en su conservación, de tal forma que se conduzca a la efectividad institucional, la transversalidad y la concertación regional y sectorial.





## 4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA

### 4.1 LOCALIZACIÓN

La RB La Michilía se ubica en el estado de Durango, en los Municipios de Súchil y Mezquital, con una superficie de 35,000 Ha.

Es importante señalar que el Decreto por el que se estableció la RB La Michilía en su artículo primero presenta coordenadas extremas; en tal virtud y con la finalidad de dar certeza jurídica sobre la ubicación del polígono del ANP se hizo necesaria la determinación de los límites, con estricto apego a la descripción limítrofe contenida en el artículo primero del “Decreto por el que se declara de interés público el establecimiento de la Zona de Protección Forestal en la región conocida como “La Michilía”, así como la Reserva Integral de la Biósfera, en el área de 35,000 Has, ubicada en el Estado de Durango”, que textualmente señala:

*"ARTICULO PRIMERO.- Se declara de interés público, el establecimiento de la zona de protección forestal en la región conocida como “La Michilía”, así como la Reserva Integral de la Biosfera, en el área, de 35,000 Has., comprendida entre los 23°30’ y 23° 25’ de latitud norte y los 104°21’ y 104°15’ de longitud oeste".*

Al construir el polígono con base en las coordenadas extremas del “Decreto por el que se declara de interés público el establecimiento de la Zona de Protección forestal en la región conocida como La Michilía, así como la Reserva Integral de la Biosfera, en el área de 35,000 ha., ubicada en el Estado de Durango”, da como resultado un polígono con una superficie calculada de 9,422-53-21.64 hectáreas (Figura 3), por lo que se realizó una investigación para localizar referencias cartográficas que ayudaran a dar claridad y un referente al polígono de la RB La Michilía, lo cual derivó en la revisión de la siguiente información:

- Información sobre la RB La Michilía, Características de la Reserva de la Biosfera de La Michilía, 1997 del INECOL.
- Acuerdo que tiene por objeto dotar con una categoría acorde con la legislación vigente a las superficies que fueron objeto de diversas declaratorias de áreas naturales protegidas emitidas por el Ejecutivo Federal. Publicado en el DOF el 7 de junio del 2000.

Posteriormente a partir del mapa contenido de la información proporcionada por el INECOL del año 1997 titulado “Características de la Reserva de la Biosfera de La Michilía” (Figura 4), esta información se digitalizó y georreferenció con apoyo de imágenes de satélite, así como de información vectorial del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).





**Reserva de la Biosfera La Michilía, Estado de Durango.**

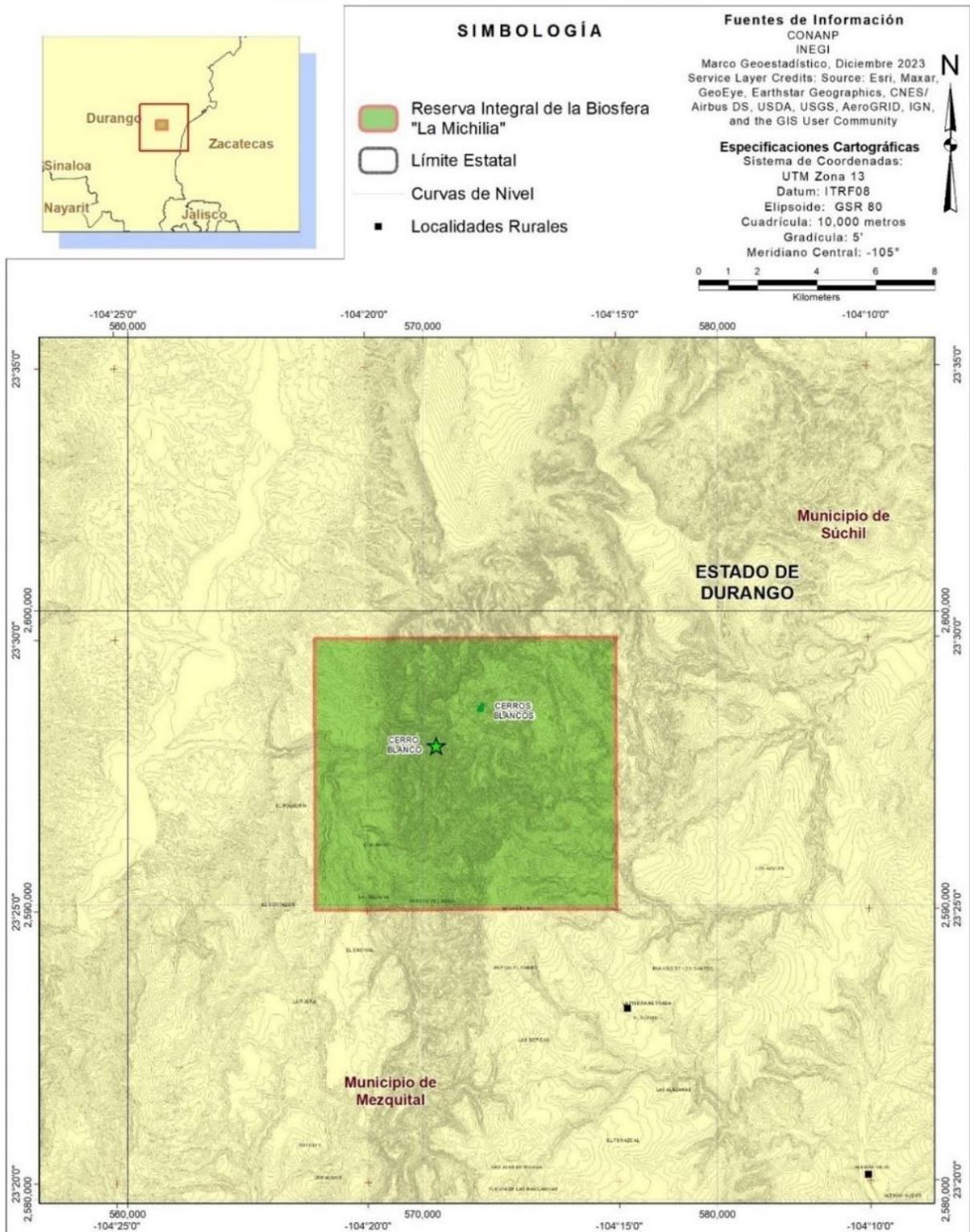
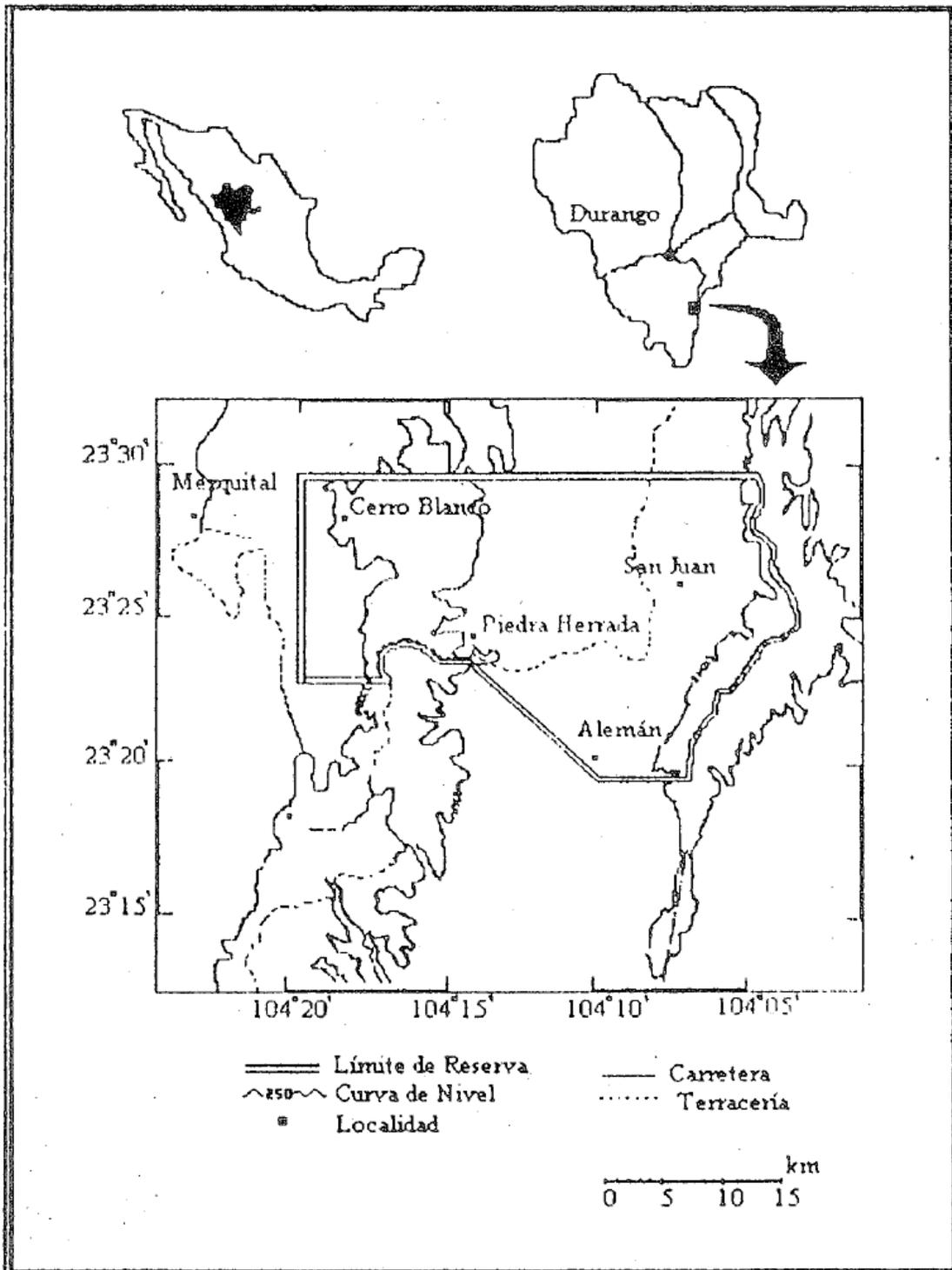


Figura 3. Construcción del Polígono de la Reserva Integral de la Biosfera "La Michilía" según coordenadas extremas del Decreto.





**Figura 1. Localización geográfica de la Reserva de La Biósfera "La Michilía".**

Figura 4. Identificación de la Zona de Protección Forestal la Región conocida como "La Michilía".  
Fuente: Halffter e Instituto de Ecología A.C., 1977.





A partir de los polígonos mencionados en las Figura 3 y Figura 4, y considerando los siguientes insumos:

- Imágenes de satélite
- Información vectorial INEGI
- Continuo de Elevaciones Mexicano versión 3.0

Se obtuvo la delimitación del polígono final de la RB La Michilía, el cual es el resultado del ajuste de la Zona de Protección Forestal y el polígono de la Reserva Integral de la Biosfera con base en el decreto del 18 de julio de 1979, la cual incluye los poblados de La Piedra Herrada, San Juan y Alemán (Figura 5).

Los parámetros cartográficos asignados a los datos espaciales fueron establecidos en el sistema de coordenadas proyectadas UTM en la zona 13, en apego a lo establecido en el “Acuerdo por el que aprueba la Norma Técnica para el Sistema Geodésico Nacional”, publicado en el DOF el 23 de diciembre del 2010, y a las herramientas disponibles para procesar datos en el sistema de referencia con Datum ITRF08 época 2010 bajo el Sistema Geodésico de Referencia de 1980 (GRS80).



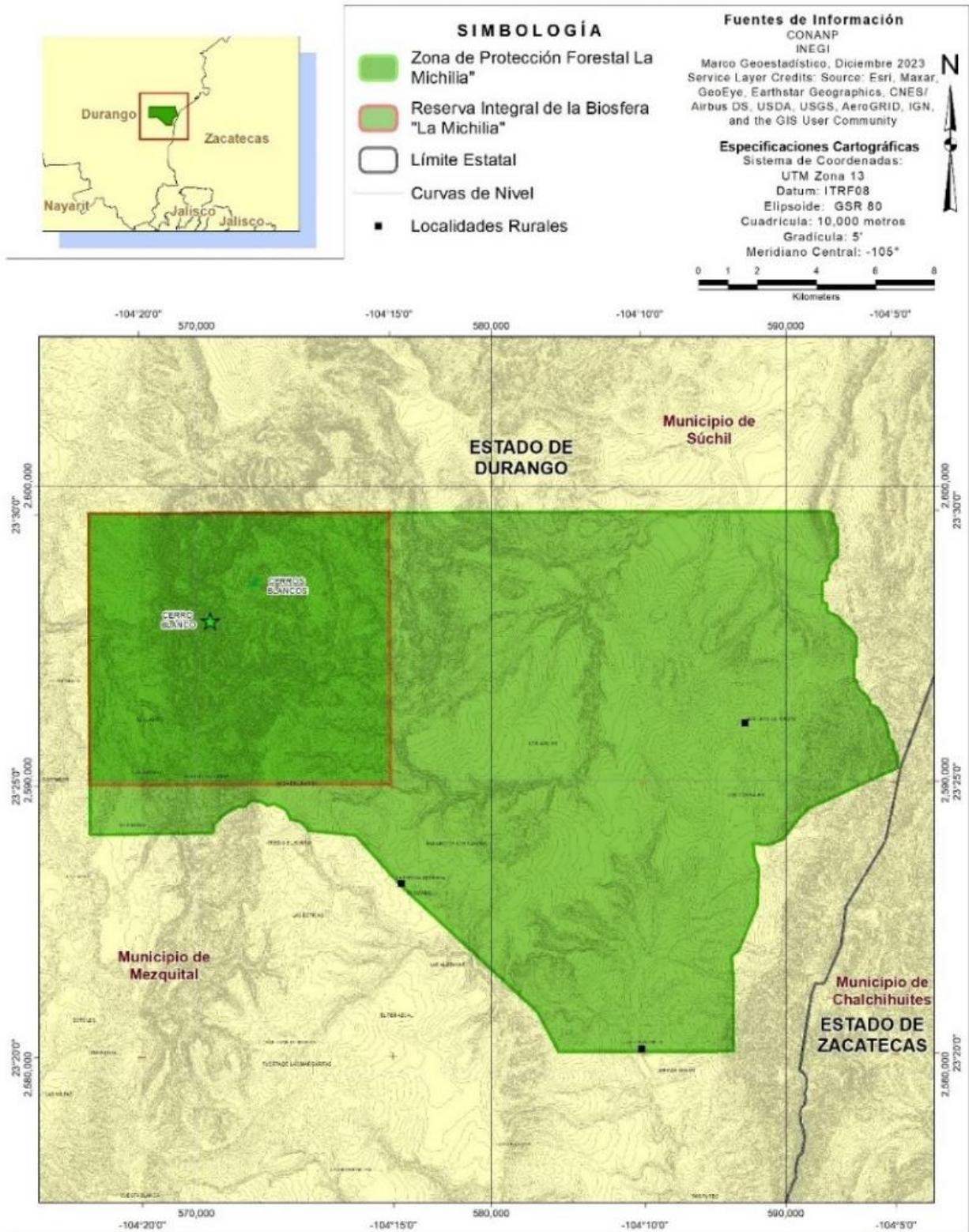


Figura 5. Polígono de la Reserva de la Biosfera La Michilía.





Al construir el polígono de la Zona de Protección Forestal y calcular su superficie esta es de 35,000 ha la cual se ajusta a la señalada en el “Decreto por el que se declara de interés público el establecimiento de la Zona de Protección Forestal en la región conocida como “La Michilía”, así como la Reserva Integral de la Biosfera, en el área de 35,000 Has., ubicada en el Estado de Durango”.

La información resultante de los trabajos descritos en los párrafos anteriores, permitieron a la CONANP, obtener las coordenadas exactas de los vértices y las líneas que conforman la descripción limítrofe del polígono general del ANP, por lo que se concluyó que la superficie que comprende el polígono delimitado, es de 35,000 ha (Figura 6), lo cual se ajusta a lo establecido en el artículo primero del “Decreto por el que se declara de interés público el establecimiento de la Zona de Protección Forestal en la región conocida como “La Michilía”, así como la Reserva Integral de la Biosfera, en el área de 35,000 Has., ubicada en el Estado de Durango” (35,000 ha).

Asimismo, los límites estatales y municipales se identificaron con base en el Marco Geoestadístico diciembre 2023, cuyos resultados se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 2. Municipios al interior del ANP.

| Nombre del Municipio | Superficie al interior de la R.B. |              |
|----------------------|-----------------------------------|--------------|
|                      | Hectáreas                         | %            |
| Mezquital            | 4,203.58                          | 12.00 %      |
| Súchil               | 30,796.42                         | 88.00 %      |
| <b>Total</b>         | <b>35,000.00</b>                  | <b>100 %</b> |

Fuente: elaboración propia.

En el documento “Plan Rector de las Microcuencas de la Reserva de la Biosfera de La Michilía” (2004), se diseñó la planeación operativa del ANP, bajo un sistema de cuatro microcuencas, observándose concordancia en un 80 % del área geográfica en la poligonal actual; dado lo anterior, se puede constatar no solo la viabilidad en su operación, sino también que es acorde con la biodiversidad de los ecosistemas por microcuencas.

Por lo anteriormente descrito, se concluye que la RB La Michilía, tiene una **superficie de 35,000-00-00.00 ha**, que de acuerdo con el Marco Geoestadístico versión 2023 del INEGI, se encuentra en los municipios de Mezquital y Súchil, en el estado de Durango.

La descripción limítrofe del polígono general que conforma la RB La Michilía se encuentra en un sistema de coordenadas proyectadas en Universal Transversa de Mercator (UTM), zona 13 norte, con Elipsoide GRS80 y Datum Horizontal ITRF08 época 2010.0 (Figura 7).



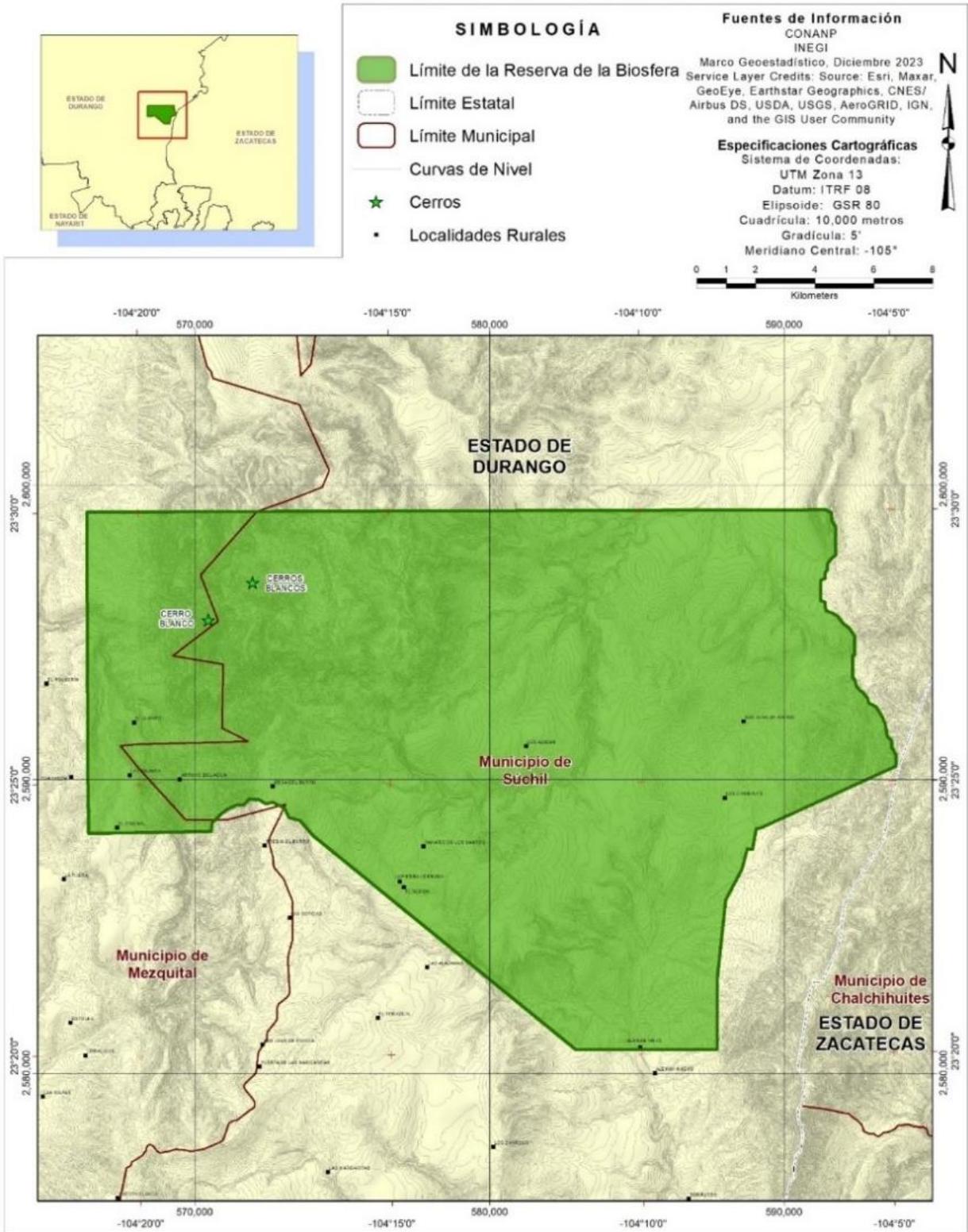


Figura 6. Mapa del análisis para determinar la superficie de la Reserva de la Biosfera La Michilía.



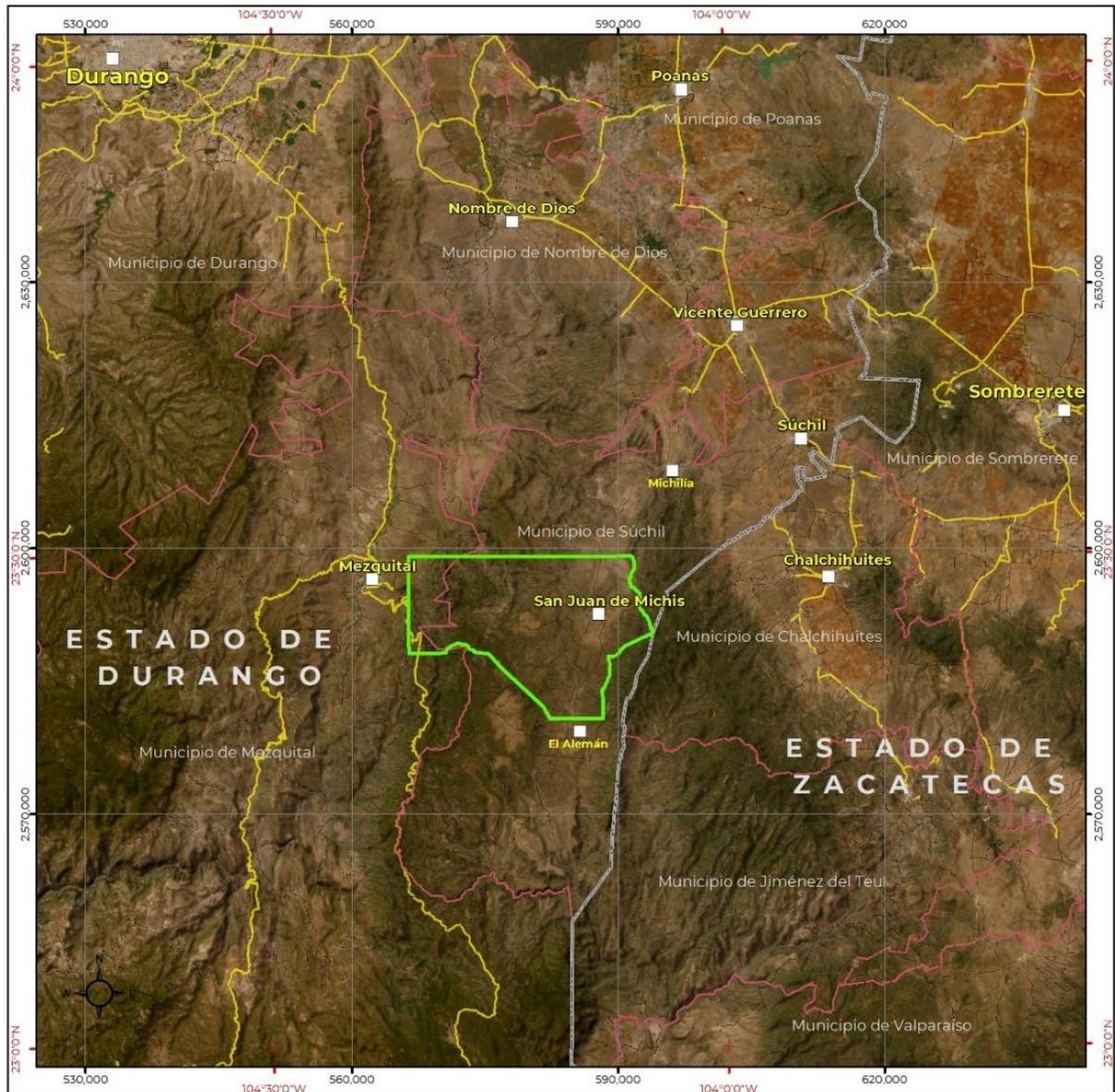


Figura 7. Localización de la Reserva de la Biosfera La Michilía.





## **4.2 CARACTERÍSTICAS FÍSICO-GEOGRÁFICAS**

### **4.2.1 Fisiografía y relieve**

La RB La Michilía, fisiográficamente se localiza en la zona sureste de la provincia Sierra Madre Occidental y a su vez, en la zona sur de la Subprovincia Gran Meseta y Cañadas Duranguenses.

La Sierra Madre Occidental es una cadena montañosa que abarca todo el oeste mexicano y el extremo suroccidental de los Estados Unidos de América. En sus 1500 km de longitud recorre Arizona, parte de los estados de Sonora, Chihuahua, Sinaloa, Durango, Zacatecas, Aguascalientes, Nayarit y Jalisco, hasta el Eje Volcánico Transversal de México. Su ancho promedio es de 150 km, con alturas de hasta 3000 metros sobre el nivel del mar (m s.n.m.). Presenta una orientación noroeste-sureste; de manera general es una extensa zona montañosa con grandes mesetas formada por rocas volcánicas, disectada por fallas normales y grabens, cuyo borde occidental se caracteriza por presentar una terminación abrupta con fallas normales que presentan grandes desplazamientos y zonas de barrancas profundas (CONAGUA, 2020).

La subprovincia Gran Meseta y Cañadas Duranguenses es reconocida por presentar algunos de los paisajes más espectaculares del país, ya que está formada por rocas de tipo ígnea extrusiva ácida y formada principalmente por mesetas de gran superficie con cañadas y de sierra alta con cañones (Márquez-Linares, 2017). La RB La Michilía presenta elevaciones topográficas cuya elevación varía de 2500 a 2900 m s.n.m; su principal rasgo son las grandes mesetas limitadas por abruptos y enormes acantilados en los que se forman una red fluvial dendrítica (Figura 8).



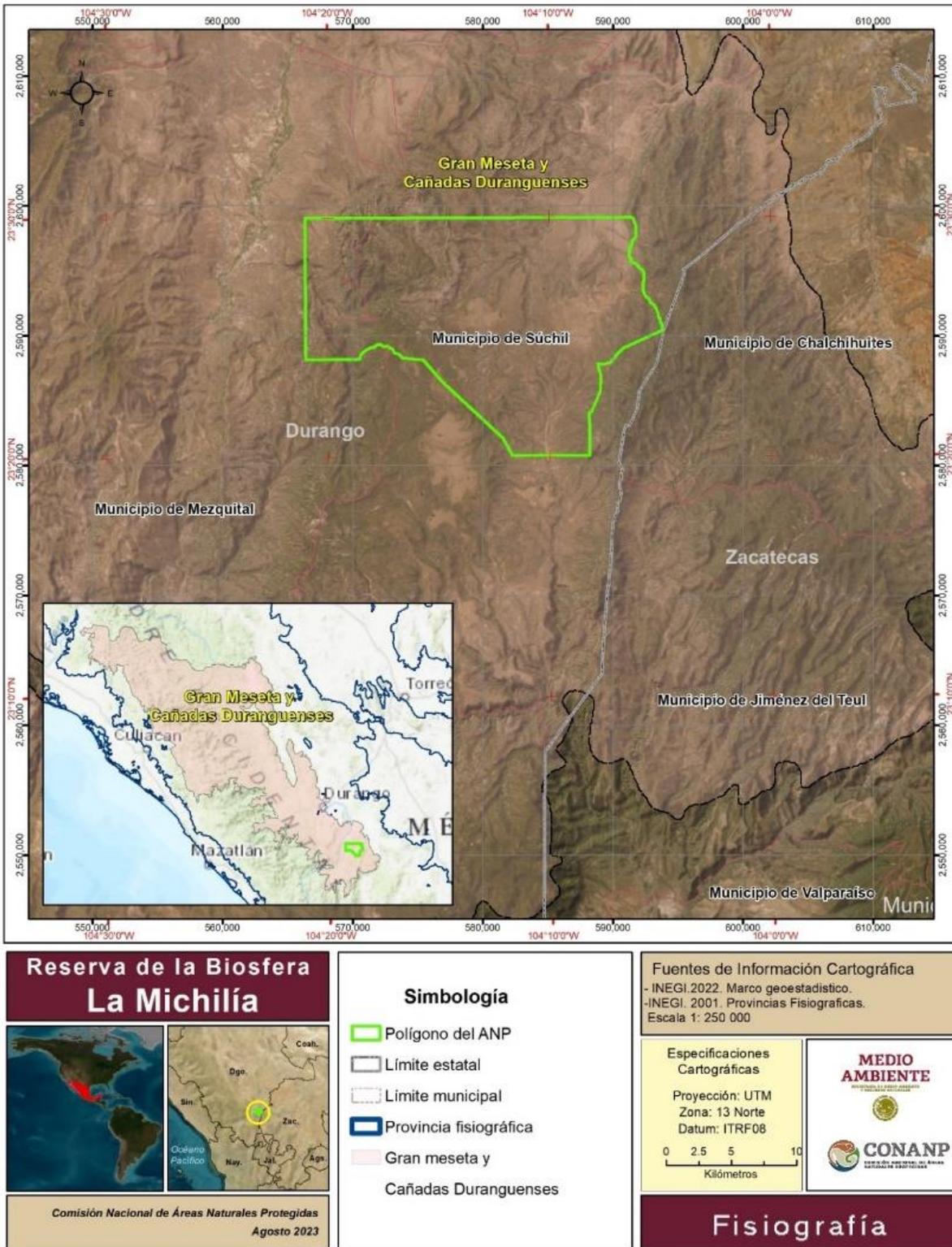


Figura 8. Provincia fisiográfica en la Reserva de la Biosfera La Michilía.





## Relieve

El relieve dentro de la RB La Michilía presenta una gran variedad de geoformas como mesetas, valles, zonas de montaña y lomeríos volcánicos y de plegamiento que pueden variar en su altitud desde los 2000 a los 2900 m s.n.m.; al oeste de la ANP, en la zona montañosa hay elevaciones y escarpes de más de 45 ° de pendiente que descienden de forma abrupta formando valles intermontanos, hasta alcanzar una pendiente más suave; hacia la parte central de la ANP se forman mesetas de estructura tabular con pendientes de entre 5 ° y 15 ° con una altitud alrededor de los 2300 a 2500 m s. n. m (Figura 9).

Con base en el análisis realizado de la RB La Michilía se identificaron seis diferentes sistemas de geoformas dentro de tres grupos determinados por su origen (Ortiz, 2000) (Figura 10).

### Sistema Fluvial:

- **Valles intermontanos y de contacto litológico.** Son los cauces disectados por los escurrimientos fluviales, varían en densidad y profundidad dependiendo el corte erosivo o la disección fluvial donde se ubican, generalmente recorren la trayectoria de las elevaciones y se presentan prácticamente en cada uno de los sistemas de geoformas de la RB La Michilía. Los que se ubican en la zona de montañas o lomeríos, presentan una disección abrupta y pendientes altas; también se han formado en las zonas de contacto litológico donde la precipitación y la erosión han diferenciado las zonas de contacto volcánico con las de plegamiento. Ocupan el 19.52 % de la superficie de la RB La Michilía.
- **Valles amplios aluviales.** Son valles que se ubican hacia la parte baja de las zonas de montaña al norte de la RB La Michilía, muestra un estado de erosión avanzado con grandes planicies rellenas de sedimentos, presentan un lecho amplio de fondo plano. Ocupan solo el 0.4 % de la superficie al norte de la RB La Michilía.

**Relieve de origen volcánico:** es un relieve relacionado a estructuras volcánicas y laderas modeladas por mecanismos de denudación erosión, en estas formaciones el relieve de la morfología se ha perdido.

- **Premontaña.** Son elevaciones con procesos intensos de erosión que han ido nivelando el terreno llegando a formar mesetas, se presentan en las porciones centro y este de la RB La Michilía, en estas se presentan algunos lomeríos de 200 metros en promedio de altura, sobre todo en la parte de transición a la zona serrana, están constituidos por materiales clásticos terciarios y recientes. Es la más predominante dentro de la RB La Michilía ocupando el 41.09 % de la superficie.
- **Elevaciones bajas y lomeríos.** Se caracterizan por presentar grandes extensiones en la región, sin embargo, solo ocupa el 1.68 % de la superficie de la RB La Michilía en la zona centro sur, son elevaciones poco accidentadas, formadas por derrames basálticos. Son estructuras originadas por materiales de tipo explosivo y emisiones de nubes ardientes, así como derrames de tipo ácido en general, formando cerros escarpados.





- **Laderas modeladas.** Se localizan en las porciones oeste y este de la RB La Michilía se caracterizan por presentar grandes extensiones, poco accidentadas, formadas por derrames basálticos, ocupa el 28.1 % de la superficie de la RB La Michilía.

**Lomeríos de plegamiento:** Son formaciones con origen en rocas sedimentarias plegadas, con un arreglo de alineaciones montañosas levantado a diferentes niveles que se intercalan con quebradas profundas al estar ligados a fallas; están constituidas por calizas, lutitas y areniscas con formas escarpadas y subredondeadas, se ubica a los extremos este y oeste de la RB La Michilía en la zona de transición litológica con las formaciones volcánicas, ocupan el 9.21 % de la superficie del ANP.



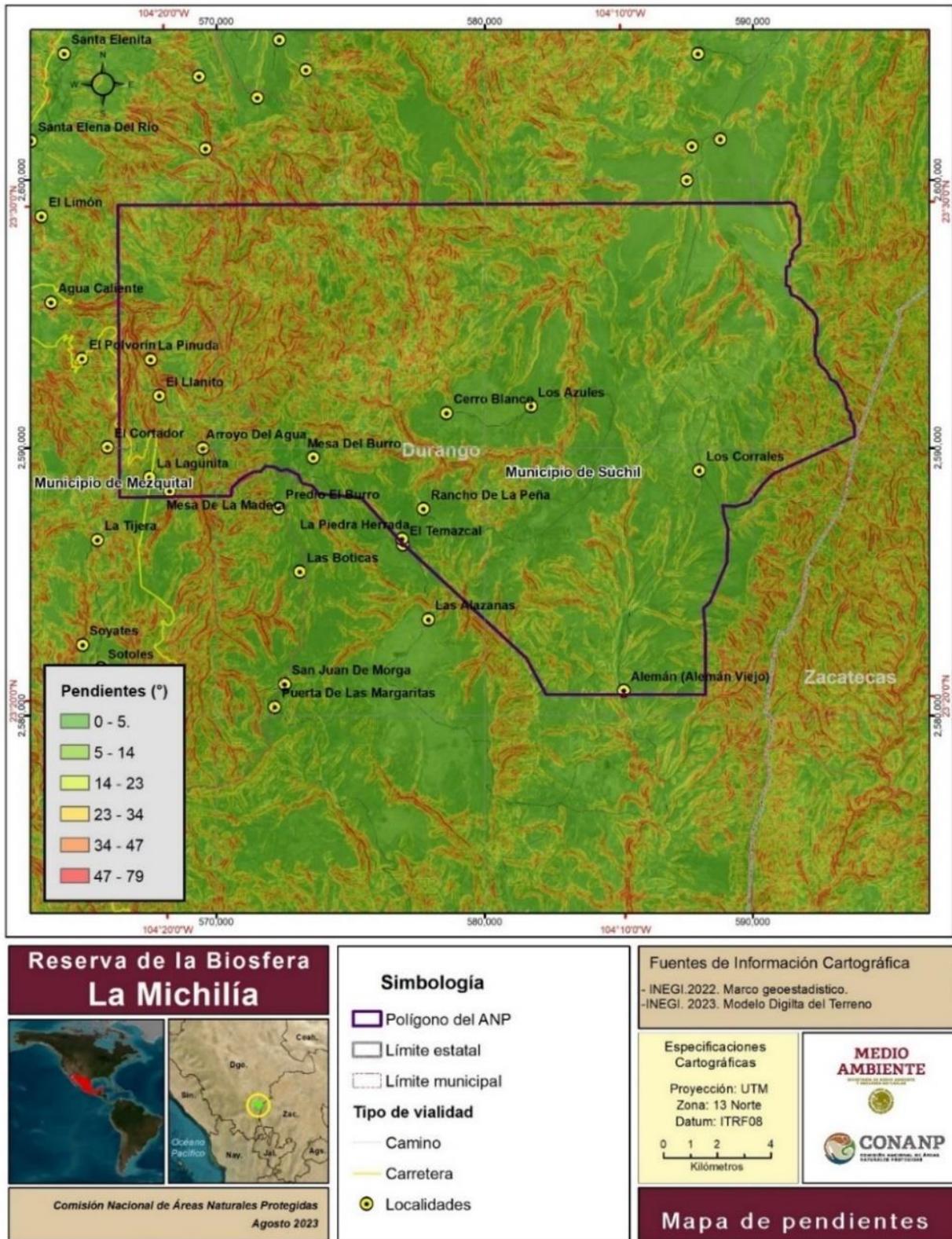


Figura 9. Mapa de pendientes en la Reserva de la Biosfera La Michilía.



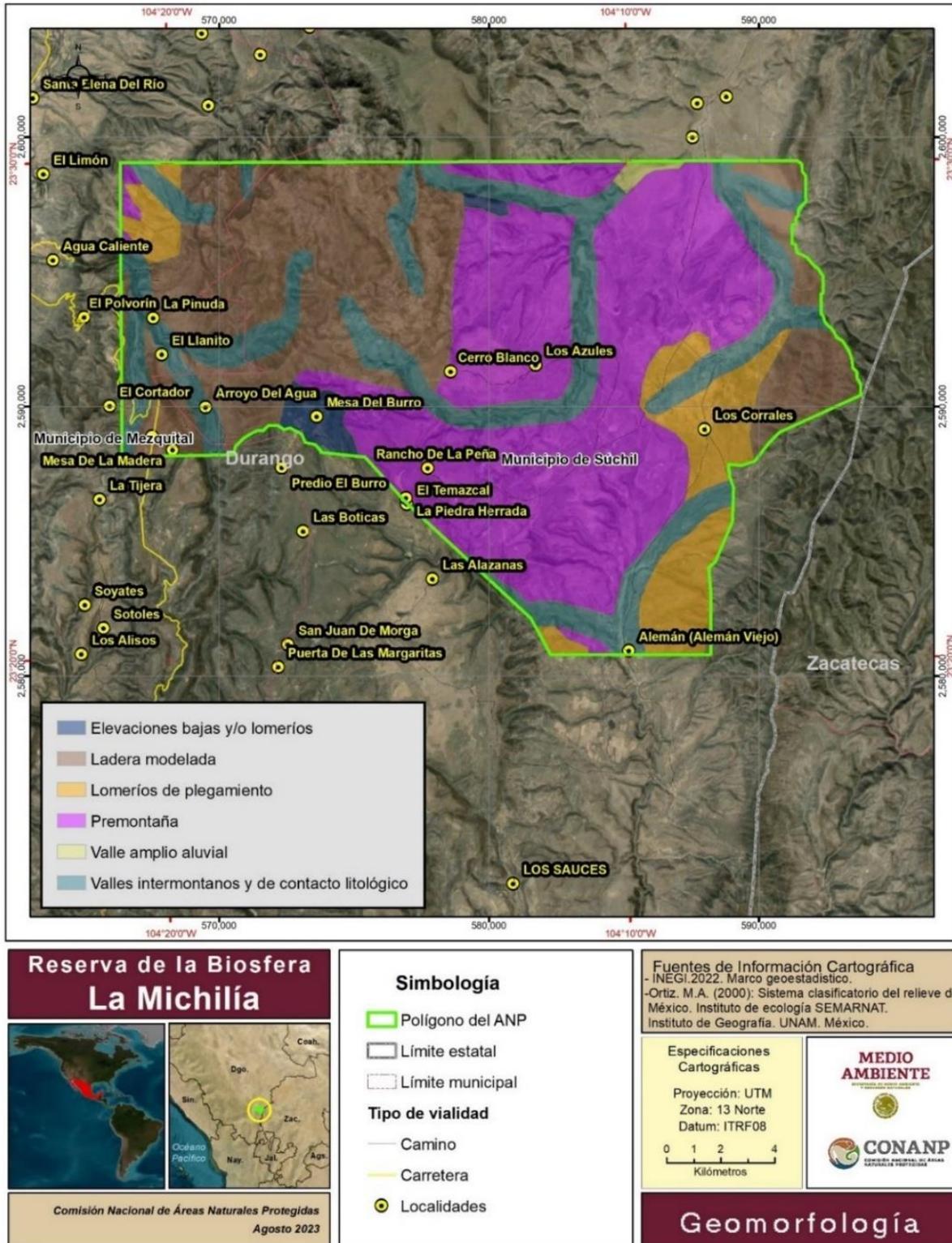


Figura 10. Geomorfología de la Reserva de la Biosfera La Michilía.





#### 4.2.2 Geología

La mayor parte de las estructuras que conforman el marco geológico-estructural de la región donde se ubica la RB La Michilía, fueron generadas mediante los mecanismos que dieron origen a la Sierra Madre Occidental. Las rocas generadas con anterioridad a esta sierra muestran características propias que las hacen diferentes de las estructuras ocasionadas por los eventos magmáticos del Terciario, las estructuras circulares corresponden a las calderas de Chupaderos y Mezquital, las cuales se desarrollan al oeste de la RB La Michilía, están relacionadas con los eventos magmáticos del Super Grupo volcánico superior. De esta manera se presentan dos tipos de deformaciones, una que corresponde a estructuras desarrolladas sobre rocas cretácicas y la otra que afecta a la carpeta volcánica.

La primera de estas deformaciones se asocia con los efectos compresivos generados por la Orogenia Laramide, la cual está representada por abundantes estructuras anticlinales y sinclinales con una convergencia al noreste, así como fallas inversas en los flancos orientales de las estructuras, que se presentan en las unidades de edad cretácica, en un ambiente tectónico desarrollado en zonas adyacentes. Las estructuras generadas por los efectos de la Orogenia Laramide están representadas por anticlinorios, cuyo núcleo está afectado por intrusiones graníticas. Este elemento está integrado por abundantes pliegues recostados principalmente al noreste que se manifiestan al oeste y este de la RB La Michilía (CONAGUA, 2020).

En lo que respecta a la segunda fase de deformación, está controlada por efectos tensionales terciarios que ocurrieron en la Sierra Madre Occidental. Los estudios realizados en la región describen dos grupos principales, el primero con trazas en dirección noroeste-sureste y un segundo, que es subordinado, se presenta cortando al anterior y tiene una dirección nort-noreste. Estas estructuras corresponden con fallas normales a las cuales se les determinaron bloques caídos hacia el oriente. También se observan otras estructuras como fallas normales que forman un horts, asociadas a cuerpos intrusivos (CONAGUA, 2020).

Dentro de la RB La Michilía, afloran unidades y sedimentarias como ígneas cuyas edades varían del Eoceno al reciente. La más antigua es del Eoceno, constituida por flujos de andesita y toba andesítica (TeA- TA).

De las unidades que mayor extensión ocupan en la RB La Michilía corresponden a emisiones de ignimbrita y toba riolítica (Tolg-TR) del Super Grupo Volcánico Superior con edad a partir del Oligoceno. Se trata de conjuntos piroclásticos y epiclásticos entre los que destacan depósitos de caída, flujos y oleada piroclástica. Le sobreyacen derrames y diques de basalto de olivino (TmB) con vesículas rellenas de zeolita que se caracterizan por tener cristales y xenolitos de gneis. Hacia el sur se ubica la secuencia sedimentaria de conglomerado y arenisca del Plioceno (TpiC-Ar), unidad que sobreyace discordantemente a la ignimbrita y Toba riolítica del Oligoceno (Figura 11).

La unidad TeA-TA (2.95 %) en la zona centro del ANP, se correlaciona con las rocas del Complejo Volcánico Inferior cuyo origen está ligado a la interacción de una margen activa continental de tipo andino, como producto de la subducción de la Paleo Placa Farallón por debajo de la margen sur- occidental de la placa Norteamericana.

La unidad ignimbrita Tolg-TR (91.01 %), predomina en toda el ANP, indica un ambiente de emplazamiento ligada a una margen continental activa de tipo andino, producto de la subducción de la paleo placa Pacífica bajo la Norteamericana.





La unidad basáltica TmB (2.34 %) manifiesta un vulcanismo post subducción presente también en varias localidades de la Sierra Madre Occidental.

El conglomerado polimíctico y la arenisca TplCgp- Ar (3.69 %) en el extremo sur este del ANP, indican un régimen de ambiente fluvial ligado a cuencas delimitadas por fallas normales que estuvieron activas por lo menos hasta el Paleoceno.

Todas las estructuras en el área del proyecto se desarrollaron bajo un régimen frágil de extensión, cortan a las formaciones expuestas y conforman sistemas de fallas normales laterales y fracturas con diferente orientación (SGM, 2013).



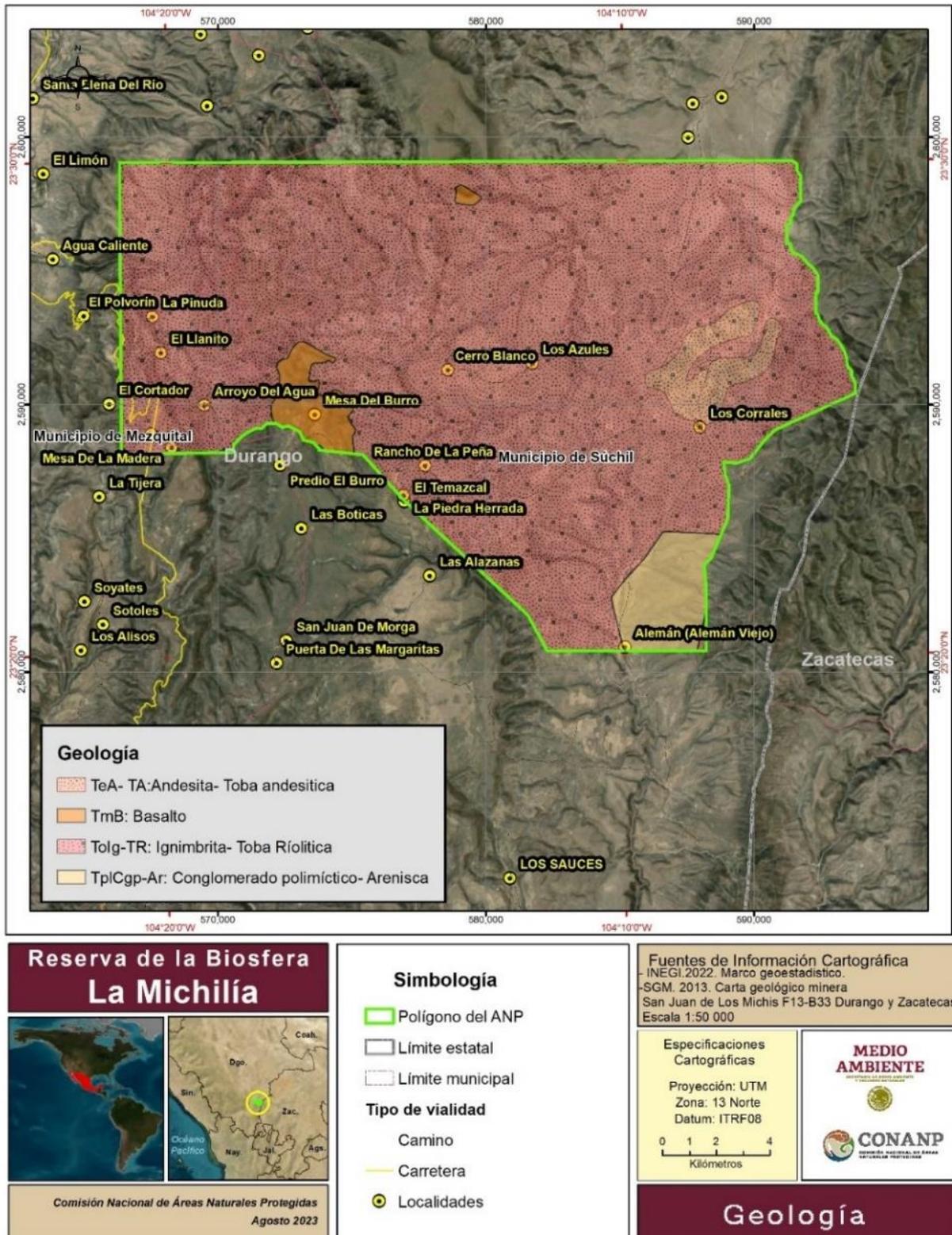


Figura 11. Geología en la Reserva de la Biosfera La Michilía.





### 4.2.3 Suelos

Con base en la World Reference Base for Soil Resources (WRB, 2022), la RB La Michilía se encuentra influenciada por cuatro principales tipos de suelos, los cuales presentan diferentes tipos de degradación y de conservación, su formación ha sido condicionada por diferentes componentes como: la geomorfología, la geología, el clima y la vegetación. Predominan los suelos de tipo Leptosol ocupando un 59.02 % de la superficie, seguidos por los Luvisoles con el 28.24 % y finalmente los Phaeozem y los Fluvisol con el 11.27 % y 1.47 % respectivamente (Figura 12).

**Fluvisol:** dentro de la RB La Michilía son suelos desarrollados en valles con el depósito de los sedimentos de origen fluvial, se ubican hacia la parte baja de los lomeríos en el valle del Río Alemán y la Presa en la parte este de la RB La Michilía, estos suelos tienen una buena fertilidad de forma natural, debido al alto contenido de sedimentos y nutrientes que los han formado. Forman un perfil de tipo AC con evidentes muestras de estratificación que dificultan la diferenciación de los horizontes.

**Leptosol:** son suelos muy delgados desarrollados sobre roca continua que son extremadamente ricos en fragmentos gruesos. Son particularmente comunes en regiones montañosas. El material parental es de varios tipos de roca continua o de materiales no consolidados con menos del 20 % (en volumen) de tierra fina. Se ubican en prácticamente toda la RB La Michilía en terrenos con elevada o mediana altitud y con fuerte pendiente topográfica. Este tipo de suelo predomina y se forma en lugares donde la roca madre se fractura o se acumula en bloques, debido a los efectos de los reajustes geológicos. La fase de desintegración de la roca en este tipo de suelo es ligeramente más rápida que la erosión, permitiendo que las raíces penetren en las fisuras de las rocas, estableciéndose así la vegetación.

**Luvisol:** son suelos con un alto contenido de arcilla en el suelo subsuperficial más que en la capa superior del suelo, como resultado de procesos edafogenéticos (especialmente migración de arcilla) que conduce a la formación de un horizonte árgico en el suelo, se ubican en suelos llanos o ligeramente inclinados a lo largo de la RB La Michilía, aunque en pendientes pronunciadas requieren medidas de control de la erosión. Se presentan en las mesas El Burro y Altos de San Pedro y en áreas extensas de los alrededores de El Temascal, al este de la Mesa del Burro.

**Phaeozem:** son suelos de praderas relativamente húmedos, son porosos, fértiles y excelentes tierras de cultivo, rojizos en las regiones de praderas con una alta saturación de bases (ricos en nutrientes), pero en los que los rasgos de acumulación de carbonatos secundarios no suelen ser visibles. Los Phaeozem no perturbados son muy fértiles, permitiendo el cultivo de cereales bajo irrigación o legumbres, también son utilizados para crianza de ganado o para su engorde, siendo una práctica habitual la mejora de sus pastos. La sequía periódica y la erosión por agua y viento son los principales factores limitantes para su uso y manejo. Se presentan en la zona de premontañas en la mesa de San Juan Michis al este de la RB La Michilía.



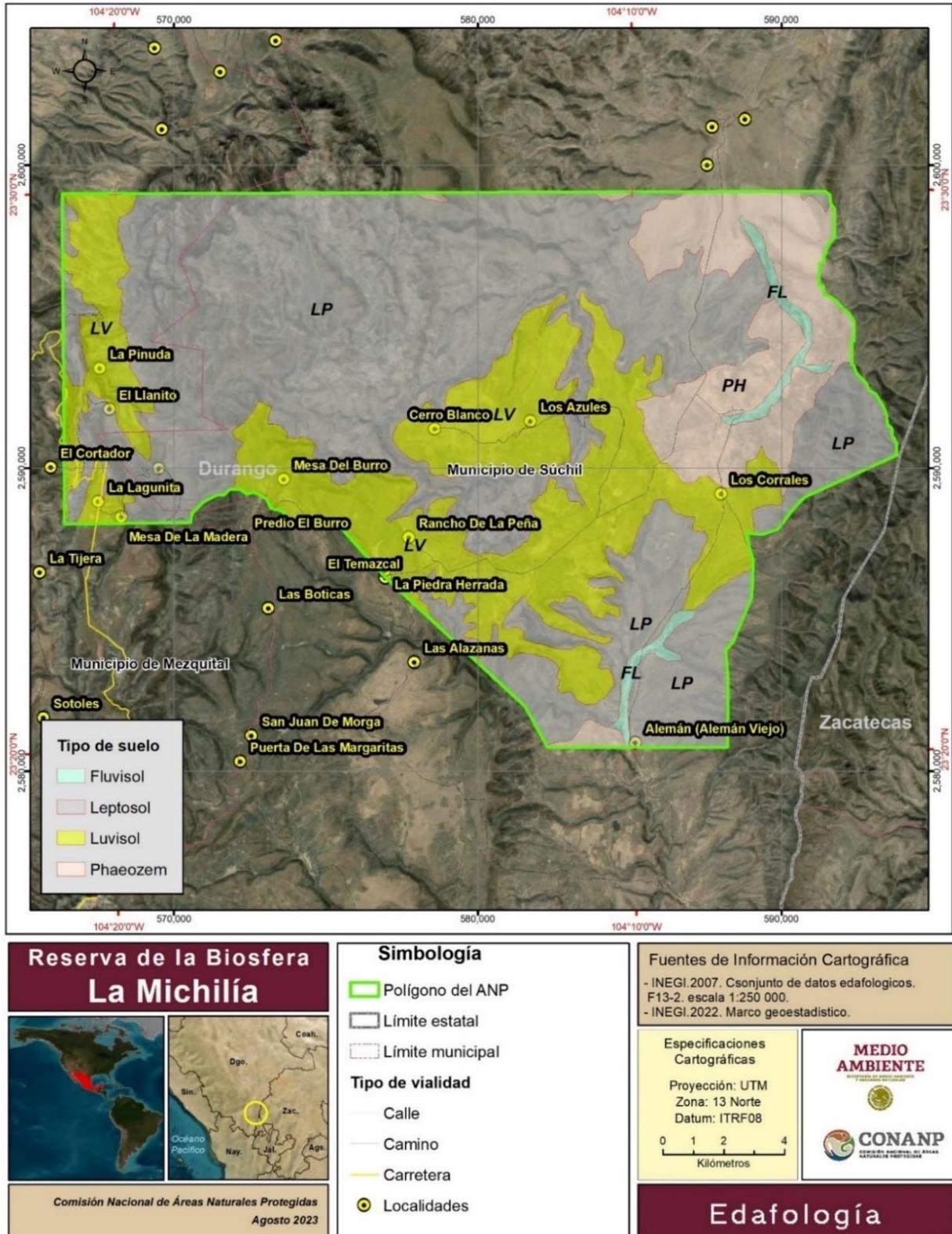


Figura 12. Principales tipos de suelos en la Reserva de la Biosfera La Michilía.





#### 4.2.4 Clima

Con base en la clasificación de Köppen modificada por García (2004), en la RB La Michilía prevalecen tres tipos de climas de zonas templadas (Figura 13).

La zona centro, norte y sur está dominada por clima de tipo templado subhúmedo tipo C(wo) con lluvias en verano, el índice P/T (precipitaciones anuales/temperatura media anual) es de 43.2 y el porcentaje de precipitación invernal es del 5 % al 10.2 % del total anual; la precipitación del mes más seco es menor de 40 mm. La temperatura media anual es de entre 12 °C y 18 °C, la temperatura del mes más frío entre -3 °C y 18 °C y la temperatura del mes más caliente bajo 22 °C. Es el clima que más predomina en la RB La Michilía con el 67.3 % de la superficie.

Otro clima presente es el semiárido templado del tipo BS1kw distribuido en la zona norte de la RB La Michilía ocupando el 31.64 % de la superficie. Presenta una temperatura media anual de entre 12 y 18 °C, la temperatura del mes más frío entre -3 °C y 18 °C y la temperatura del mes más caliente bajo 22 °C. La precipitación en el mes más seco es menor de 40 mm; las lluvias son de verano con un porcentaje de precipitación invernal del 5 % al 10.2 % del total anual.

Finalmente, en una pequeña superficie en la parte superior del noroeste se presenta el clima árido, semicálido tipo BSohw, ocupando una superficie del 1.06 %, con una temperatura de entre 18 y 22 °C. La temperatura del mes más frío es menor de 18 °C y la temperatura del mes más caliente es mayor de 22 °C. Presenta lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5 % al 10.2 % del total anual. Los vientos dominantes varían en dos direcciones al sur y al suroeste.



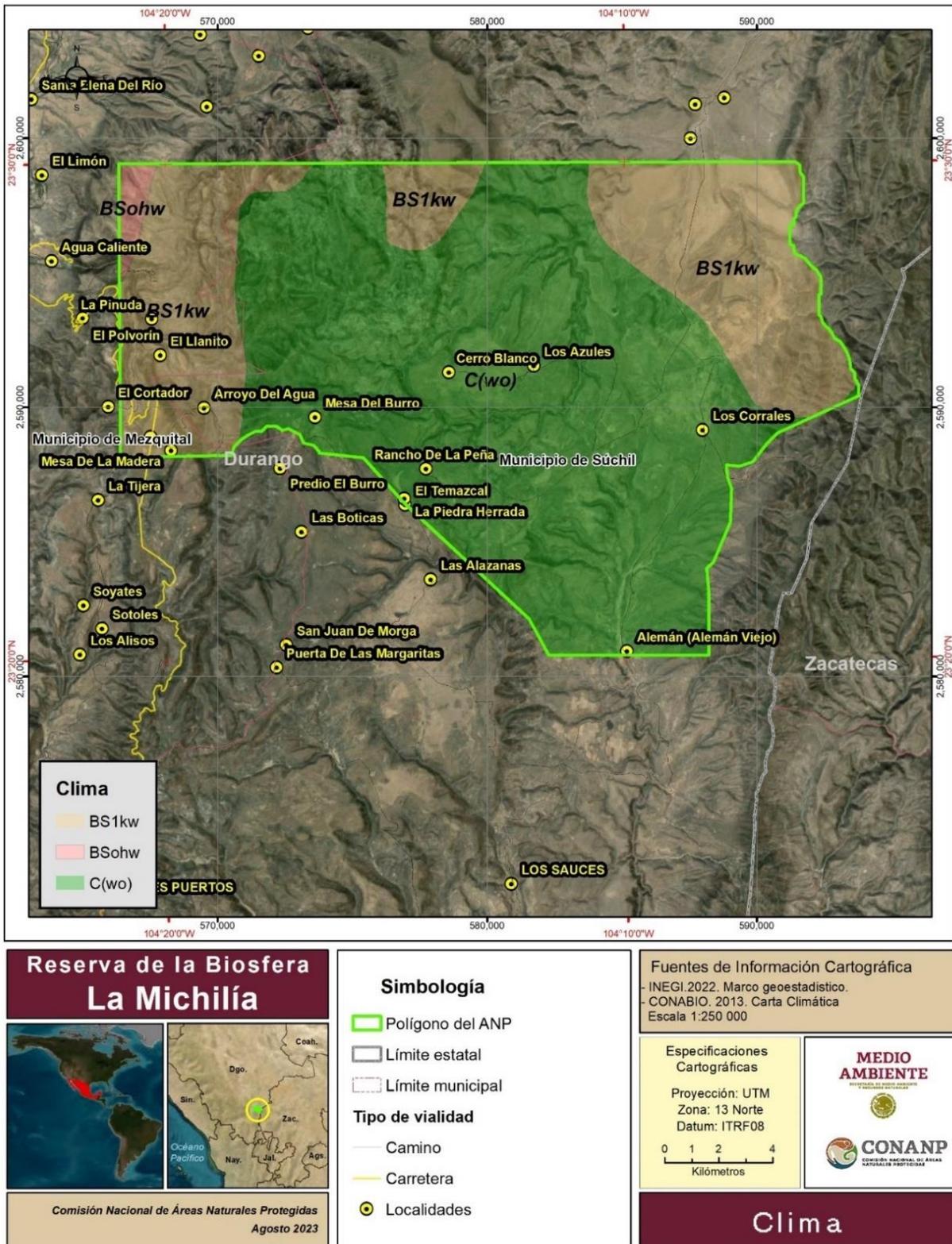


Figura 13. Clima en la Reserva de la Biosfera La Michilía.





Para identificar las condiciones climatológicas de la zona, se realizó el análisis de los datos de la estación de CONAGUA (2023) #10159 Piedra Herrada, ubicada en el municipio de Súchil, estado de Durango. Esta cuenta con un registro de precipitación y temperatura en un periodo de 13 años (2007-2020) que sirvieron para conocer las condiciones de la RB La Michilía.

Como se observa en los datos de la Tabla 3 y el climograma de la estación (Figura 14), la temperatura media anual de la zona es de 11.69 °C. La variabilidad térmica es alta, de 10.1 °C entre el mes más frío y el mes más cálido, que corresponde a diciembre con 5.8 °C y junio con 16 °C, respectivamente. La temporada más cálida es de mayo a septiembre con temperaturas entre 14.36 °C y 16 °C. El resto del año se mantiene por debajo de los 11.4 °C llegando a los 5.8 °C en diciembre. Los registros máximos extremos de temperatura que se tienen se han dado en el mes de mayo donde se han alcanzado los 25.1 °C y las mínimas en enero alcanzando los -3.2 °C. La temperatura diurna varía considerablemente, en particular durante la temporada fría. El promedio de evaporación anual es de 1,350 mm, presentándose en mayor grado de marzo a mayo y en menor grado en diciembre y enero, debido a las bajas temperaturas y la limitada insolación; durante la mayor parte del año la evaporación es mayor a la precipitación. Las primeras heladas se presentan en octubre, manifestándose una media anual de 98 días con heladas y un periodo libre de heladas de 267 días entre mayo y septiembre. Los vientos, aunque son muy variados por la topografía del área, predominan del noreste y en menor grado del norte y suroeste. El régimen de precipitación es de verano, de junio a septiembre donde precipita el 79.5 % del total anual, que es de 850.5 mm. El mes más lluvioso es septiembre con 186.9 mm, a partir de octubre se da un descenso abrupto de la precipitación hasta llegar a los 1.4 mm en abril. La precipitación disminuye hacia el norte del área conforme se hace más árida la región (Gasden y Reyes-Castillo, 1991).

De manera general en la región se presentan, en un período de 12 meses, cinco eventos climatológicos de suma importancia para las actividades agrícolas y pecuarias: canícula, sequía, lluvia, heladas (“candelillo”) y vientos fuertes; sin embargo, existen variaciones temporales de la presencia de cada evento a lo largo del año, pudiendo extenderse la temporada de sequía o presentarse eventos de precipitación aisladas durante los últimos meses del año. La temporada de sequía se extiende del mes de noviembre hasta el mes de abril y las lluvias inician regularmente en mayo y finalizan durante el mes de octubre; en el transcurso del año, se presentan granizadas esporádicas que llegan a afectar los cultivos.

Tabla 3. Datos de precipitación y temperatura en la Reserva de la Biosfera La Michilía, Estación Piedra Herrada.

| Estación                                                                                                                                                        | Elementos               | Ene  | Feb  | Mar  | Abr  | May  | Jun   | Jul   | Ago   | Sep   | Oct  | Nov  | Dic  | Anual |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|
| <b>Estación:<br/>10159<br/>Piedra<br/>Herrada,<br/>Durango.<br/>Latitud:<br/>023.388° N.<br/>Longitud: -<br/>104.247°<br/>W. Altura:<br/>2,492 m<br/>s.n.m.</b> | Temp. máx normal (°C)   | 16.2 | 18.2 | 20.4 | 22.8 | 25.1 | 23.8  | 20.8  | 21.0  | 20.4  | 18.4 | 15.6 | 14.0 | 20.5  |
|                                                                                                                                                                 | Temp. media normal (°C) | 6.5  | 7.7  | 9.3  | 11.4 | 14.4 | 16.0  | 15.1  | 15.1  | 14.5  | 11.1 | 7.5  | 5.8  | 11.7  |
|                                                                                                                                                                 | Temp. min normal (°C)   | -3.2 | -2.9 | -1.9 | 0.0  | 3.6  | 8.2   | 9.3   | 9.1   | 8.7   | 3.8  | -0.5 | -2.4 | 2.8   |
|                                                                                                                                                                 | Precipitación (mm)      | 20.1 | 30.2 | 14.5 | 1.4  | 17.3 | 135.7 | 181.5 | 172.2 | 186.9 | 47.2 | 18.7 | 24.8 | 850.5 |



Fuente: elaboración propia con base en SMN (2023).

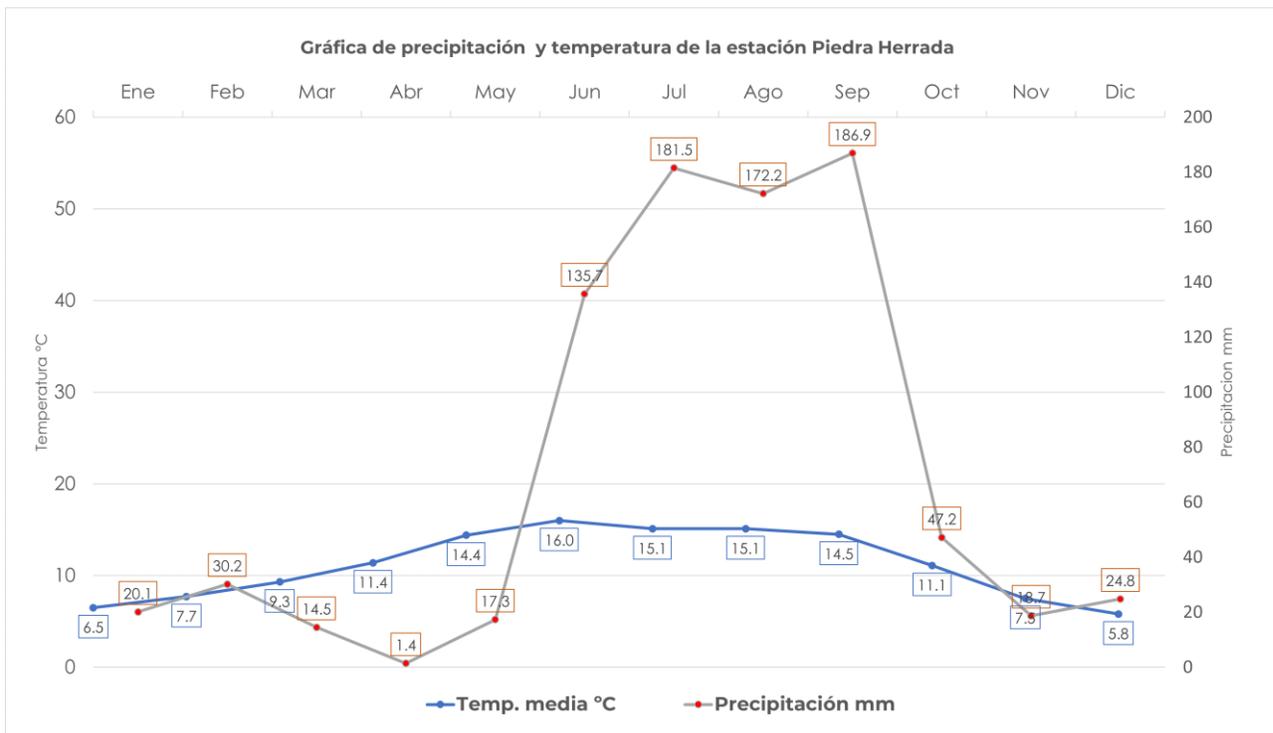


Figura 14. Datos de precipitación y temperatura en la RB La Michilía, estación Piedra Herrada. Elaboración propia con base en el SMN (2023).

#### 4.2.5 Hidrología

Hidrológicamente la RB La Michilía pertenece a la región Presidio-San Pedro (RH11) la cual tiene una extensión territorial continental de 51,113 km<sup>2</sup>, una precipitación normal anual de 819 mm y un escurrimiento natural medio superficial total de 8,841 hm<sup>3</sup>/año y también, pertenece a la Región Hidrológica Lerma-Santiago (RH12), la cual tiene una extensión territorial continental de 132,916 km<sup>2</sup>, una precipitación normal anual de 717 mm y un escurrimiento natural medio superficial total de 13,062 hm<sup>3</sup>/año (INEGI, 2022).

La región donde se ubica la RB La Michilía presenta una gran cantidad de escurrimientos superficiales tanto intermitentes como perennes, que se forman en la zona alta de las montañas y lomeríos disectando valles intermontanos que se dirigen hacia las partes bajas donde forman los valles amplios con cauces de mayor caudal, estos escurrimientos forman una red fluvial con patrones dendríticos y diferente orden, ya que tiene un patrón extendido similar a un árbol con una ramificación irregular de afluentes en muchas direcciones y en casi cualquier ángulo hasta llegar a un cauce principal (Figura 15).

La RB La Michilía forma parte de dos cuencas hidrográficas, la mayor parte de la superficie del área se encuentra dentro de la cuenca del Río San Pedro (perteneciente a la RH11), la cual tiene un escurrimiento anual medio superficial de 3,369.3 hm<sup>3</sup>/año, tiene un área de 27,416 km<sup>2</sup> y la longitud del río es de 255 km (INEGI, 2022). La parte sur de la RB La Michilía se encuentra dentro de la cuenca del río Huaynamota (perteneciente a la RH12) recibiendo drenaje de la parte central



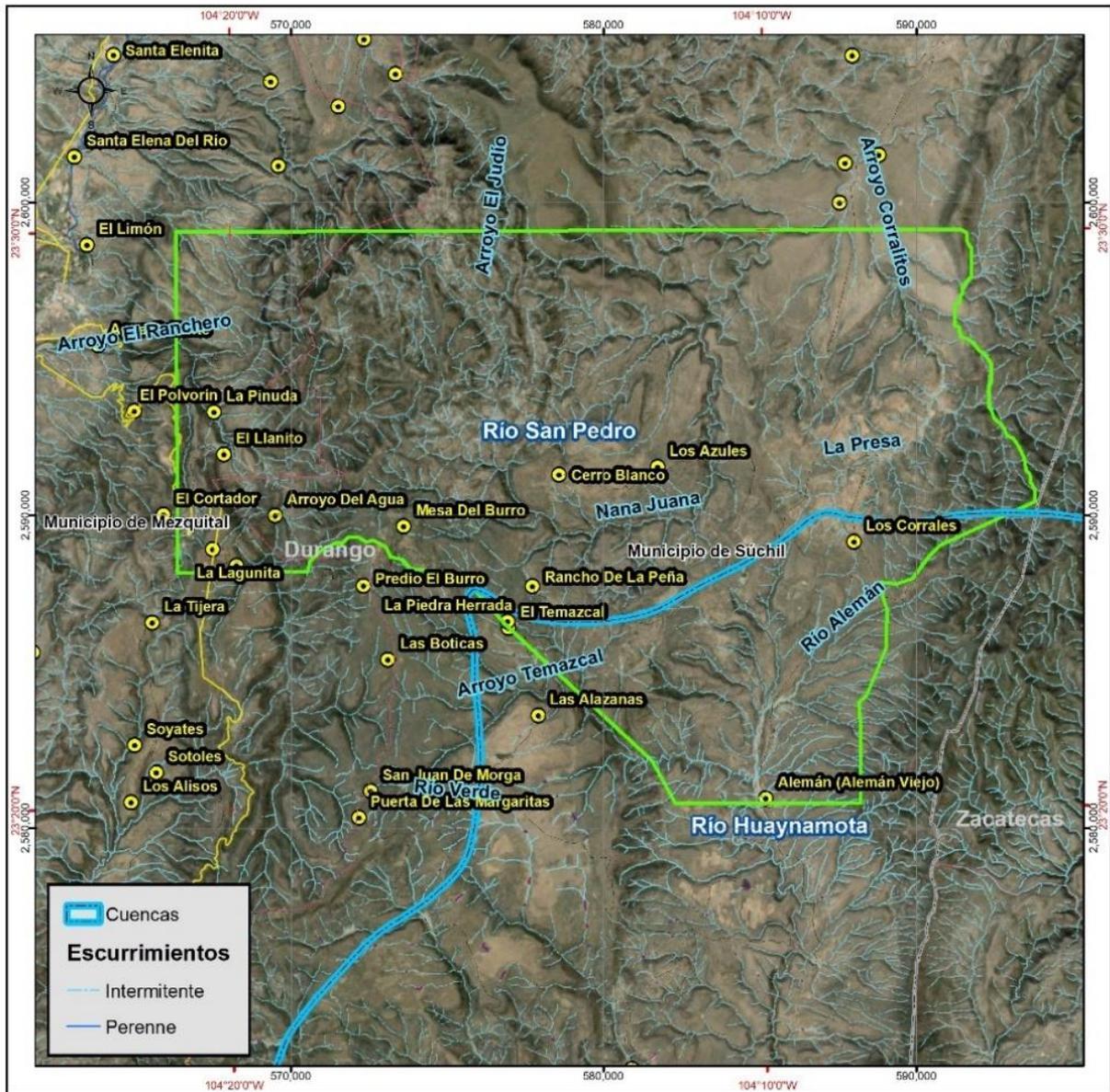


y meridional cuyo cauce principal es el río El Alemán, al cual se le unen los arroyos El Temascal, Mogotes, Raymundo, Las Iglesias, El Sorruedo y otros más pequeños. El Río Alemán a su vez, se une al Río Verde que atraviesa la Sierra de los municipios de Jiménez del Teúl y Valparaíso, en el estado de Zacatecas y desemboca en el Océano Pacífico, un poco más al Sur que el Río El Mezquital (Gasden y Reyes-Castillo, 1991).

Uno de los cuerpos de agua de mayor importancia es el Río Graseros (Súchil), el cual baja de la Sierra de Michis y el Río Súchil, que nace en los altos de Sombrerete, en el estado de Zacatecas. El drenaje de la porción septentrional fluye hacia el noreste e incluye, entre otros, a los arroyos Toribia, El Taray, Pericos y Nana Juana, que se unen y más al norte se convierten en el Arroyo Graseros, afluente del Río Mezquital. La segunda cuenca (R. Huaynamota) recibe el drenaje de la parte central y meridional de la RB La Michilía y su principal eje es el Río El Alemán, en el que convergen principalmente los arroyos El Temascal, Mogotes, Raymundo, Las Iglesias y El Sorruedo.

Existen en la RB La Michilía siete concesiones de uso de agua que abarcan manantiales y pozos de agua, entre ellos se encuentran los predios: N. C. P. E. Cerro Blanco (2,463.75 m<sup>3</sup>/año), Mesa del Burro (274.00 m<sup>3</sup>/año), Piedra Herrada (383.00 m<sup>3</sup>/año), Los Corrales (383.00 m<sup>3</sup>/año), El Madrugador (438.00 m<sup>3</sup>/año), Corralitos (383.00 m<sup>3</sup>/año) y La Tinaja 1 (438.00 m<sup>3</sup>/año; REPDA, 2022).





|                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Reserva de la Biosfera<br/>La Michilía</b></p>                   | <p><b>Simbología</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="border: 2px solid green; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> Polígono del ANP</li> <li><span style="border: 1px solid gray; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> Límite estatal</li> <li><span style="border: 1px dashed gray; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> Límite municipal</li> </ul> <p><b>Tipo de vialidad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="border-bottom: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px;"></span> Camino</li> <li><span style="border-bottom: 2px solid yellow; display: inline-block; width: 15px;"></span> Carretera</li> <li><span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 10px; height: 10px; display: inline-block;"></span> Localidades</li> </ul> | <p><b>Fuentes de Información Cartográfica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- INEGI. 2022. Marco geostatístico.</li> <li>- INEGI. 2023. Carta hidrológica vectorial F13-B32. Escala 1:50000</li> </ul> |
|                                                                        | <p><b>Especificaciones Cartográficas</b></p> <p>Proyección: UTM<br/>Zona: 13 Norte<br/>Datum: ITRF08</p> <p>0 1 2 4<br/>Kilómetros</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                     |
| <p>Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas<br/>Agosto 2023</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p><b>Hidrología</b></p>                                                                                                                                                                                            |

Figura 15. Hidrología en la Reserva de la Biosfera La Michilía.





### 4.3 CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS

La RB La Michilía es una de las primeras ANP decretadas bajo dicha categoría, tanto para México como para Latinoamérica, denominada como “la modalidad mexicana de reserva”, en la que se asume la integración de poblaciones humanas como una pieza fundamental para lograr la conservación de la naturaleza (Delfín-Alfonso y Hernández-Huerta, 2007). Presenta una alta riqueza de especies debido a que confluyen las zonas montañosas con las semidesérticas y tiene ambientes complejos desde el punto de vista ecológico y topográfico. Funciona como centro de origen para algunas especies de pinos y encinos y como corredor biológico de las especies de zonas áridas y bosques tropicales de la vertiente occidental de la Sierra Madre Occidental (CONANP, 2018a).

Alberga 1,935 taxones nativos: 213 hongos, 1,049 plantas vasculares, 311 invertebrados y 362 vertebrados. Esta riqueza representa el 23 % de las especies registradas en el estado de Durango (Tabla 4). Del total, un hongo, 345 especies de plantas, 32 invertebrados y 38 vertebrados son endémicos; además, cuatro hongos, nueve plantas vasculares, un invertebrado y 57 vertebrados se encuentran en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010. Asimismo 28 corresponden a especies prioritarias para la conservación en México. Cabe mencionar que el total de especies reportado no incluye a 20 especies de plantas exóticas y ocho exóticas-invasoras, dos especies de invertebrados exóticos-invasores, así como un vertebrado exótico y siete exóticos-invasores, conforme al Acuerdo por el que se determina la Lista de las Especies Exóticas Invasoras para México, publicado en el DOF el 7 de diciembre de 2016, y a la base de datos Especies Exóticas Invasoras de la CONABIO (CONABIO, 2023c).

Tabla 4. Número de especies registradas en la Reserva de la Biosfera La Michilía.

| Grupo taxonómico   | Número de especies                          |                             |            |                                     |                           |
|--------------------|---------------------------------------------|-----------------------------|------------|-------------------------------------|---------------------------|
|                    | Durango (Cruz-Angón y Valero-Padilla, 2017) | RB La Michilía <sup>2</sup> | Endémicas  | En categoría de riesgo <sup>3</sup> | Prioritarias <sup>4</sup> |
| Hongos             | 757                                         | 213 (28 %)                  | 1          | 4                                   | 0                         |
| Plantas vasculares | 4,633                                       | 1,049 (23 %)                | 345        | 9                                   | 0                         |
| Invertebrados      | 2,112 <sup>1</sup>                          | 311 (15 %)                  | 32         | 1                                   | 1                         |
| Peces              | 65                                          | 9 (14 %)                    | 4          | 6                                   | 2                         |
| Anfibios           | 34                                          | 7 (21 %)                    | 4          | 4                                   | 0                         |
| Reptiles           | 123                                         | 24 (20 %)                   | 12         | 12                                  | 0                         |
| Aves               | 430                                         | 241 (56 %)                  | 6          | 27                                  | 20                        |
| Mamíferos          | 157                                         | 81 (52 %)                   | 12         | 8                                   | 5                         |
| <b>Total</b>       | <b>8,311</b>                                | <b>1,935 (23 %)</b>         | <b>416</b> | <b>71</b>                           | <b>28</b>                 |

<sup>1</sup>Incluye solo gasterópodos, arácnidos, colémbolos e insectos (Naranjo-García, 2014; Palacios-Vargas, 2014; SNIARN, 2021; Ponce-Saavedra *et al.*, 2023). <sup>2</sup>El número entre paréntesis indica la representatividad expresada en porcentaje del grupo taxonómico respecto a la riqueza estatal de especies. <sup>3</sup>Conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010. <sup>4</sup>Conforme al ACUERDO por el que se da a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación.

La integración de la lista de especies (Anexos 1 y 2), así como la descripción de los tipos de vegetación y los grupos taxonómicos, es el resultado del análisis y sistematización de datos obtenidos en campo, en publicaciones científicas y en bases de datos del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (CONABIO, 2023a), del Global Biodiversity Information Facility





(GBIF, 2023) y de colecciones científicas consultadas en 2023. En el caso de las plantas vasculares, se realizó la actualización de la base de datos de plantas de la RB La Michilía, del Herbario CIIDIR (González-Elizondo *et al.*, 2023). Para asegurar la calidad de la información, se realizó un procedimiento de validación nomenclatural y biogeográfica con fuentes de información especializada, las cuales incluyen sistemas de información sobre biodiversidad y publicaciones de autoridades científicas. El arreglo de los grupos taxonómicos incluidos en las listas se presenta en orden evolutivo (*sensu lato*), del más simple al más complejo. En el Anexo 1 del presente Programa de Manejo se integra la lista de especies e infraespecies aceptadas y válidas conforme a los sistemas de clasificación y catálogos de autoridades taxonómicas correspondientes a cada grupo biológico. En el Anexo 2 se enlistan las especies e infraespecies con categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 presentes en la RB La Michilía. En ambas listas se indican con símbolos las especies endémicas, en categoría de riesgo, prioritarias, polinizadoras, exóticas y exóticas-invasoras.

Cabe mencionar que, en el caso de los endemismos regionales, se utilizó la Provincia Biogeográfica mexicana de Sierra Madre Occidental, propuesta por Morrone *et al.* (2017), la cual se extiende en los estados de Sonora, Chihuahua, Sinaloa, Durango, Zacatecas, Nayarit y Jalisco, entre los 200 y 3,000 m s.n.m., con la mayor parte de la superficie por encima de los 2,000 m (Morrone, 2019). Asimismo, se indican aquellas especies que son endémicas del estado de Durango.

### **Tipos de Vegetación**

La diversidad de las comunidades vegetales depende de la topografía, el suelo y el clima. El estado de Durango se ubica al noroeste de la República Mexicana, dentro de su territorio se encuentran cuatro provincias fisiográficas: Sierra Madre Occidental, Sierras y Llanuras del Norte, Sierra Madre Oriental y la Mesa del Centro (Márquez-Linares, 2017).

Además, el estado se encuentra zonificado de forma natural en tres grandes regiones, cuyas diferencias responden a variaciones en relieve, clima y litología, factores que determinan la presencia de características particulares en los suelos. La Sierra Madre Occidental se caracteriza por estar formada por rocas ígneas ácidas, los suelos son jóvenes, someros, poco desarrollados, de color claro y pH ligeramente ácido. Con respecto a la zona central los suelos son más o menos profundos, oscuros y son los más fértiles dentro de la entidad. Hacia el oriente del estado abundan las planicies aluviales, interrumpidas por sierras de origen sedimentario, en estas zonas los suelos son generalmente profundos, claros, con bajo contenido de materia orgánica y altas concentraciones de carbonatos de calcio. Por lo anteriormente descrito, los tipos de suelo con mayor extensión geográfica en la entidad son Litosol, Regosol y Feozem, seguidos por Xerosol, Cambisol, Rendzina, Yermosol, Castañozem y Vertisol (Márquez-Linares, 2017).

El estado de Durango también presenta una amplia diversidad de ecosistemas, resultado de una interacción de varios factores: 1) convergencia de elementos de diferentes orígenes, tanto holárticos como neotropicales y presencia de endemismos; 2) relieve muy accidentado; 3) gran diversidad de climas, incluyendo desde los más secos hasta semihúmedos, y desde cálidos a semifríos; 4) diversidad de orígenes geológicos, desde rocas volcánicas, hasta rocas sedimentarias de origen marino y en menor proporción metamórficas y 5) una compleja historia de migración de biotas y evolución local (González-Elizondo y González-Elizondo, 2017).





Es así como, a excepción de las selvas altas, casi todos los tipos de vegetación de México se encuentran en el estado; desde matorrales y vegetación halófila en el semidesierto, pastizales en las zonas de los Valles, bosques templados en la Sierra Madre Occidental, selvas tropicales caducifolias y subcaducifolias en la región de las Quebradas al occidente de la sierra, hasta vegetación acuática y subacuática dispersa por todas las ecorregiones (González-Elizondo y González-Elizondo, 2017).

La vegetación que se desarrolla dentro de la RB La Michilía se localiza en el extremo sureste del estado de Durango, en una zona con clima templado semiseco y es atravesada por el trópico de Cáncer, hecho por el cual es posible encontrar bosques templados de encino, pino, de pino-encino, de encino-pino, pastizales y matorrales, así como vegetación acuática y riparia (González-Elizondo *et al.*, 1993).

## Metodología

### a) Cartografía y geoprocésamiento

Para la obtención de la cobertura del uso de suelo y vegetación se implementaron técnicas y procesos, análisis geoespacial, fotointerpretación, fotogrametría, así como verificaciones en campo por diversos puntos del ANP. El proceso se realizó conforme a lo siguiente:

### b) Insumos

- Polígono de la RB La Michilía.
- Banco de Imagen multiespectral de alta resolución SENTINEL-2 del *Programa Copernicus*, el cual forma parte del Programa de Observación de la Tierra de la Agencia Espacial Europea (ESA), resolución de 10 metros con 13 bandas.
- Banco de Imágenes históricas proporcionado por el INEGI, mediante oficios.
  - a. Ortofotos escala 1:20,000.
  - b. Imágenes satelitales Landsat de los sensores 5, 7, 8 y 9.
  - c. Imágenes satelitales SENTINEL.
- Imágenes dron tipo cenital para la generación de mosaico de ortofoto, promedio de altura del vuelo de 50 metros, resolución 2-5 cm/píxel, con un traslape de 50 %.
- Imágenes dron, tipo oblicuas, para perspectiva y contexto tomadas en múltiples sitios del área.
- Cobertura fotográfica para los tipos de vegetación a nivel de especie.
- Archivo vectorial del conjunto de puntos de paso (track) realizado en las jornadas de identificación y trabajo de campo.
- Videos aéreos tomados con el dron a diferentes alturas en calidad 4k.
- Clasificación de Uso del suelo y Vegetación Serie VII del INEGI, escala 1: 250,000, como línea base.





- Archivos vectoriales de referencia, tales como datos topográficos en diversas escalas dependiendo de la resolución de zona de trabajo, red nacional de caminos, cuerpos de agua, escurrimientos perennes e intermitentes, entre otros.
- Cartas Topográficas escala 1:50,000 del INEGI.
- Imágenes multitemporales del visualizador Google Earth.

### **c) Análisis y procedimientos**

#### **1. Identificación y trabajo de gabinete**

Para la identificación del uso de suelo y vegetación de la RB La Michilía, se utilizó el conjunto de datos vectoriales de la carta USV serie VII de INEGI, con lo cual se elaboraron mapas de trabajo de campo incorporando la imagen de satélite Sentinel-2 en falso color (bandas 8, 4 y 3) y color natural (bandas 4, 3 y 2). Con el objetivo de verificar en campo la identificación de coberturas vegetales, se propuso un recorrido para el caminamiento de transectos.

Tomando en cuenta que algunos sitios pudieran resultar inaccesibles, se consideró el uso de drones y, por lo tanto, se diseñó un plan de vuelo basado en el polígono del ANP, con los parámetros y configuraciones apropiadas para la identificación de la cobertura vegetal a través de la elaboración de un ortomosaico.

#### **2. Trabajo de campo**

Para la verificación de los tipos de vegetación presentes en áreas de interés específicas, se realizaron recorridos en campo los cuales fueron georreferenciados mediante aplicaciones en dispositivos móviles.

En aquellos sitios donde la accesibilidad era poca o nula, se utilizaron drones realizando vuelos oblicuos para el levantamiento de fotografía y videos aéreos de contexto a doseles para la comprensión de las características generales de la vegetación, así como mediciones de altura de los especímenes arbóreos inferidas mediante la telemetría de los drones, lo cual permitió contar con registros para el análisis en gabinete de la composición de la vegetación. De manera complementaria se implementaron los métodos de fotogrametría del terreno y de los sitios de muestreo con drones.

#### **3. Procesamiento de la información de campo y análisis de percepción remota multiespectral y comparativa con los insumos.**

Para el uso de las imágenes satelitales SENTINEL, se aplicó un re-muestreo en la resolución espacial, homogenizando las diferentes resoluciones de las 13 bandas a 10 m. Con base en lo anterior, se realizaron diversas composiciones de bandas multiespectrales para poder identificar y delimitar a una escala adecuada, en función del vigor, textura, patrones de la cobertura vegetal y realce de diversas coberturas, como los cuerpos de agua, los caminos, las escorrentías y la infraestructura. Se procesaron imágenes satelitales SENTINEL-2 correspondiendo a escenas del segundo trimestre del año actual, cuyas características se describen en la Tabla 5.





Tabla 5. Características de SENTINEL-2.

| Banda | Resolución espacial (m) | Longitud de onda (nm) | Descripción                         |
|-------|-------------------------|-----------------------|-------------------------------------|
| B1    | 60                      | 443 ultra azul        | Costa y aerosol                     |
| B2    | 10                      | 490                   | Azul                                |
| B3    | 10                      | 560                   | Verde                               |
| B4    | 10                      | 665                   | Rojo                                |
| B5    | 20                      | 705                   | Visible e Infrarrojo Cercano (VNIR) |
| B6    | 20                      | 740                   |                                     |
| B7    | 20                      | 783                   |                                     |
| B8    | 10                      | 842                   |                                     |
| B8a   | 20                      | 865                   |                                     |
| B9    | 60                      | 940                   | Onda Corta Infrarroja (SWIR)        |
| B10   | 60                      | 1375                  |                                     |
| B11   | 20                      | 1610                  |                                     |
| B12   | 20                      | 2190                  |                                     |

Fuente: Copernicus, 2023.

La foto interpretación del mosaico de imágenes de dron coadyuvó en el reconocimiento de patrones de vegetación, asimismo, el caminamiento georreferenciado (track) en conjunto con la identificación de las comunidades vegetales y en asociación con la fotointerpretación, permitió identificar las particularidades de la vegetación del sitio, extrapolando los tipos de vegetación con las texturas y patrones. Para casos particulares se utilizaron vectores de referencia para complementar el análisis y la definición de conjuntos de estructuras de vegetación y uso de suelo.

Es importante mencionar que el trazo a partir de la foto interpretación siempre fue apegado a una escala base con relación a la unidad mínima cartografiable definida por el analista y con relación a los diversos análisis comparativos de los insumos. La escala dependió de la resolución de los insumos base y la extensión territorial del ANP.

#### 4. Validación de la información

A partir del trabajo de campo y del procesamiento y análisis de la información, se generó una capa vectorial resultante de la foto interpretación, la cual fue etiquetada conforme a la clasificación del uso del suelo y vegetación del INEGI y ajustada. Para validar esta información, se corroboró con personal de investigación del Herbario Nacional de México (MEXU).

Una vez validada la información por expertos, mediante el uso de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) se elaboró el mapa de uso del suelo y vegetación y el cálculo de las superficies finales para cada tipo de vegetación.

#### Descripción de los tipos de vegetación

En cada transecto georreferenciado se observaron y registraron las características fisonómicas, de estructura y desarrollo de la vegetación, así como la composición florística. Los datos primarios obtenidos en campo se procesaron para clasificar, nombrar y describir los tipos de vegetación. Lo anterior, se realizó con base en las modificaciones del sistema de clasificación establecido por Miranda y Hernández-X (1963) para la vegetación de México, así como adaptaciones a la clasificación de González-Elizondo *et al.* (1993) para la vegetación de la RB





La Michilía. Con base en esta última referencia, se describieron algunas condiciones ecológicas, la fisonomía y la composición florística dominante por cada tipo de vegetación.

Conforme a lo anterior, en la RB La Michilía se presentan los siguientes tipos de vegetación (Figura 16; Tabla 6): 1) Bosque de Encino, 2) Bosque de Encino-Pino, 3) Pastizal, 4) Bosque de Pino, 5) Vegetación riparia, 6) Bosque de Pino-Encino, 7) Matorral esclerófilo, 8) Bosque de Ayarín, 9) Matorral espinoso, 10) Vegetación acuática temporal y 11) Encinar-Matorral.

Tabla 6. Superficies de los tipos de vegetación y uso de suelo en la RB La Michilía.

| Tipos de vegetación y usos del suelo | Superficie       |                |
|--------------------------------------|------------------|----------------|
|                                      | Hectáreas (ha)   | Porcentaje (%) |
| Bosque de Encino                     | 14,153.73        | 40.45          |
| Bosque de Encino-Pino                | 8,209.18         | 23.46          |
| Pastizal                             | 3,205.64         | 9.16           |
| Bosque de Pino                       | 2,682.37         | 7.66           |
| Vegetación riparia                   | 2,349.97         | 6.71           |
| Bosque de Pino-Encino                | 1,698.17         | 4.85           |
| Agricultura                          | 754.05           | 2.15           |
| Matorral Esclerófilo                 | 707.24           | 2.02           |
| Bosque de Ayarín                     | 418.77           | 1.20           |
| Matorral espinoso                    | 374.37           | 1.07           |
| Corriente de agua intermitente       | 220.10           | 0.63           |
| Asentamientos humanos                | 70.35            | 0.20           |
| Vegetación acuática temporal         | 65.60            | 0.19           |
| Caminos                              | 46.95            | 0.13           |
| Encinar-Matorral                     | 43.51            | 0.12           |
| <b>Total</b>                         | <b>35,000.00</b> | <b>100.00</b>  |



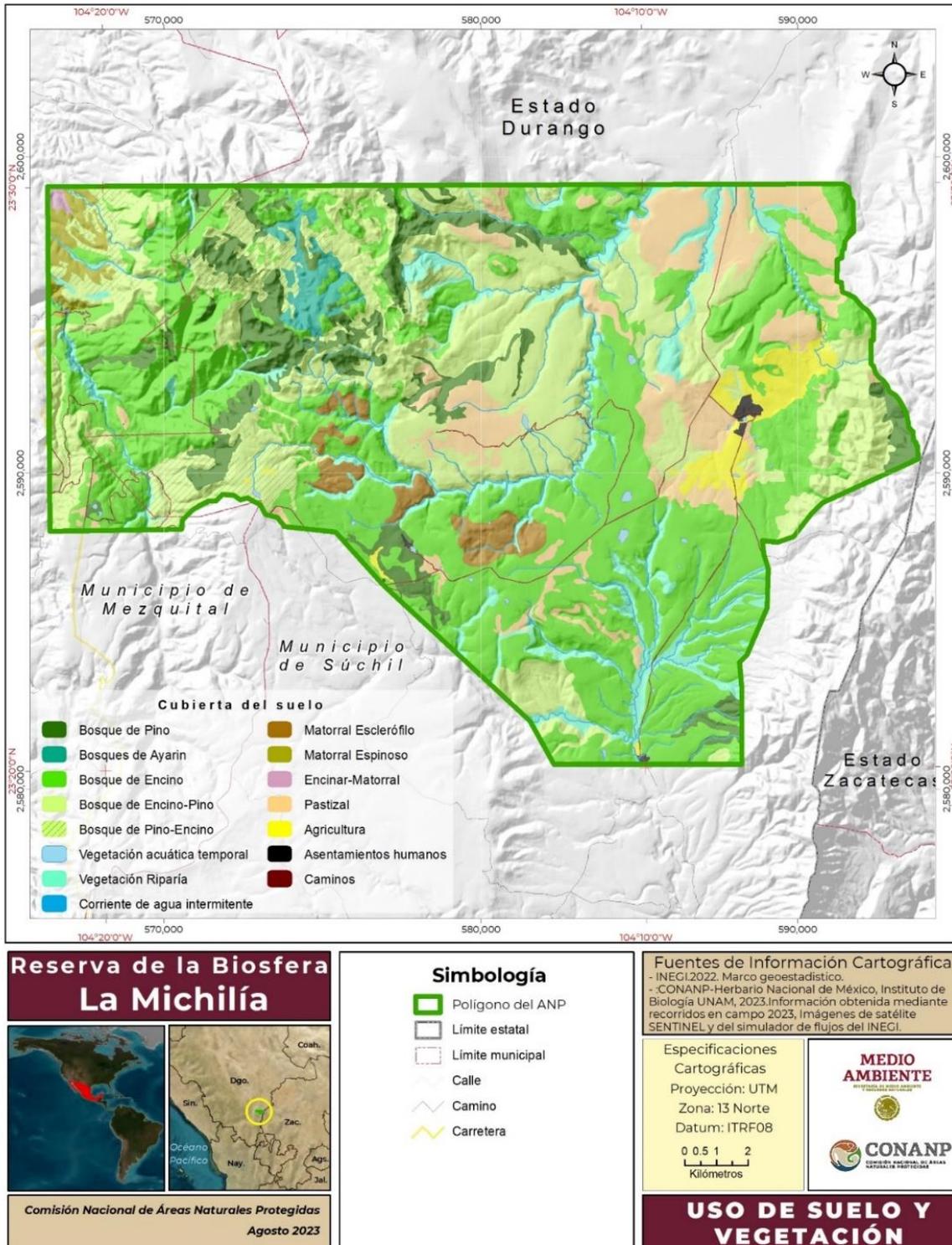


Figura 16. Mapa de vegetación y uso de suelo en la Reserva de la Biosfera La Michilía.





## Bosque de encino

Es el tipo de vegetación que ocupa la mayor superficie de la RB La Michilía con 40.45 % de cobertura correspondiente a 14,153.73 ha. los encinares son bosques más o menos densos de encino (*Quercus* spp.) de hojas generalmente persistentes. En la Sierra Madre Occidental esta comunidad vegetal se desarrolla en altitudes entre los 340 hasta los 2,900 m s.n.m., en climas templados húmedos, semicálido subhúmedo y semiseco templado con temperatura media anual de 12 a más de 18 °C, precipitación anual promedio entre 700 y 1,700 mm. En la RB La Michilía, las especies que forman el encinar varían mucho según las localidades y las condiciones ecológicas, por ejemplo, los encinares constituidos por especies de *Quercus* de hojas pequeñas y coriáceas se localizan en zonas subhúmedas en contacto con regiones áridas. La época seca puede ir de cero a nueve meses.

La principal masa de bosques de encino está formada por comunidades abiertas y semiabiertas de *Quercus grisea* o de *Quercus eduardi*. Se extiende a lo largo de la base de la Sierra de Urica y en la zona oriental y centro norte del altiplano de la RB La Michilía, entre los 2,200 y 2,400 (2,600 en el Cerro de Michis) m s. n. m, ocupando las partes más altas y expuestas, y son sustituidos por bosques de encino-pino en las cañadas y áreas más húmedas. Además, se presentan diversas asociaciones en fragmentos, a diferentes intervalos de altitud.

La asociación *Quercus rugosa* - *Quercus* spp. forma pequeños fragmentos en la cima de algunos cerros a más de 2,800 m s.n.m. Constituye bosquecillos abiertos, sin estructura definida, que parecen reflejar un considerable disturbio ambiental. En algunos lugares se asocia con *Arbutus* y escasos pinos.

En el límite superior del bosque de Ayarín en la Sierra de Urica, el encinar se presenta en forma de bosquecillos bajos de 3 a 6 m de alto en apariencia originados por sobretala.

En la cima del cerro Magueycitos y otras áreas del sector oriental del Cerro Blanco, *Quercus rugosa* forma un bosque muy abierto, de 8 a 10 m de alto, con escaso *Juniperus deppeana* var. *robusta*. En áreas basálticas se presenta además *Ceanothus buxifolius*. A pesar de su aislamiento, la cubierta herbácea de la cima de este cerro, aunque densa, rica y dominada por zacates amacollados, presenta una gran cantidad de plantas indicadoras de disturbio tales como *Dysphania graveolens* y *Bidens ferulifolia*, así como *Muhlenbergia montana*, *Muhlenbergia emersleyi*, *Muhlenbergia peruviana*, *Muhlenbergia strictior*, *Muhlenbergia minutissima*, *Muhlenbergia tricholepis*, *Brachypodium mexicanum*, *Muhlenbergia phleoides*, *Schizachyrium cirratum*, *Bromus anomalus*, *Gutierrezia sericocarpa*, *Tigridia multiflora*, *Lathyrus polymorphus*, *Plantago linearis*, *Lupinus montanus* subsp. *montesii*, *Crocantemum glomeratum*, *Drymaria leptophylla*, *Trifolium amabile*, *Eryngium heterophyllum*, *Cyperus manimae* var. *apiculatus*, *Cyperus seslerioides* y *Cyperus aggregatus*.

Es de notar que *Ceanothus buxifolius* se presenta en pocas áreas del Cerro Blanco, sobre suelos derivados de basalto, pero es común en la Mesa El Burro, donde predomina este sustrato. Por otro lado, encinares muy abiertos en lomeríos y cordones del sur del Cerro Blanco en exposiciones hacia el sur presentan elementos xerófilos como *Agave schidigera*.

*Quercus arizonica* - *Quercus* spp. se combinan en partes del potrero El Taray y la Mesa El Burro. Entre sus componentes herbáceos más característicos están *Conopholis alpina*, *Lamourouxia multifida*, *Lamourouxia rhinanthifolia* y *Muhlenbergia virescens*.





*Quercus arizonica* es dominante en partes de la Mesa El Burro, del Cordón de las Culebras y otras áreas, con frecuencia se asocia con otros encinos blancos (principalmente con *Quercus convallata*) y con especies de *Arbutus arizonica*, *Arbutus madrensis* y *Arbutus tessellata*. Algunos de los elementos que sobresalen entre las herbáceas son *Muhlenbergia alamosae*, *Muhlenbergia brevivaginata*, *Muhlenbergia emersleyi*, *Trachypogon spicatus* y *Peyritschia palmeri*.

*Quercus arizonica* también se combina con *Quercus crassifolia*, formando bosquecillos secundarios de 4 a 5 m de altura, abiertos y con densa cubierta de *Arctostaphylos pungens* en el Cordón de las Culebras.

En la Sierra de Urica, *Quercus arizonica* se presenta como dominante hasta los 2,750 m s.n.m. en exposiciones hacia el sur, formando bosques semiabiertos en los que *Quercus crassifolia*, *Quercus eduardi*, *Quercus rugosa* y *Arbutus* spp. se presentan como elementos acompañantes, mientras que al occidente de la RB La Michilía *Quercus arizonica* - *Quercus sideroxylla* - *Quercus* spp. forman bosques semidensos.

*Quercus convallata* - *Quercus eduardi* se asocian en amplias extensiones de la parte oriental del altiplano de la RB La Michilía, combinándose a veces con *Quercus grisea*. Con frecuencia es gradual el cambio en la dominancia entre *Quercus convallata* y *Quercus eduardi*; de igual manera es gradual el cambio al bosque de encino-pino, ya que en estas comunidades se presentan pinos en forma muy aislada, principalmente *Pinus chihuahuana*. Este tipo de asociación (*Quercus eduardi* - *Quercus convallata* con muy escaso *Pinus chihuahuana*) ocupa amplias áreas en la parte centro-norte del altiplano.

*Quercus eduardi* se asocia frecuentemente con encinos blancos, principalmente con *Quercus grisea*, *Quercus convallata* y *Quercus arizonica* en partes bajas de la Sierra de Urica. En algunos casos estas comunidades presentan dos estratos arbóreos: de 8 a 10 m, el de *Quercus eduardi* y de 3 a 6 m el de los encinos blancos; en otros casos su estructura es más sencilla, con un solo estrato arbóreo bajo de 5 m que incluye escasos individuos de *Comarostaphylis polifolia* subsp. *polifolia*, especie que en otras partes del área se presenta como arbusto bajo. Los principales arbustos son *Arctostaphylos pungens* y *Juniperus deppeana* var. *robusta*, acompañados de *Bouvardia ternifolia*. La cubierta herbácea está dominada por *Muhlenbergia* spp. y *Agrostis scabra*.

*Quercus eduardi* – *Quercus durifolia* son comunes en el altiplano de la RB La Michilía y en algunos sitios muestran introgresión genética. La abundancia de *Quercus eduardi* coincide en ocasiones con afloramientos de brecha volcánica, pero en la mayor parte del área se desarrolla sobre ignimbrita.

*Quercus durifolia* se presenta como dominante absoluto en algunas áreas del altiplano de la RB La Michilía. En ocasiones se asocia con otras especies de encino (principalmente con *Quercus eduardi*, *Quercus sideroxylla* o *Quercus convallata*), o con pinos, sobre todo con *Pinus leiophylla*. El estrato herbáceo es más o menos denso y está dominado por gramíneas, en él destaca por su abundancia *Ranunculus petiolaris* var. *arsenei*.

*Quercus arizonica* - *Quercus eduardi* se asocian en amplias extensiones en la parte oriental del altiplano de la RB La Michilía, combinándose con frecuencia con escaso *Quercus grisea*. Varias gramíneas son las herbáceas más comunes. Con frecuencia es gradual el cambio en la dominancia entre *Quercus arizonica* y *Quercus eduardi* y es también gradual el cambio a bosque de encino-pino, ya que en estas comunidades se presentan pinos en forma muy aislada,





principalmente *Pinus chihuahuana*. Este tipo de asociación (*Quercus eduardi* - *Quercus arizonica* con algunos *Pinus chihuahuana*) ocupa amplias áreas en la parte centro-norte del altiplano.

*Quercus grisea* forma bosques abiertos en la parte oriental y sur del altiplano de la RB La Michilía. Esta especie se caracteriza por sus tallos cortos, a veces retorcidos, y sus copas muy amplias de color verde grisáceo. En los alrededores de San Juan de Michis, en áreas con escasa pendiente, se presenta un bosque abierto de *Quercus grisea* combinado con pastizal. Individuos aislados de *Quercus laeta*, *Quercus chihuahuensis* y *Quercus arizonica* forman parte de esta comunidad y esta última especie se convierte en dominante a orillas de arroyos. El estrato arbustivo falta o está representado por muy pocos individuos de *Juniperus deppeana* var. *robusta* y a veces de *Arctostaphylos pungens* con alturas que varían de 0.5 a 2 m. Los elementos de la cubierta herbácea son los mismos que se describen para el pastizal de *Bouteloua*. Destaca la presencia de *Senecio stoechadiformis* y *Thalictrum pinnatum* var. *pinnatum*. La hojarasca es escasa. En general esta asociación se presenta en lugares con poca pendiente, regular a casi nula pedregosidad y muy limitado afloramiento de roca madre. En áreas con mayor pedregosidad se presenta *Opuntia megacantha*.

Entre las localidades de El Alemán y El Sorruedo, de los 2,100 a los 2,370 m s. n. m. predomina un bosque bajo (3-5 m), muy abierto y de estructura simple, de *Quercus grisea* con pastizal amacollado dominado por *Trachypogon spicatus*, con *Elionurus barbiculmis*, *Muhlenbergia pubescens*, *Muhlenbergia rigida*, *Muhlenbergia virescens*, *Setaria parviflora*, *Psacalium amplum*, *Agalinis peduncularis*, *Cyperus seslerioides* e *Ipomoea stans*. En lugares rocosos se presentan *Tripsacum dactyloides* y *Sprekelia formosissima*, la cual es escasa pero llamativa por sus grandes flores rojas.

### **Bosque de encino-pino**

Este tipo de vegetación es el segundo en cuanto a extensión en la RB La Michilía con 23.46 % de cobertura correspondiente a 8,209.18 ha. Cubren las grandes mesetas de la parte occidental (como El Burro y los Altos de San Pedro) y parte de la mitad occidental del altiplano de la RB La Michilía entre los 2,300 y 2,820 m s. n. m., principalmente en áreas planas, laderas poco pronunciadas y valles amplios.

Su estructura y composición varían notoriamente dependiendo de las condiciones ambientales, desde algunos relativamente mesófilos, hasta los bosques muy abiertos y xerófilos de *Quercus grisea* y *Pinus cembroides*. La mayoría de los encinos del área pierden sus hojas entre enero y mayo, aunque no todos simultáneamente. Una de las especies de encino que presenta mayor plasticidad es *Quercus rugosa*, la cual se encuentra en forma de elementos bajos en áreas casi desprovistas de suelo o formando bosques altos y densos en áreas protegidas. Entre las herbáceas son comunes *Muhlenbergia virescens*, *Muhlenbergia rigida*, *Peyritschia palmeri*, *Elionurus barbiculmis* y otras. Además, se presentan diversas asociaciones en fragmentos, a diferentes intervalos de altitud.

La asociación *Quercus rugosa* - *Quercus sideroxylla* - *Quercus* spp. - *Pinus durangensis* y *Pinus cooperi* forman un bosque denso, hasta de 20 m de alto en la parte superior de laderas con exposición hacia el norte, sobre suelos relativamente profundos en el interior del Cerro Blanco. En valles en el interior del mismo cerro se asocian *Quercus rugosa* - *Pinus teocote* - *Pinus durangensis*, con escaso *Quercus sideroxylla*, mientras que *Juniperus durangensis* es el principal componente arbustivo. En tanto que a lo largo de arroyos destaca la presencia de *Lonicera pilosa*





var. *pilosa*, *Prunus serotina* subsp. *capuli* y *Pinus ayacahuite*. La cubierta herbácea es de zacates amacollados, principalmente *Muhlenbergia flaviseta*, *Muhlenbergia implicata* y *Muhlenbergia pubescens*.

*Quercus rugosa* - *Quercus sideroxyla* - *Quercus* spp. - *Pinus leiophylla* - *Pinus engelmannii* - *Juniperus deppeana* var. *robusta* se asocian en la parte sur de la Mesa El Burro. La altura de los pinos va de 15 a 18 m y la de los encinos de 5 a 8 m. En áreas de escurrimiento los pinos pasan a ser dominantes (*Pinus engelmannii* y *Pinus cooperi*) y los encinos constituyen el elemento acompañante. En el margen sureste del Cerro Blanco, entre 2,550 y 2,600 m s. n. m., en áreas con afloramientos riolíticos se presenta una comunidad abierta de *Quercus rugosa* y *Pinus leiophylla* con pastizal. Sobre las rocas es escasa *Mammillaria longiflora*.

*Quercus rugosa* - *Quercus* spp. - *Pinus cooperi* - *Arbutus* spp. dominan en el extremo oriental de la Mesa El Burro a 2,650 m s. n. m., en áreas con poca pendiente (0 - 5 %) y muy escasa pedregosidad. Los árboles se distribuyen en tres estratos: de 15 a 20 m el de *Pinus cooperi* con algunos elementos de *Pinus durangensis*; de 8 a 12 m el de *Quercus* spp. y escaso *Pinus leiophylla*, y de 3 a 6 m el de *Quercus urbanii*, *Arbutus madrensis*, *Arbutus arizonica* y *Juniperus deppeana* var. *robusta*. En algunos sitios *Quercus urbanii* es el encino más abundante y *Quercus rugosa* o *Quercus sideroxyla* pasan a ser elementos acompañantes. La cubierta arbustiva es muy baja, y está constituida por *Ceanothus buxifolius* con escasos *Arctostaphylos pungens*, *Juniperus deppeana* var. *robusta* y *Bouvardia ternifolia*. Entre las herbáceas con una altura promedio de 80 a 90 cm, destacan *Muhlenbergia* spp. La hojarasca es principalmente de encino.

*Quercus rugosa* - *Quercus* spp. - *Pinus* spp. forman bosques densos en laderas hacia el oeste en la parte alta de la Sierra de Urica entre los 2,650 y 2,750 m s. n. m., en áreas con humedad ambiental relativamente alta. Domina *Quercus rugosa* con *Quercus* spp., *Pinus chihuahuana* y *Pinus teocote*. Como elementos de menor importancia se presentan *Pinus engelmannii* y *Pinus strobiformis* subsp. *strobiformis*. Su cubierta herbácea es densa, aunque pobre en diversidad. En otros sitios de la misma sierra, *Quercus rugosa* comparte la dominancia con *Pinus durangensis*.

*Quercus rugosa* con *Pinus engelmannii*, *Pinus chihuahuana* y *Arbutus* spp. se asocian al sur de San Juan de Michis a 2,550 m s. n. m., así como en áreas con humedad relativamente alta al extremo oeste de la Mesa El Burro entre los 2,700 y 2,750 m s. n. m. La cubierta arbustiva está representada por *Ceanothus buxifolius*. En partes más planas *Quercus rugosa* se asocia con *Pinus leiophylla* y *Pinus teocote* y entre las herbáceas sobresalen *Euphorbia furcillata* y *Crocotemum glomeratum*.

*Quercus sideroxyla* con *Pinus teocote*, *Pinus durangensis* y *Pinus strobiformis* subsp. *strobiformis* dominan en valles con suelo profundo dentro del Cerro Blanco, como el de la Encina Gorda, donde *Quercus sideroxyla* se presenta muy desarrollado en altura y grosor. Mientras que, en otros valles, *Quercus sideroxyla* se combina con *Quercus crassifolia* y *Pinus strobiformis* subsp. *strobiformis*. El arbusto *Juniperus deppeana* var. *robusta* es el principal componente del sotobosque, con individuos aislados y bajos. En la cubierta herbácea, destacan especies como *Gentianella amarella* y *Muhlenbergia crispiseta* que forma pequeños fragmentos en lugares con grava.

*Quercus eduardi* - *Arctostaphylos pungens* dominan en parte del Cordón de las Culebras en áreas con suelo muy somero. Otros elementos arbóreos son *Quercus chihuahuensis*, *Quercus urbanii* y *Pinus chihuahuana*. Mientras que *Nolina durangensis* y *Dasyliirion durangense* destacan en las laderas. Entre las herbáceas son comunes especies de *Dalea pectinata* y *Polianthes*





*nelsonii*. Con respecto a las partes altas de la cañada El Taray hacia el Cordón de las Culebras, *Quercus eduardi* es dominante en un bosque denso en el que *Pinus chihuahuana* y *Quercus convallata* se presentan como elementos acompañantes. En el estrato arbustivo son comunes *Actostaphylos pungens* y *Juniperus deppeana* var. *robusta*. En partes medias de la misma cañada, *Quercus eduardi* - *Pinus chihuahuana* y otras especies de *Quercus* forman un bosque abierto. El sotobosque está dominado por *Arctostaphylos pungens* y en la cubierta herbácea predominan gramíneas amacolladas.

*Quercus eduardi* es el árbol dominante al norte de El Alemán, acompañado por varias especies de encinos blancos y muy escasos individuos de *Pinus chihuahuana* y *Arbutus arizonica*. *Quercus eduardi* forma un bosque abierto, hasta de 9 m de alto, con estratificación poco definida. La cubierta arbustiva es baja y pobre, con *Arctostaphylos pungens*, *Juniperus deppeana* var. *robusta* y *Ricoa leptophylla*, este último en fragmentos de menos de 20 cm de altura. Entre las herbáceas predominan varias gramíneas y *Lasianthaea aurea*.

*Quercus eduardi* se combina con otras especies de encino y pino en partes bajas (menos de 2,450 m) de la Sierra de Urica y en mesas al noroeste de San Juan de Michis, a 2,300 m s. n. m. forma bosques semiabiertos en los que destacan, además de *Quercus eduardi*, *Quercus grisea*, *Quercus chihuahuensis*, *Quercus arizonica*, *Quercus convallata* y muy escasos individuos de *Pinus cembroides* y *Pinus chihuahuana*. El estrato arbustivo está constituido por *Juniperus deppeana* var. *robusta* y *Arctostaphylos pungens* y en el herbáceo predominan especies como *Muhlenbergia virescens*, así como *Piptochaetium fimbriatum* y *Psacalium amplum*.

*Quercus durifolia* - *Pinus* spp. - *Quercus* spp., entre los cuales destaca el primero como dominante casi absoluto y *Pinus leiophylla* o *Pinus cooperi* como principales acompañantes. Se presentan en áreas de suelo profundo en el bajío y potrero Piedra Herrada, partes bajas del potrero El Taray, así como en cañadas al sur de la Mesa El Burro. *Juniperus deppeana* var. *robusta* es común en sitios abiertos. En la cubierta herbácea se encuentran especies como *Muhlenbergia tricholepis*, *Ranunculus petiolaris* var. *arsenei*, *Commelina tuberosa* y *Gibasis linearis* subsp. *linearis*. En áreas rocosas se presenta *Erythrina montana*. En otras áreas del altiplano *Quercus durifolia*, de 12 a 16 m de altura se asocia con *Pinus cooperi*, *Pinus teocote* y escaso *Pinus engelmannii*.

## **Pastizal**

Este tipo de vegetación ocupa el tercer lugar en cuanto a extensión en la RB La Michilía con el 9.16 % de cobertura correspondiente a 3,205.64 ha. Son comunidades dominadas por plantas herbáceas, principalmente gramíneas. Por lo general no hay árboles excepto a lo largo de corrientes de agua, pero con frecuencia existen arbustos espaciados.

Los pastizales se encuentran en el centro y norte de México, donde cubren muy vastas extensiones de zonas situadas entre las agrupaciones vegetales de zonas áridas y las zonas templadas subhúmedas (encinares y pinares), por consiguiente, en relación con serranías más o menos elevadas, y casi siempre sobre suelos a veces profundos, derivados principalmente de rocas ígneas. En la Sierra Madre Occidental esta vegetación se presenta desde los 1,200 hasta los 2,200 m s.n.m., en zonas planas o de topografía ligeramente ondulada, en clima semiseco templado y seco templado, con precipitación media anual de entre 300 a 600 mm con seis a nueve meses secos y heladas frecuentes.





Dentro de la RB La Michilía, en las amplias mesetas, lomeríos suaves y partes bajas con suelo profundo de la zona norte, entre los 2,000 y 2,300 m s. n. m, se presenta un pastizal de *Bouteloua* con escasos arbustos, principalmente *Juniperus deppeana* var. *robusta*, *Vachellia schaffneri*, *Arctostaphylos pungens*, *Baccharis pteronioides* y *Mimosa* spp. Otros elementos leñosos o semileñosos también presentes en estos pastizales son *Buddleja scordioides*, *Loeselia mexicana*, *Salvia microphylla*, *Calliandra humilis* var. *reticulata*, *Ricoa leptophylla*, *Fallugia paradoxa* y *Baccharis salicifolia*.

El pastizal, de 40 a 50 cm de altura, está dominado por *Bouteloua gracilis*, *Bouteloua hirsuta* var. *hirsuta* y *Bouteloua radicata*. Otras herbáceas que destacan en el pastizal son *Tagetes lucida* y *Tagetes micrantha*, *Croton dioicus* y varias especies de *Cyperus*. Los helechos *Asplenium palmeri* y *Pellaea ternifolia* subsp. *ternifolia* se presentan en las grietas de las rocas.

En laderas de cerros los elementos leñosos asociados al pastizal son encinos blancos, destacando *Quercus grisea* y en menor proporción, *Quercus arizonica* y *Quercus chihuahuensis*, así como *Quercus eduardi*, *Juniperus deppeana* var. *robusta* y *Pinus cembroides*.

El pastizal con *Quercus* o con *Pinus cembroides*, hacia el sur del área se compone de gramíneas amacolladas y altas (80-100 cm), dominado por *Muhlenbergia virescens*, *Muhlenbergia rigida*, *Heteropogon contortus* y *Piptochaetium fimbriatum* combinadas en diversos grados.

Es relevante mencionar que los pastizales naturales, como los que se han descrito, son comunidades clímax, con una función ecológica relevante, al ser hábitat y zona de caza de aves rapaces, por ejemplo, del águila real (*Aquila chrysaetos*).

Por otro lado, se presentan pastizales en zonas planas, en donde se distribuyen de forma aislada rodales de *Quercus striatula*, que son arbustos de muy baja altura, alrededor de 30 cm. Debido a lo anterior, algunos autores lo consideran como un matorral. Este encino se presenta por lo general como componente del sotobosque de diversas comunidades, pero también forma fragmentos puros en los que se manifiesta como dominante, sin elementos arbóreos o a veces con algunos individuos aislados relictos de la vegetación original del área. Su hábito rizomatoso lo hace resistente al fuego, por lo que estos matorrales representan vegetación secundaria derivada de incendios o sobretala.

Las poblaciones de *Quercus striatula* se desarrollan en claros en medio de los bosques de pino, de encino o de encino-pino, con frecuencia asociado a gramíneas y en ocasiones con *Arctostaphylos pungens* o con *Juniperus deppeana* var. *robusta*. Se presenta en forma de arbustos muy bajos (menos de 30 cm) y sus poblaciones son a veces poco manifiestas debido a que las gramíneas y otras herbáceas acompañantes son más visibles. Los manchones más amplios se ubican al oriente del ANP, en las estribaciones y en el macizo de la Sierra de Uruca, entre los 2,220 y 2,800 m s. n. m. Prefiere suelos someros (menos de 15 cm), algo pedregosos y con escaso afloramiento de roca madre. Se distribuyen al noreste de la localidad de San Juan de Michis, en laderas con escasa pendiente.

Al suroeste y al norte de la localidad de El Alemán, a 2,230 m s. n. m., *Quercus striatula* se combina con pastizal de *Muhlenbergia alamosae*, *Muhlenbergia minutissima*, *Piptochaetium fimbriatum* y con abundante *Psacalium cronquistiorum*, *Gutierrezia sericocarpa*, *Cologania angustifolia*, *Stevia serrata* var. *serrata*, *Lasianthaea aurea*, *Cyperus seslerioides* y *Dyschoriste decumbens*.





Al extremo sur del área (Mesa Los Coconos), a 2,310 m s. n. m., *Quercus striatula* se asocia también con gramíneas entre las que destacan *Muhlenbergia pubescens* y otras especies de ese género, así como *Sorghastrum nudipes*, *Piptochaetium fimbriatum*, *Microchloa kunthii*, *Aristida schiedeana* var. *schiedeana*, *Aristida schiedeana* var. *orcuttiana* y elementos de otras familias, como *Seymeria virgata* y *Cyperus seslerioides*.

### **Bosque de pino**

Esta vegetación cubre el 7.66 % de la superficie de la RB La Michilía, equivalente a 2,682.37 ha. Los pinares se encuentran muy difundidos en México, especialmente en los cerros de las mesas y en las serranías. Se caracterizan porque el elemento común en estas comunidades es la dominancia fisonómica de especies de *Pinus* (80 % o más). Los pinares de localidades secas, con frecuencia en contacto o en las cercanías de las zonas francamente áridas, se caracterizan por estar constituidos por especies de hojas cortas, más bien gruesas y rígidas. En la Sierra Madre Occidental este tipo de vegetación se desarrolla entre los (1,000) 1,600 a los 3,320 m s. n. m., con la principal zona por encima de los 2,300 m sobre roca ígnea.

Las comunidades en que el estrato arbóreo está dominado por especies del género *Pinus*, sin combinarse con encinos, ocupan áreas muy restringidas en la RB La Michilía. Su estructura y composición florística varían dependiendo de las especies dominantes. En general, los pinares del altiplano de la RB La Michilía presentan un estrato herbáceo bien desarrollado donde predominan las gramíneas, mientras que en los del Cerro Blanco es abundante *Arctostaphylos pungens*.

Los fragmentos de bosque puro de pino se localizan al noroeste del Rancho Las Margaritas, entre los 2,500 y 2,550 m s. n. m., así como en pequeñas áreas del bajío Piedra Herrada y de la Mesa El Burro. La especie dominante es *Pinus cooperi*, acompañada de escasos individuos de *Pinus leiophylla* y *Pinus teocote*, aunque ocasionalmente este último pasa a ser dominante. Hacia las partes más altas los pinos se van combinando gradualmente con especies como *Quercus eduardi* y con *Pinus chihuahuana* en las Margaritas. En Piedra Herrada se combinan principalmente con *Quercus durifolia*.

El bosque de *Pinus cooperi* es más o menos abierto, de 15 a 18 m de altura, con cubierta herbácea densa en la que dominan las gramíneas, principalmente especies de *Muhlenbergia crispiseta*, *Muhlenbergia phalaroides*, *Muhlenbergia phleoides*, *Muhlenbergia tricholepis*, *Aristida adscensionis*, *Aristida divaricata*, *Aristida eludens* y *Piptochaetium fimbriatum*.

La presencia del pinar en partes bajas, pasando a bosque de pino-encino en laderas de los alrededores y a bosques de encino-pino en las partes altas, al contrario del patrón de distribución comúnmente observado, parece deberse, en este caso, a que *Pinus cooperi* es una especie que se ve favorecida en suelos profundos y con drenaje deficiente, por lo que es común observarla como dominante alrededor de los bajíos.

Al norte del poblado El Alemán se observan pequeñas áreas de pinar en las que *Pinus engelmannii* es el dominante absoluto en el estrato arbóreo. Forma manchones en partes bajas de valles alargados con suelos aluviales profundos. Este pino es favorecido por altos niveles de insolación, siempre que el suelo no esté muy compactado.





Esta comunidad se compone de *Pinus engelmannii* de diversos tamaños, con escasos elementos jóvenes de *Juniperus deppeana* var. *robusta*. En el estrato herbáceo predominan *Bouteloua gracilis* y *Muhlenbergia* spp., y son comunes *Psacalium cronquistiorum* y *Asclepias otarioides*. Otros componentes son *Cyperus manimae* var. *apiculatus*, *Perymenium buphthalmoides* var. *tenellum*, *Acalypha neomexicana*, *Acalypha phleoides*, *Cologania angustifolia*, *Cologania broussonetii*, *Croton dioicus* y *Houstonia wrightii*. En el estrato rasante *Euphorbia* spp. es el principal elemento. Hacia las partes más altas *Pinus engelmannii* se combina gradualmente con *Pinus chihuahuana*.

Las asociaciones de *Pinus teocote* y *Pinus durangensis* son comunes en partes altas del Cerro Blanco, en la base y grietas de los escarpes, donde tiende a acumularse agua y existen pequeños depósitos de suelo. En algunas porciones bajas dentro del mismo Cerro Blanco, denominadas localmente como "jollas", se presentan también pinares en los que predomina *Pinus teocote*, con escasos individuos de *Pinus durangensis*, *Pinus cooperi* y *Pinus ayacahuite*. Entre los arbustos destacan *Arctostaphylos pungens*, *Comarostaphylis polifolia* subsp. *polifolia*, *Vaccinium confertum*, *Juniperus durangensis* y *Stevia lucida* var. *lucida*. El estrato herbáceo se conforma por especies de *Muhlenbergia montana*, *Muhlenbergia robusta*, *Muhlenbergia tenuifolia*, *Seymeria virgata*, *Dalea pectinata* y *Crocantemum glomeratum*.

En la cañada El Taray se presentan pequeñas áreas de pinar puro en partes bajas de laderas pronunciadas. En esos fragmentos destacan *Pinus leiophylla*, *Pinus chihuahuana*, *Pinus cooperi* y *Pinus engelmannii*, con sotobosque de *Arctostaphylos pungens*.

Se presenta también un bosque muy abierto de *Pinus chihuahuana* con densa cobertura de *Arctostaphylos pungens* y escasos individuos de *Juniperus deppeana* var. *robusta* en las áreas de mayor insolación, y de *Quercus striatula* y *Arctostaphylos pungens* en partes muy bajas. Se desarrolla en laderas poco pronunciadas de la Cañada El Taray y presenta escasa diversidad florística. En el estrato herbáceo se presentan especies de *Muhlenbergia* spp. y otras gramíneas amacolladas.

*Pinus cembroides* se presenta por lo general asociado con encinos, principalmente con *Quercus eduardi* a más de 2,400 m s. n. m., o con *Quercus grisea* en áreas más bajas, pero pueden localizarse pequeños fragmentos de bosque de *Pinus cembroides* puro en las estribaciones de la parte norte de la Sierra de Urica, al este de San Juan de Michis, así como en el Cerro la Zorra y lomeríos cerca del Rancho La Cebolla, entre los 2,200 y 2,400 m s. n. m., en áreas con afloramientos rocosos. *Pinus cembroides* prevalece en laderas relativamente pronunciadas y comparte la dominancia o es sustituido por *Quercus grisea* en las áreas de escurrimiento y pendientes más suaves.

La estructura del bosque puro de *Pinus cembroides* es muy sencilla. Es una formación que va de abierta a muy abierta con un solo estrato arbóreo de 5 a 8 m, en el que *Pinus cembroides* se asocia a veces con *Pinus chihuahuana*. El estrato arbustivo, de 0.5 a 2 m de altura, está pobremente representado por *Juniperus deppeana* var. *Robusta*, *Arctostaphylos pungens*, *Perymenium mendezii* var. *Mendezii*, *Eysenhardtia polystachya* y *Mimosa biuncifera*, los dos últimos en la zona más xérica.





## Vegetación riparia

Esta vegetación cubre el 6.71 % de la superficie de la RB La Michilía, equivalente a 2,349.97 ha. Esta comunidad vegetal se encuentra desde las partes más bajas hasta más de 2,900 m s. n. m., en todos los tipos de clima. La componen los árboles que se desarrollan a lo largo de corrientes de agua y con frecuencia están constituidos por los mismos elementos del bosque circundante, pero en mayor densidad y de mayor talla, favorecidos por la humedad y es donde las especies montañas a menudo alcanzan sus límites inferiores. Las comunidades riparias concentran agua, nutrientes y semillas de grandes áreas y por ser comunidades lineales, transversales sobre los otros tipos de vegetación, varían ampliamente en composición y estructura dependiendo del ecosistema donde se encuentren. Dentro de la RB La Michilía es posible encontrar diversas asociaciones.

*Pinus ayacahuite* y *Quercus sideroxyla* se asocian en cañadas a la orilla de arroyos como El Taray. Otros elementos de esta comunidad son *Pinus engelmannii*, *Quercus rugosa*, *Quercus* spp., *Juniperus deppeana* var. *robusta*, *Prunus serotina* subsp. *capuli*, *Fraxinus uhdei*, *Fraxinus velutina*, *Garrya laurifolia*, *Lonicera pilosa* var. *pilosa* y *Arbutus* spp. En sitios abiertos, al margen de las corrientes de agua, la asociación prevaleciente es *Quercus durifolia* - *Pinus leiophylla* con *Pinus cooperi* y *Quercus* spp. que se presentan en parte del altiplano de la RB La Michilía.

*Alnus jorullensis* y *Alnus acuminata* subsp. *arguta* con *Quercus* spp. forman bosques en arroyos al suroeste del Cerro Blanco, donde los *Alnus* alcanzan alturas que van desde los 12 hasta los 25 m de altura. En ocasiones también se presentan *Prunus serotina* subsp. *capuli*, *Cornus disciflora*, *Fraxinus uhdei*, *Fraxinus velutina* y otros elementos que son favorecidos por la relativamente alta humedad ambiental.

*Salix bonplandiana* se localiza también en las partes menos frías, a 2,200 m s. n. m., tales como el arroyo Cieneguita (La Presa) que atraviesa San Juan de Michis. *Salix jaliscana* y *Salix lasiolepis*, se presentan en el arroyo Taray y en otros al occidente y sur del área.

Como elementos aislados se observan también *Populus tremuloides*, *Fraxinus velutina* y *Fraxinus uhdei*. En forma de arbolitos bajos o de arbustos se presentan: *Prunus serotina* subsp. *capuli*, *Prunus microphylla*, *Cornus disciflora*, *Cornus excelsa*, *Garrya laurifolia*, *Rubus pringlei* y *Ribes affine*. Entre las trepadoras leñosas riparias están *Vitis cinerea* y *Lonicera pilosa* var. *pilosa* en algunos arroyos y en cañadas húmedas, así como *Clematis drummondii* en los de áreas más secas.

## Bosque de pino-encino

Este tipo de vegetación ocupa el 4.85 % de cobertura, es decir, 1,698.17 ha de la superficie de la RB La Michilía. Entre los componentes de este tipo de vegetación destacan especies de *Pinus* y de *Quercus*, debido a que muchas especies de esos géneros muestran preferencias ecológicas similares, estos bosques están representados por asociaciones muy diversas. Se desarrollan principalmente entre los 1,250 y los 3,200 m s. n. m., en climas semifríos húmedos y templado subhúmedo en todas sus variantes de humedad hasta semicálidos subhúmedos.

Los bosques en los que los pinos son el elemento dominante y las especies de encino se presentan como acompañantes constituyen la vegetación de las partes altas de la Sierra de Uruca y del Cerro Blanco por encima de la cota de los 2,700 a los 2,985 m s. n. m., que es el máximo





altitudinal de la RB La Michilía. También se presentan en el extremo occidental del área de influencia y en manchones intercalados entre los encinares a partir de los 2,400 m s. n. m., mostrando una notoria preferencia por partes bajas con suelo profundo y escasa insolación, con frecuencia siguiendo el cauce de arroyos en el fondo de cañadas y valles montañosos en uve, así como en áreas de escurrimiento. Ocasionalmente bajan hasta los 2,200 m como en el caso de los bosques dominados por *Pinus cembroides* o por *Pinus lumholtzii*. Sobre laderas, cordones y mesas con menor humedad ambiental y mayor temperatura la dominancia se carga a favor de los encinos. Dentro de la RB La Michilía es posible encontrar diversas asociaciones.

La asociación *Pinus lumholtzii* - *Quercus radiata* - *Quercus pennivenia*, es probablemente la más fácilmente reconocida por sus características fisonómicas. Se presenta en extensas áreas del Cerro Blanco, Cordón de las Culebras y Morga, al suroeste de La Mesa del Burro, así como en pequeñas áreas del Cerro Las Iglesias, entre los 2,540 - 2,750 m s. n. m., en laderas, cañadas abiertas y collados con fuerte insolación y exposición a los vientos. Muestra una marcada preferencia por suelos muy someros (0 a 6 cm), con frecuencia arenosos y de drenaje rápido. Es común en áreas con grandes afloramientos de roca madre muy intemperizada o con abundante pedregosidad, principalmente riolitas e ignimbritas.

Es un bosque abierto o muy abierto, con dos estratos arbóreos bien definidos: el de pinos, de 8 a 12 m, dominado por *Pinus lumholtzii*, con escasos individuos de *Pinus leiophylla*, *Pinus chihuahuana*, *Pinus teocote* y *Pinus cooperi*. El estrato arbóreo inferior es muy bajo, de 2 a 5 m, y está dominado por *Quercus radiata* y *Quercus pennivenia*, acompañado con frecuencia por *Quercus crassifolia*, *Quercus rugosa* y *Arbutus tessellata*. En términos generales, el estrato arbustivo de la asociación *Pinus lumholtzii* - *Quercus radiata* - *Quercus pennivenia* varía de 0.5 a 1.5 m, y está constituido por *Juniperus durangensis*, *Juniperus deppeana* var. *robusta*, *Arctostaphylos pungens*, *Comarostaphylis polifolia* subsp. *polifolia*, *Gaultheria erecta*, *Gaultheria glaucifolia*, *Vaccinium confertum*, *Nolina durangensis* y, en menor proporción, *Dasyllirion duranguense*, *Agave schidigera*, *Garrya ovata*. Los individuos crecen en forma muy aislada, por lo que existen amplios espacios de suelo o roca sin cobertura vegetal, aunque en algunas áreas en que *Arctostaphylos pungens* domina en el sotobosque este es excepcionalmente denso. La cobertura de herbáceas es muy escasa y existen amplias áreas desprovistas de vegetación en el Cerro Blanco debido a los afloramientos riolíticos. En lugares con escasa pendiente, donde se ha acumulado algo de suelo, se presenta un estrato herbáceo abierto y dominado por especies de *Muhlenbergia virescens*, *Muhlenbergia emersleyi*, *Muhlenbergia montana*, *Muhlenbergia strictior*, *Muhlenbergia crispiseta*, *Muhlenbergia peruviana*, *Muhlenbergia minutissima*, *Muhlenbergia phleoides*, *Peyritschia palmeri*, *Bromus anomalus* y *Brachypodium mexicanum*.

*Pinus lumholtzii* - *Quercus eduardi* es una asociación presente en las bases de los cerros El Purgatorio y Las Iglesias, componentes ambos de la Sierra de Urica, así como en la parte baja del Cerro de Michis, se localiza una asociación en la que el *Pinus lumholtzii* y *Quercus eduardi* son abundantes. Esta comunidad se desarrolla entre los 2,230 y 2,300 (2,400 en laderas) m s. n. m., en áreas con escasa pendiente (5 a 15 ° u ocasionalmente hasta 45 °), sobre conglomerado no consolidado, en suelos con más de 35 cm de profundidad, de color casi blanco y con abundante pedregosidad. Presenta dos estratos arbóreos, uno de 14 - 18 m, de *Pinus lumholtzii* con muy escasos individuos de *Pinus chihuahuana* y otro de 6 - 10 m en el que predomina *Quercus eduardi*, acompañado de *Quercus convallata* y otras especies de encino. En cuanto al estrato arbustivo, las especies más frecuentes son *Arctostaphylos pungens* y *Juniperus deppeana* var. *robusta*, además también se pueden encontrar *Dalea versicolor* var. *calcarata*, *Ricoa leptophylla* y *Lonicera pilosa* var. *pilosa*, que se restringe a cañaditas y sitios sombreados. Con respecto al estrato herbáceo, de 60 a 80 cm, es poco denso y más bien pobre, predominan





*Muhlenbergia pubescens* y otras especies de ese género, *Aristida schiedeana* var. *schiedeana*, *Zuloagaea bulbosa*, *Psacalium cronquistiorum*, *Sinclairia palmeri*, *Cyperus manimae* var. *apiculatus*, *Oxalis decaphylla*, *Habenaria clypeata*, *Thalictrum pinnatum* var. *pinnatum* y *Lasiantha aurea*.

La asociación de *Pinus leiophylla* - *Pinus cooperi* - *Quercus durifolia* - *Quercus* spp. se presenta en parte del potrero Mesa Larga y en otras áreas entre los 2,450 y 2,500 m s. n. m., con pendiente casi nula (menos de 5 °), sin pedregosidad ni afloramientos de roca madre, con suelos hasta de 40 cm de profundidad. El estrato arbóreo alcanza alturas de 12 a 15 m, conformado principalmente por *Pinus leiophylla*, *Pinus cooperi* y *Quercus durifolia*, mientras que las otras especies de encino, así como *Arbutus arizonica*, forman un estrato más bajo. Los arbustos son muy escasos y poco desarrollados, de menos de 1 m de altura, sobresalen *Juniperus deppeana* var. *robusta*, *Arctostaphylos pungens* y *Quercus striatula*, este último más abundante en áreas abiertas. En el estrato herbáceo, que muestra influencia de pastoreo, predominan las gramíneas, destacando especies de *Muhlenbergia* y *Aristida*. Donde la cubierta herbácea no está dominada por gramíneas destacan *Potentilla thurberi* var. *atrorubens*, *Xanthocephalum benthamianum*, *Xanthocephalum centauroides*, *Dalea leucostachya*, *Dalea versicolor* var. *calcarata*, *Festuca pringlei*, *Gentiana hooperi* y *Agrostis scabra*.

*Pinus teocote* - *Pinus durangensis* - *Pinus cooperi* - *Quercus sideroxyla* - *Quercus rugosa* - *Quercus* spp. es una asociación común en interiores del Cerro Blanco, en partes bajas y fondos de vallecitos, y en partes altas de las formaciones rocosas, así como en la base y grietas de los escarpes donde se forman pequeños depósitos de suelo y puede captarse agua. Con frecuencia la talla de los individuos es mayor en los escarpes, en lugares aparentemente menos favorables que en las partes bajas. En sitios más secos el encino más común es *Quercus crassifolia*. Los pinos, entre los que destaca *Pinus teocote*, alcanzan 12 a 16 m de altura y el estrato de los encinos va de 3 a 6 m. Entre los arbustos sobresalen *Juniperus durangensis*, *Juniperus deppeana* var. *robusta*, *Arctostaphylos pungens*, *Comarostaphylis polifolia* subsp. *polifolia*, *Nolina durangensis* y *Garrya ovata*, en un estrato de 1 a 3 m. *Lonicera pilosa* var. *pilosa*, se presenta en áreas algo húmedas. Donde hay suelo la cubierta herbácea es densa, hasta de 80 cm de alto, con especies de *Muhlenbergia dubia*, *Muhlenbergia durangensis*, *Scleria bourgeauii*, *Polygala alba*, *Polygala compacta* y *Verbesina hypomalaca*.

*Pinus teocote*, *Pinus durangensis* y *Quercus rugosa* se presentan en partes altas de laderas escarpadas del Cerro Blanco y en la Sierra de Urica a más de 2,600 m s. n. m. Los elementos del sotobosque son básicamente los mismos mencionados para la asociación anterior, además de *Dasyilirion durangense* y *Agave schidigera* en forma aislada.

*Pinus teocote*, *Pinus strobiformis* subsp. *strobiformis* y *Quercus rugosa* se combinan con *Pinus durangensis* o con *Pinus cooperi* y *Quercus sideroxyla* en partes bajas y laderas con suelo profundo dentro del Cerro Blanco. *Pinus teocote* y *Quercus rugosa* son con frecuencia dominantes.

*Pinus durangensis* y *Pinus teocote* se acompañan de *Pinus cooperi*, *Pinus engelmannii*, *Quercus rugosa* y *Quercus sideroxyla* en partes altas del Cerro Blanco con exposición total y hacia el norte, con frecuencia con gramíneas como *Muhlenbergia tenuifolia* y *Festuca pringlei*.

En el Cerro El Purgatorio, entre los 2,600 y 2,700 m s. n. m., *Pinus durangensis* y *Quercus rugosa* son los árboles dominantes, mientras que *Quercus sideroxyla* y *Pinus teocote* se presentan como elementos aislados o a veces, en forma abundante. Por otro lado, en algunas áreas del Cerro





Blanco, en laderas con exposición al oeste, *Pinus durangensis*, *Pinus teocote*, *Pinus lumholtzii* y diversas especies de *Quercus* forman bosques abiertos, constituyendo comunidades de transición con los bosques de *Pinus lumholtzii*.

*Pinus ayacahuite* y *Pinus durangensis* dominan en laderas con escasa insolación y en cañadas abiertas dentro del Cerro Blanco, así como en áreas del Cerro El Purgatorio, combinándose con *Pinus cooperi*, *Quercus rugosa* y *Quercus sideroxyla*, formando bosques altos y densos, con abundante hojarasca y densa cubierta herbácea. *Lonicera pilosa* var. *Pilosa*, *Symphoricarpus microphyllus*, *Prunus serotina* subsp. *Capuli* y *Garrya longifolia* se observan a lo largo de arroyos.

*Pinus engelmannii*, *Pinus chihuahuana*, *Quercus rugosa* y *Quercus eduardi* dominan en pequeñas áreas en laderas de la Sierra de Urica. Además de *Juniperus* y *Arctostaphylos*, entre los arbustos destaca *Frangula mucronata*, y entre las herbáceas diversas gramíneas con *Crocantemum glomeratum*, *Cerastium madreense*, *Cosmos concolor* y *Carex turbinata*.

*Pinus chihuahuana*, *Pinus engelmannii*, *Pinus leiophylla* y *Quercus* spp. Se asocian en el suroeste de la Mesa El Burro. Entre los encinos destaca *Quercus convallata*, que con frecuencia es codominante. En pequeñas depresiones *Rhynchospora durangensis* es el principal componente de la cubierta herbácea, formando manchones puros.

*Pinus cembroides* se combina principalmente con *Quercus grisea* en partes bajas y con *Quercus eduardi* en altitudes algo mayores.

*Pinus cembroides* se asocia con *Quercus grisea* en las estribaciones de la Sierra de Urica, en altitudes entre los 2,040 y 2,620 m s. n. m. formando bosques abiertos, en los que el piñonero, acompañado de escasos individuos de *Pinus chihuahuana* forma un estrato de hasta 7 m, y los encinos otro de 2 a 4 m. El estrato arbustivo está dominado por *Juniperus deppeana* var. *robusta* y *Arctostaphylos pungens*. En lugares rocosos destacan *Erythrina montana* y *Amicia zygomeris*. En el estrato herbáceo predominan *Bouteloua hirsuta* var. *hirsuta*, *Bouteloua radicata* y *Stevia serrata* var. *serrata*, *Buddleja scordioides*, *Lobelia fenestralis*, *Polygala alba*, *Muhlenbergia implicata*, *Muhlenbergia minutissima*, *Setaria parviflora*, *Lechea tripetala*, *Mandevilla hypoleuca* y *Arenaria lanuginosa*.

*Pinus cembroides*, *Quercus eduardi* y otras especies de encino (principalmente los encinos blancos *Quercus grisea*, *Quercus arizonica*, *Quercus convallata* o *Quercus chihuahuensis*) forman bosques semidensos en partes bajas (2,450 - 2,560 m) de la Sierra de Urica, con dos estratos arbóreos, 5 a 8 m el de los pinos y 3 a 6 m el de los encinos. Entre las herbáceas destacan *Setaria parviflora*, *Pseudoeriacoma eminens*, *Salvia laevis*, *Cologania angustifolia*, *Cyperus aggregatus*, *Tradescantia crassifolia* subsp. *crassifolia*, *Sisyrinchium longipes* y *Euphorbia macropus*.

### **Matorral esclerófilo**

Esta asociación vegetal cubre el 2.02 % de la superficie de la RB La Michilía, equivalente a 707.24 ha. Se desarrollan en clima semiseco templado, continental y de lluvias de verano, en un gradiente altitudinal entre los 1,900 a los 2,500 m s. n. m., en pendientes ligeras, mesetas, laderas o collados con fuerte afloramiento de roca ígnea, sobre suelos someros y pedregosos. Se trata de agrupaciones usualmente muy densas, cuyos elementos dominantes son arbustos esclerófilos y perennifolios, especialmente *Arctostaphylos pungens*, especie conocida





localmente como manzanita, por lo que a estas comunidades vegetales se les puede denominar como manzanillales o matorrales de *Arctostaphylos pungens*, aunque se pueden presentar acompañada de otras especies arbustivas.

Estos matorrales son comunes en áreas con suelo muy somero a casi nulo del Cerro Blanco y sus alrededores, en donde ocupan collados (“puertos”), parteaguas y áreas abiertas, con frecuencia con exposición total. También a lo largo de la Sierra de Urica se localizan amplios fragmentos de esta comunidad vegetal.

*Arctostaphylos pungens* prospera especialmente en áreas con fuerte afloramiento de roca madre o abundante pedregosidad. El determinismo ecológico de estos matorrales parece estar dado en gran medida por la escasez de suelo, así como por la alta insolación. En las partes altas y “puertos” influye la acción desecante de los vientos intensos. Este matorral se ve favorecido por incendios y a su vez favorece a estos y en algunas áreas cerca de El Taray y en la Sierra de Urica se observan en él escasos pinos, reliquias de la vegetación original.

La estructura y densidad de estas comunidades varía. Cuando no es muy denso, el matorral de *Arctostaphylos* incluye algunos *Juniperus deppeana* var. *robusta*, *Quercus* enanos, *Garrya ovata* y en ocasiones, arbustos bajos de la familia Ericaceae. En el Cerro Blanco, elementos aislados de *Juniperus durangensis* forman también parte de estos matorrales. La cubierta herbácea es escasa y está dominada por especies de *Piptochaetium fimbriatum* y *Oxalis decaphylla*. La hojarasca es abundante.

La especie *Arctostaphylos pungens* es una planta adaptada a incendios y prospera en lugares donde estos con frecuencia han destruido los encinares, y en la RB La Michilía, son favorecidos por la escasez de suelo, la alta insolación, la acción desecante del viento y los incendios. Por otro lado, la sustitución de estas comunidades por comunidades arbóreas en fases avanzadas de la sucesión se observa en algunas localidades donde no han ocurrido incendios. Sin embargo, la manzanita tiene un papel importante al inicio de la sucesión como restauradora y retenedora del suelo en sitios erosionados y como alimento de la fauna silvestre. De manera natural, esta planta prospera en sitios pedregosos o con afloramiento de roca madre, en donde produce hojarasca y a la larga forma suelo para el establecimiento de otras especies (Márquez-Linares *et al.*, 2006).

Asimismo, en términos generales, la especie está siendo favorecida por el cambio climático en aquellos lugares en que los árboles mueren por sequía o incendios y la manzanita ocupa su lugar, por lo que ocurre la sustitución de encinares y pinares por matorrales de *Arctostaphylos pungens* (Márquez-Linares *et al.*, 2006).

La estrategia ecológica de esta especie, basada en una producción abundante de frutos, su dispersión por una gran variedad de mamíferos y aves, así como por la escorrentía superficial, por su capacidad para sobrevivir en sitios con suelo escaso, por la generación de sustrato y por su papel clave para la alimentación de varias especies de vida silvestre, estas comunidades vegetales son relevantes en la sucesión de ecosistemas templados (Márquez-Linares *et al.*, 2006).





## Bosque de Ayarín

Este tipo de vegetación cubre el 1.20 % de la superficie de la RB La Michilía, equivalente a 418.77 ha. En la parte alta de la Sierra de Urica, en laderas con exposición hacia el norte y noroeste y en cañadas entre los 2,710 y 2,900 m s. n. m., se presentan pequeñas áreas con bosque denso en las que el dominante fisonómico es *Pseudotsuga menziesii* var. *glauca*. Algunas de las especies acompañantes son *Quercus rugosa*, *Quercus sideroxyla* y otras especies de encino, así como con *Pinus ayacahuite*, *Pinus durangensis*, *Pinus cooperi*, *Pinus engelmannii*, *Arbutus arizonica* y escasos *Cupressus lusitanica*.

*Pseudotsuga menziesii* var. *glauca* alcanza hasta 35 m de altura y los árboles acompañantes forman un estrato de 15 a 20 m, se presenta también a veces como elemento aislado en los bosques de pino y pino-encino de las partes altas de Urica.

En el estrato arbustivo son abundantes *Lonicera pilosa* var. *pilosa*, *Stevia lucida* var. *lucida* y en lugares soleados, *Juniperus deppeana* var. *robusta* y *Arctostaphylos pungens* son escasos. *Ceanothus buxifolius*, presenta una forma baja con hojas muy pequeñas. La cubierta herbácea, de 80 cm de alto, es relativamente pobre debido a la densidad del dosel. En lugares abiertos es común localmente *Cupressus lusitanica* y *Primula rusbyi*, especies de afinidad boreal restringida en el área de estudio a los bosques más húmedos. Entre las epífitas y parásitas destacan *Pleopeltis polylepis* var. *polylepis* y *Phoradendron lanceolatum* sobre *Quercus rugosa*.

Esta comunidad se desarrolla en áreas con relativamente alta humedad ambiental. La hojarasca es abundante y sobre el mantillo y los troncos caídos son comunes diversos hongos. Se observan escasos afloramientos de ignimbrita y brecha volcánica. La roca y el suelo presentan una marcada coloración rojiza.

## Matorral espinoso

Esta asociación vegetal cubre el 1.07 % de la superficie de la RB La Michilía, equivalente a 374.37 ha. Se desarrolla en climas cálidos o subcálidos, semisecos, subsecos o áridos. Esta comunidad vegetal suele ser de origen secundario y está formado por arbustos de leguminosas espinosas, principalmente de *Vachellia schaffneri*.

En bajíos en las estribaciones de la Sierra de Urica y en laderas con exposición hacia el sur, a menos de 2,450 m, se localizan rodales de matorral abierto de *Vachellia schaffneri*, en parte como resultado de la perturbación debida al pastoreo. Sus componentes florísticos son básicamente los mismos que se describen para el pastizal, pero su cobertura herbácea es pobre y con frecuencia está dominada por elementos anuales o característicos de áreas de disturbio, como *Dysphania graveolens*, observándose a veces el suelo desnudo.

En el matorral de *Vachellia* - *Opuntia* las herbáceas más comunes son *Crocantemum glomeratum*, *Aristida purpurea* var. *nealleyi* y *Bouteloua hirsuta* var. *hirsuta*, que crecen entre rocas o bajo arbustos, mientras que *Echinocereus polyacanthus* habita entre rocas. En áreas perturbadas son comunes *Barkleyanthus salicifolius* y *Baccharis pteronioides*, entre las herbáceas bajas destacan *Cynodon dactylon* y *Tragia nepetifolia* var. *dissecta*.





### **Vegetación acuática temporal**

Esta comunidad vegetal cubre apenas el 0.19 % de la superficie de la RB La Michilía, equivalente a 65.60 ha. En los cuerpos de agua temporales, ciénagas y áreas inundables se presentan comunidades con escasa diversidad florística, y que se pueden clasificar en grupos.

Por un lado, están las hidrófitas emergentes, las cuales son plantas arraigadas en el fondo de depósitos poco profundos o a la orilla de cuerpos de agua estacionaria. Se incluyen también aquí las plantas de ciénagas y áreas inundables en el fondo de pequeños valles. Forman comunidades cuyas especies están adaptadas a cambio constante, ya que la fluctuación en la cantidad de agua y nutrientes es continua.

En lagunas poco profundas del altiplano de la RB La Michilía es común *Allium glandulosum*, en otras áreas son comunes *Eleocharis acicularis*, *Eleocharis montana*, *Cyperus flavescens* var. *piceus*, *Cyperus melanostachyus*, *Juncus acuminatus*, *Juncus effusus*, *Juncus tenuis* var. *platycaulos*, *Paspalum convexum*, *Paspalum distichum*, *Echinochloa oplismenoides*, *Agrostis scabra*, *Poa annua*, *Bromus carinatus* y *Sporobolus indicus* var. *indicus*. Además, destaca la presencia de *Xyris mexicana*, *Epilobium ciliatum* subsp. *ciliatum*, *Melampodium bibracteatum*, *Heteranthera limosa*, *Rorippa mexicana*, *Mecardonia procumbens*, *Eriocaulon benthamii* y *Sagittaria demersa*, los cuales, con excepción de las especies de *Sagittaria*, pueden desarrollarse también fuera del agua, en lugares húmedos. Otras especies tales como *Equisetum hyemale* var. *affine*, *Erythranthe glabrata*, *Erythranthe flammea*, *Begonia gracilis* y *Bidens angustissima*, muestran preferencia por agua corriente.

Finalmente, se encuentran con menor frecuencia las acuáticas sumergidas y flotantes, que prefieren los depósitos de agua permanente (lagunas, estanques, bordos, etc.), son comunes varias especies arraigadas, con hojas y flores que flotan sobre la superficie del agua, tales como *Nymphaoides fallax*, *Potamogeton nodosus*, *Ranunculus trichophyllus* y *Ludwigia peploides*.

### **Encinar-Matorral**

Es el tipo de vegetación que ocupa la menor superficie de la RB La Michilía con apenas el 0.12 % de cobertura, correspondiente a 43.51 ha. Esta comunidad vegetal se encuentra inmersa en el matorral espinoso antes descrito, por lo que comparten muchos de los elementos mencionados para ese tipo de vegetación, principalmente a la leguminosa *Vachellia schaffneri*.

Sin embargo, en las laderas hacia el norte y occidente y en las partes altas de los cerros con menor pendiente, el matorral es sustituido por bosque abierto de *Quercus eduardi* y *Quercus grisea*, los cuales, en este sitio, son elementos de baja altura con apenas de 3 m. Es así como, esta vegetación representa una sucesión de un matorral hacia un bosque de encino.

### **Bosque de escumifolios**

Los rodales de este bosque son poco abundantes y se encuentran inmersos en otros bosques templados de la RB La Michilía. Debido a la cobertura de los fragmentos, no es posible cartografiarlos, sin embargo, se describen brevemente sus características.

Este tipo de vegetación se presenta generalmente como un bosque bajo de 4 a 15 m, con frecuencia formado por individuos algo espaciados, en suelos profundos del pie de las serranías





en climas templados o fríos, como transición a pinares o encinares. Dentro de la RB La Michilía se desarrollan fragmentos dominados por *Cupressus lusitanica* y otros por *Juniperus deppeana* var. *robusta*, los cuales se describen a continuación.

En particular *Cupressus lusitanica* es un árbol que forma bosquecillos en pequeñas áreas del Cerro Blanco y de la Sierra de Urica. Se restringe a cañadas húmedas, laderas protegidas y orillas de arroyos, formando pequeños fragmentos. En el arroyo El Sorruedo baja hasta los 2,100 m s. n. m. formando parte de la vegetación riparia y en algunos puntos de Urica alcanza los 2,900 m s. n. m. como elemento aislado en los bosques de *Pinus*, *Quercus* y *Pseudotsuga*. Esta especie se asocia con especies de *Quercus* formando una comunidad riparia de 15 m de altura. Entre los elementos herbáceos acompañantes, así como *Bromus anomalus* y *Galium microphyllum* en los taludes rocosos. En cañadas del Cerro Blanco, *Cupressus lusitanica* se asocia con *Pinus* y *Quercus*.

Con respecto a *Juniperus deppeana* var. *robusta* está ampliamente representado en la mayor parte de las comunidades vegetales de la RB La Michilía como componente del estrato arbustivo. Como dominante se presenta en áreas abiertas, con suelos profundos (40 cm o más), con pendiente escasa a casi nula. Forma matorrales bajos (1.5 - 3.5 m de alto) con densa cobertura de gramíneas, o bosquecillos de 4 - 8 m. Su estructura y densidad varían.

Bosquecillos bajos de *Juniperus deppeana* var. *robusta* en donde esta especie es el único elemento en el estrato arbóreo se presentan al sur de la Mesa El Burro, en sitios abiertos con alta insolación. Los árboles presentan diversas clases de tamaño, entre 4 y 6 m. Individuos jóvenes de *Juniperus deppeana* var. *robusta* y escasos *Arctostaphylos pungens* de 20 a 50 cm conforman el sotobosque. La cubierta herbácea es densa y está formada por gramíneas de 80 a 100 cm de alto, así como por *Crocantemum glomeratum*, *Cyperus seslerioides*, *Cyperus manimae* var. *apiculatus*, entre otras especies.

Sobre depósitos aluviales y residuales, en faldas de cerros y en franjas rodeando el fondo de pequeños valles, así como a lo largo de arroyos en la parte más seca al norte y al oriente del área de la RB La Michilía, son comunes los matorrales de *Juniperus* asociados con pastizal. Los cedros, densamente ramificados desde la base, muestran una distribución homogénea, abierta a muy abierta, lo que favorece el desarrollo de herbáceas heliófilas. Los componentes de la cubierta herbácea son *Gentiana hooperi*, *Berlandiera lyrata* var. *lyrata*, *Acourtia wislizeni*, *Acourtia fruticosa*, y destaca *Psacalium cronquistiorum* como uno de los elementos más conspicuos. Estos matorrales constituyen una zona de transición entre los pastizales y los bosques de encino. Hacia las partes altas con suelo somero *Juniperus* es sustituido por encinos o por pino piñonero.

En las comunidades de *Juniperus* que ocupan claros de bosques más húmedos (ej. en la Mesa El Burro) la cubierta herbácea es de zacates altos y amacollados, con mezcla de elementos de los bosques de encino y del pastizal de partes más bajas. Destacan *Muhlenbergia rigida* y otras especies de ese género, con *Setaria parviflora*, *Cyperus seslerioides*, *Tagetes micrantha*, *Matelea pedunculata*, *Carex turbinata* y *Ranunculus petiolaris* var. *arsenei*.





## FUNGA

### Hongos (División Ascomycota y Basidiomycota)

El reino Fungi representa uno de los más grandes acervos de biodiversidad con actividades ecológicas cruciales en todos los ecosistemas y con una gran variabilidad en morfología y ciclos de vida. Su clasificación taxonómica cambia frecuentemente, por lo que existen diferencias en las estimaciones de diversos autores sobre la riqueza a nivel nacional, que van desde las dos mil hasta las siete mil especies conocidas para México (Aguirre-Acosta *et al.*, 2014). Para el estado de Durango, hasta el momento se tiene registro de 757 especies (Valenzuela *et al.*, 2017).

En la RB La Michilía se conocen actualmente 213 especies de hongos agrupadas en dos divisiones, 10 especies de tres clases, cuatro órdenes y seis familias en la división Ascomycota y 203 especies de cuatro clases, 12 órdenes y 51 familias de la división Basidiomycota. Esa diversidad representa el 28 % de lo reportado para Durango (Anexo 1).

Además, se tiene registro del hongo *Russula durangensis*, especie endémica de la Sierra Madre Occidental, el cual pertenece al orden más diverso de los presentes en el ANP (Agaricomycetes).

Cabe mencionar que se encuentran cuatro especies en categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, el hongo de moscas (*Amanita muscaria*), la cemita (*Boletus edulis*), el hongo carnita (*Hygrophorus russula*) y el hongo de encino (*Leccinum aurantiacum*), todas en la categoría de amenazada.

## FLORA

### Plantas vasculares (División Tracheophyta)

Las plantas vasculares, también conocidas como traqueofitas o plantas superiores, son los organismos más evolucionados del reino Plantae. En México, existen alrededor de 23 mil especies de plantas vasculares nativas, por lo cual ocupa el cuarto lugar a nivel mundial y el segundo por el número de especies endémicas, que es de alrededor del 50 % (Villaseñor, 2016).

La flora vascular del estado de Durango conocida hasta la fecha incluye 4,633 especies, agrupadas en 196 familias, asimismo, se registran 126 especies endémicas en el estado (González-Elizondo *et al.*, 2017).

En el caso de la RB La Michilía, la flora conocida hasta el momento es de 1,049 especies de plantas vasculares nativas, distribuidas en 106 familias, lo que representa alrededor del 23 % de la diversidad estatal (Anexo 1). Entre las familias con mayor riqueza de especies se encuentran: Asteraceae con 227, Poaceae con 118, Fabaceae con 85, Cyperaceae con 41, Orchidaceae con 24, Lamiaceae con 23, Euphorbiaceae con 20, así como Solanaceae y Apiaceae con 19 cada una. Esta riqueza, corresponde a las familias más diversas a nivel estatal, que son las compuestas, las leguminosas y las gramíneas.

Por otro lado, 345 especies presentes en la RB La Michilía se consideran endémicas de México, de las cuales 16 son endémicas de la Sierra Madre Occidental, por ejemplo, pino real (*Pinus durangensis*), dalia (*Dahlia sherffii*), cedro (*Juniperus deppeana* var. *robusta*), *Prionosciadium madreense*, *Castilleja rhizomata* y el tamorreal (*Geranium wislizeni*). Asimismo, 15 de las especies





endémicas restringen su distribución al estado de Durango, una de las cuales es endémica de la RB La Michilía: *Brickellia michiliensis*. Otros ejemplos de plantas endémicas del estado son, maguey cenizo (*Agave durangensis*), sotol (*Dasyllirion duranguense*), soyate (*Nolina durangensis*), enebro (*Juniperus durangensis*), *Lobelia corymbiformis*, *Sisyrinchium pringlei*, *Tigridia durangensis*, *Cirsium michiliense*, *Erigeron coronarius* var. *durangensis*, *Roldana hartwegii* var. *durangensis*, *Stevia plummerae* var. *durangensis*, *Rhynchospora durangensis*, *Muhlenbergia durangensis* e *Ipomoea durangensis*.

Conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 se presentan nueve especies en alguna categoría de riesgo (Anexo 2), de las cuales cinco especies se incluyen en la categoría sujeta a protección especial, como el pino real (*Pinus durangensis*), cedro blanco (*Cupressus lusitanica*), *Monotropa hypopitys*, *Pedicularis glabra* y *Pseudotsuga menziesii* var. *glauca*; asimismo, tres especies se encuentran en la categoría de amenazada, como la biznaga de cabeza de viejo (*Mammillaria senilis*), palmilla (*Dasyllirion acrotrichum*) y *Trifolium wormskioldii*, mientras que la azucena (*Hymenocallis durangoensis*) es la única especie que está en la categoría de en peligro de extinción.

Adicionalmente, se presentan 28 especies de plantas exóticas, de las cuales ocho se consideran invasoras: gamoncillo (*Asphodelus fistulosus*), cadillo (*Melinis repens*), gallitos asiáticos (*Cynodon dactylon*), lengua de vaca (*Rumex crispus*), aguja de pastor (*Erodium cicutarium*), tule (*Cyperus esculentus*), zacate (*Eragrostis cilianensis*) y *Myriophyllum aquaticum*.

Finalmente, por las características de la vegetación, se presentan especies que son de importancia maderable, por ejemplo, los encinos blancos (*Quercus arizonica* y *Quercus convallata*), el palo colorado (*Quercus eduardi*), el pino prieto (*Pinus leiophylla*), entre otras gimnospermas. Asimismo, se presentan especies con alta relevancia ecológica como *Arctostaphylos pungens*, cuyos frutos son uno de los principales alimentos de los vertebrados que habitan en la RB La Michilía.

Por otro lado, el alto número de especies endémicas presentes en el área es de relevancia, ya que representan casi una tercera parte de las especies presentes en la RB La Michilía. Por lo que, el mantenimiento del ANP, es un refugio para que estas especies mantengan protegidas sus poblaciones y germoplasma.

## **FAUNA**

### **Invertebrados**

Se estima que los invertebrados conforman alrededor del 95 % de todas las especies animales en el mundo, convirtiéndose en el grupo más abundante. Además, son de gran importancia debido a su papel fundamental en el reciclaje de materia orgánica y su participación en diversas cadenas alimentarias dentro de los ecosistemas (Llorente-Bousquets y Ocegueda, 2008).

Con relación a la riqueza de invertebrados en México, hasta el momento se tienen registradas 6,327 especies de arácnidos, 700 de colémbolos, 39,160 de insectos y 1,184 de moluscos terrestres. En tanto que en el estado de Durango hay registro de 91 especies de arácnidos, 31 de colémbolos, 1,973 de insectos y 17 de moluscos terrestres (Naranjo-García, 2014; Palacios-Vargas, 2014; SNIARN, 2021; Ponce-Saavedra *et al.*, 2023).





En la RB La Michilía hay registro de 311 especies de invertebrados nativos, distribuidos en dos phylum: Arthropoda (99 % del total) y Mollusca (1 %), cuatro clases (Arachnida, Collembola, Insecta y Mollusca), 10 órdenes y 47 familias, entre las cuales Scarabaeidae (54 especies), Carabidae (44 especies), Hesperiidae (27 especies), Nymphalidae (22 especies) y Erebidae (21 especies) son las familias que presentan la mayor riqueza específica.

### **Caracoles (Clase Gastropoda)**

Los gasterópodos terrestres son un grupo de animales que pertenecen al Phylum Mollusca e incluye a los caracoles y las babosas, por lo que pueden tener o no tener concha. Los caracoles son gasterópodos univalvos, es decir, que poseen una concha asimétrica enrollada en espiral que les da protección, está formada por cristales de carbonato de calcio y puede tener forma discoidal, globosa, coniforme, turriforme, en forma de huso o de pupa, puede ser delgada o gruesa y de múltiples colores. Habitan en las regiones templadas, tropicales y subtropicales de todos los continentes. Viven en sitios protegidos con humedad apropiada y alimento (Naranjo-García, 2014).

Para México se han reportado 1,184 especies de gasterópodos terrestres, lo que representa el 3 % del total mundial, asimismo, para el estado de Durango hay 17 especies (Naranjo-García, 2014).

En la RB La Michilía solamente se tiene registrada una especie nativa de caracol de la familia Achatinidae (*Allopeas micra*) (Anexo 1).

Por otro lado, las conchas de los moluscos han sido populares desde la antigüedad y algunas culturas todavía las utilizan como herramientas, recipientes, instrumentos musicales, dinero, amuletos y decoraciones. Hoy en día, las naciones costeras cosechan anualmente millones de toneladas de moluscos comercialmente para alimentación (Brusca y Brusca, 2002).

### **Escorpiones (Clase Arachnida)**

Los arácnidos pertenecen al subphylum Chelicerata, clase Arachnida, que incluye escorpiones, opiliones, pseudoescorpiones y ambliopígididos o arañas patonas, que en conjunto representan uno de los grupos de animales terrestre más diversos sobre la Tierra. Abarcan casi todos los ecosistemas, desde bosques tropicales de tierras bajas hasta bosques fríos en las montañas, zonas secas y desiertos (Quijano-Cuervo *et al.*, 2021).

En México actualmente se han reportado 6,327 especies de arácnidos y para el estado de Durango se tienen registradas 91 especies de los órdenes Araneae, Amblypygi, Opilionida, Schizomida, Scorpiones y Pseudoscorpiones (SNIARN, 2021; Ponce-Saavedra *et al.*, 2023).

En la RB La Michilía solamente se tiene registrada una especie nativa de alacrán de la familia Buthidae: el alacrán de Durango (*Centruroides suffusus*), que además es endémico de México (Anexo 1).

Es importante mencionar que los arácnidos son depredadores omnívoros que se alimentan de muchos tipos de insectos, por lo que son fundamentales para el control natural de plagas y de vectores de enfermedades, contribuyendo a restablecer el equilibrio de los ecosistemas y de aquellos derivados de la actividad humana, en particular de los cultivos, de los cuales





dependemos para nuestra alimentación (Quijano-Cuervo *et al.*, 2021).

### **Colémbolos (Clase Collembola)**

Los colémbolos son pequeños hexápodos, que pueden llegar a ser comunes y abundantes en algunos ambientes. Juegan un importante papel funcional en los procesos de descomposición y reciclaje de la materia vegetal, intervienen en la dispersión de esporas de hongos y de bacterias, y ayudan en la formación del suelo. Además, son relevantes porque son el alimento principal de hormigas y escarabajos, e incluso de algunos vertebrados como aves, ranas y peces (Palacios-Vargas, 2014). También son indicadores de contaminantes ambientales y se utilizan como bioindicadores de perturbación en la agricultura y ecosistemas forestales (Flores-Pardavé *et al.*, 2011).

En México existen más de 700 especies, en 24 familias. Las familias con mayor cantidad de especies son: Entomobryidae, Neanuridae, Isotomidae e Hypogastruridae. Entre los estados del occidente, en Durango se han registrado 31 especies (Palacios-Vargas, 2014).

En la RB La Michilía se tienen registradas cinco especies nativas de los órdenes Entomobryomorpha y Poduromorpha y cuatro familias, lo que constituye el 15 % de las especies registradas para el estado (Anexo 1).

### **Insectos (Clase Insecta)**

Los insectos son el grupo más diverso y evolucionado de los artrópodos. Se les encuentra en casi todos los ambientes terrestres y dulceacuícolas, así como en la mayoría de los tipos de clima; pueden ser consumidores primarios (fitófagos, fungívoros o xilófagos), consumidores secundarios (depredadores o parasitoides), también pueden estar incluidos en la cadena de descomposición (saprófagos, coprófagos, necrófagos) (Maes, 1998).

Los insectos son relevantes por los servicios ecosistémicos en los que participan, sobre todo la polinización por parte de abejas, avispas, hormigas, moscas, mariposas, polillas y escarabajos, debido a que son animales que se alimentan del néctar o polen de las flores, lo que permite la reproducción de las plantas y la producción de más de 75 % de los cultivos alimenticios (Nava-Bolaños *et al.*, 2022; CONABIO, 2022a).

En México se han reportado 39,160 especies de más de 20 órdenes de insectos, siendo los más abundantes en cuanto al número de especies los órdenes: Lepidoptera, Coleoptera, Hemiptera, Hymenoptera y Diptera (Llorente-Bousquets y Ocegueda, 2008; SNIARN, 2021). En tanto que para el estado de Durango se han registrado 1,973 especies de insectos (SNIARN, 2021).

Para la RB La Michilía se han reportado 304 especies nativas de seis órdenes y 41 familias, entre las cuales Scarabaeidae (54 especies), Carabidae (44 especies), Hesperidae (27 especies), Nymphalidae (22 especies), Erebidae (21 especies) y Melolonthidae (19 especies) son las familias que presentan la mayor riqueza específica (Anexo 1).

Con respecto a las especies endémicas de la Sierra Madre Occidental, se pueden encontrar las siguientes seis: *Diplotaxis saltensis*, *Macroductylus impressus*, *Hemihyalea ludwigi*, *Coloradia hoffmanni*, *Rutelisca durangoana* y el escarabajo gema de la Sierra Madre Occidental (*Chrysina erubescens*), también están presentes 26 especies endémicas de México, por ejemplo:





*Eucanthus mexicanus*, *Cephalocyclus durangoensis*, *Orizabus isodonoides*, *Rhabdatomis pueblae* y *Hypoprepia muelleri* (Anexo 1).

Destaca la presencia de la mariposa monarca (*Danaus plexippus*), ya que es una especie catalogada como sujeta a protección especial conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2019 y es una especie prioritaria para la conservación en México (Anexo 2).

Por otro lado, dentro de los insectos reportados resaltan 18 especies de abejas, abejorros, mariposas y polillas polinizadoras, por ejemplo: las abejas *Andrena discreta* y *Andrena barberi*, el abejorro mesoamericano (*Bombus ephippiatus*), el abejorro zumbador (*Bombus pensylvanicus*), la polilla esfinge rayada (*Hyles lineata*), la mariposa monarca (*Danaus plexippus*) y polilla esfinge falcón (*Xylophanes falco*) (Nava-Bolaños *et al.*, 2022; Solís-Montero *et al.*, 2023).

Finalmente, se encuentran dos especies exóticas invasoras: el escarabajo estercolero africano (*Digitonthophagus gazella*) y el escarabajo rodacacas africano (*Euoniticellus intermedius*).

## **Vertebrados**

### **Peces óseos (Clase Actinopteri)**

Los peces son indicadores para los programas de monitoreo biológico por su relativa facilidad de captura utilizando artes de pesca convencionales e identificación taxonómica. Por ello, son un grupo taxonómico ampliamente usado en los índices de integridad biótica (Velázquez-Velázquez *et al.*, 2016).

Se calcula que a nivel mundial existen unas 36,383 especies de peces, de las cuales alrededor de 2,763 han sido registradas en México, considerando especies marinas, continentales y estuarinas (Espinosa-Pérez, 2014; Fricke *et al.*, 2023).

En los cuerpos de agua y ríos de las cuencas del estado de Durango se han registrado 65 especies de peces pertenecientes a 15 familias y 36 géneros, con especies tanto de afinidad neártica como neotropical, además de varias especies introducidas (Espinosa-Pérez *et al.*, 2017).

En la RB La Michilía no se han realizado inventarios específicos de ictiofauna, sin embargo, hay registros documentados de la presencia de nueve peces nativos, clasificados en cuatro órdenes y seis familias, que en conjunto representan el 14 % de los peces registrados en el estado. Las familias más representativas son Cyprinidae, Cyprinodontidae y Centrarchidae, con dos especies cada una.

Entre la ictiofauna presente, destacan seis especies que están bajo alguna categoría de protección conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y cuatro especies endémicas de México, tres están consideradas en peligro de extinción: los endémicos cachorrillo del Mezquital (*Cyprinodon meeki*) y mexcalpique arcoiris (*Characodon lateralis*), junto con la carpa obispa (*Dionda episcopa*) y tres están en la categoría de amenazada: los endémicos carpa Mayrán (*Gila conspersa*) y cachorrillo del Nazas (*Cyprinodon nazas*), junto al bagre Yaqui (*Ictalurus pricei*) (Anexo 2).

A su vez, el cachorrillo del Nazas (*Cyprinodon nazas*) y el bagre Yaqui (*Ictalurus pricei*) están





consideradas como especies prioritarias para la conservación en México.

Por último, las dos especies exóticas-invasoras presentes en el área son la carpa asiática dorada (*Carassius auratus*) y la carpa común europea (*Cyprinus carpio*).

### **Anfibios (Clase Amphibia)**

Los anfibios prestan servicios en el ciclo de nutrientes y mantienen redes tróficas en los ecosistemas. Son consumidores de insectos cuando son adultos y en su etapa de larvas sirven de alimento a diversos animales como insectos acuáticos, peces, mamíferos y aves. Asimismo, se consideran valiosos indicadores de la salud del ecosistema debido a que su piel permeable puede acumular rápidamente sustancias tóxicas (Muñoz-Alonso *et al.*, 2013).

En México los anfibios tienen una diversidad actual de 411 especies, pertenecientes a 16 familias, lo que lo posiciona como el quinto país con mayor riqueza en el mundo (Suazo-Ortuño *et al.*, 2023).

Las características fisiográficas y variedad de ambientes del estado de Durango han contribuido a la presencia de 34 especies nativas de anfibios, incluyendo 19 especies endémicas. En particular, la porción centro occidental del estado es donde se ha reportado el mayor número de especies (Valdez-Lares *et al.*, 2013; 2017b; Lemos-Espinal *et al.*, 2018).

En la RB La Michilía hay registro de siete especies de anfibios pertenecientes a dos órdenes: Anura con tres familias y seis especies, y Caudata con una familia y una especie. Del total, la familia de las ranas (Ranidae) es la de mayor riqueza específica, con tres especies (Anexo 1). La cifra de especies registrada en el ANP representa aproximadamente el 21 % de la riqueza estatal de anfibios.

También están presentes cuatro especies de anfibios endémicos de México, como el sapo de los pinos (*Incilius occidentalis*) y la rana arborícola de montaña (*Dryophytes eximius*). Además, entre las especies también destacan cuatro catalogadas en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y cuyas poblaciones han sido afectadas principalmente por la reducción de su hábitat y la contaminación de los cuerpos de agua, tres están consideradas en la categoría sujeta a protección especial: la rana rayas blancas (*Lithobates pustulosus*), la rana leopardo (*Lithobates berlandieri*) y el ajolote tarahumara (*Ambystoma rosaceum*); en tanto que la rana leopardo de Chiricahua (*Lithobates chiricahuensis*) está en categoría de amenazada (Anexo 2).

### **Reptiles (Clase Reptilia)**

Los reptiles son esenciales en la red trófica, principalmente como fuente de alimento de aves y mamíferos, pero también como depredadores de insectos, anfibios, huevos y polluelos de aves, crías de mamíferos pequeños u otros reptiles (Luna-Reyes *et al.*, 2013).

El grupo de los reptiles en México es el segundo con mayor riqueza a nivel global, con el registro de 1,073 especies, de las cuales más de la mitad son endémicas del país (52 %) (Suazo-Ortuño *et al.*, 2023). En el estado de Durango se han registrado 123 especies de reptiles que incluyen tortugas, lagartijas y serpientes, de las cuales más del 40 % son endémicas de México, incluyendo tres especies que solo se han registrado en el estado de Durango (Valdez-Lares *et*





al., 2017a). Además, 47 de ellas están consideradas en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010

En particular, en la RB La Michilía se han registrado hasta el momento 24 especies de reptiles nativos pertenecientes a dos órdenes: Squamata con cinco familias y 22 especies, y Testudines con una familia y dos especies. Entre los registros, la familia de las lagartijas espinosas (Phrynosomatidae) es la de la mayor riqueza específica con nueve taxones. Esta cifra representa el 20 % de la diversidad estatal de reptiles.

Cabe mencionar la presencia de tres géneros relevantes, debido a la riqueza específica que presentan en el sitio, *Thamnophis* con tres especies, *Crotalus* con cinco y *Sceloporus* con ocho, que en conjunto aportan el 67 % de las especies registradas (Anexo 1).

Asimismo, resalta el grado de endemismo del grupo en el ANP, ya que el 50 % de las especies de reptiles registradas son endémicas: 11 tienen distribución restringida a México, por ejemplo, la culebra gris nariz de pala (*Conopsis nasus*), la culebra listonada de tierras altas (*Thamnophis pulchrilatus*), el lagarto alicante de las montañas (*Barisia imbricata*), la lagartija espinosa llanera (*Sceloporus aeneus*), lagartija espinosa de collar de la planicie (*Sceloporus melanogaster*) y el eslizón chato (*Plestiodon brevirostris*), entre otras; así como una especie es endémica de la Sierra Madre Occidental: la lagartija espinosa de Brown (*Sceloporus brownorum*).

Además, alrededor de la mitad de las especies presentes (12) tiene algún nivel de riesgo y sus poblaciones están en detrimento, por lo que están consideradas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Nueve están sujetas a protección especial, entre ellas, el eslizón encinero (*Plestiodon lynxe*), la cascabel de cola negra (*Crotalus molossus*), la cascabel de nariz afilada (*Crotalus willardi*), la tortuga pecho quebrado mexicana (*Kinosternon integrum*) y la tortuga casquito de pata rugosa (*Kinosternon hirtipes*). Y tres se encuentran en la categoría de amenazadas: la culebra listonada elegante (*Thamnophis elegans*), la culebra de agua nómada mexicana (*Thamnophis eques*) y el camaleón de montaña (*Phrynosoma orbiculare*) (Anexo 2).

Por otro lado, cabe mencionar la presencia de cinco culebras y cinco víboras que prestan el servicio ambiental del control de plagas, por ejemplo, la falsa nauyaca mexicana (*Trimorphodon tau*) y la cascabel oscura (*Crotalus triseriatus*), debido a que ayudan a mitigar las poblaciones de ratones, insectos y otros animales que se reproducen extremadamente rápido (Luna-Reyes et al., 2013; Ashem, 2017; Islam et al., 2023), o bien, fungen como controladoras de calidad de otras especies, al eliminar individuos enfermos, contagiosos, con defectos congénitos, débiles o viejos, así como colaboran en la propagación indirecta de semillas por medio de las excretas de sus presas herbívoras (Balderas-Valdivia et al., 2021).

### **Aves (Clase Aves)**

Las aves evolucionaron como grupo taxonómico a partir de los dinosaurios bípedos en el Jurásico, hace aproximadamente 150 y 200 millones de años (Turner et al., 2007). A partir de ello, se estima que actualmente existen más de 10,000 especies de aves en el planeta (Clements et al., 2022) y de 1,100 a 1,128 especies para México pertenecientes a 26 órdenes, 95 familias y 493 géneros (Navarro-Sigüenza et al., 2014; Berlanga et al., 2022; Prieto-Torres et al., 2023). Esta gran diversidad de especies se debe a múltiples factores como la posición de México entre dos regiones biogeográficas, la Neártica y la Neotropical y la compleja orografía (Navarro-Sigüenza et al., 2014).





Para Durango se han registrado 430 especies de aves, lo que representa cerca del 40 % respecto a las reportadas para México. De estas, 238 especies son residentes, 177 son migratorias ya sea de invierno o de verano y 68 son transitorias (Garza-Herrera *et al.*, 2017).

Respecto a la avifauna de la RB La Michilía, actualmente se distribuyen 241 especies nativas, repartidas en 19 órdenes, 53 familias y 160 géneros, con el orden Passeriformes como el más diverso con 137 especies, seguido de los órdenes Accipitriformes y Apodiformes con 15 especies cada uno, Anseriformes con 13 y Strigiformes con 10, por ejemplo, el clarín jilguero (*Myadestes occidentalis*), la chara copetona (*Cyanocitta stelleri*), el carbonero embridado (*Baeolophus wollweberi*), el chipe cejas amarillas (*Setophaga graciae*), el gavilán de Cooper (*Accipiter cooperii*), el aguililla cola roja (*Buteo jamaicensis*), el colibrí magnífico (*Eugenes fulgens*), el zumbador canelo (*Selasphorus rufus*), el pato friso (*Mareca strepera*), la cerceta canela (*Spatula cyanoptera*), tecolote serrano (*Glaucidium gnoma*) y el búho manchado (*Strix occidentalis*). Esta diversidad representa el 56 % de las aves de todo el estado y se divide en 136 especies residentes, 82 migratorias de invierno o verano y 23 transitorias (Anexo 1).

Es hábitat de seis especies endémicas: el trepatroncos mexicano (*Lepidocolaptes leucogaster*), la matraca serrana (*Campylorhynchus gularis*), el mirlo pinto (*Ridgwayia pinicola*), el mulato azul (*Melanotis caerulescens*), el zacatonero serrano (*Oriturus superciliosus*) y la cotorra serrana occidental (*Rhynchopsitta pachyrhyncha*), esta última restringida a la Sierra Madre Occidental.

Asimismo, 27 especies se encuentran en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, 17 están sujetas a protección especial, por ejemplo, el aguililla aura (*Buteo albonotatus*), la codorniz Moctezuma (*Cyrtonyx montezumae*) y el colorín siete colores (*Passerina ciris*); ocho en la categoría de amenazada como el águila real (*Aquila chrysaetos*) y el trogón orejón (*Euptilotis neoxenus*) y dos en peligro de extinción, la guacamaya verde (*Ara militaris*) y la cotorra serrana occidental (*Rhynchopsitta pachyrhyncha*) (Anexo 2).

De igual manera, del total de especies nativas, 20 son prioritarias para la conservación en México, por ejemplo, la paloma encinera (*Patagioenas fasciata*), el guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo*) y el pato mexicano (*Anas diazi*).

Además, 11 especies de aves se consideran polinizadoras, todas ellas pertenecientes a la familia Trochilidae como son el colibrí barba negra (*Archilochus alexandri*), el zafiro orejas blancas (*Basilinna leucotis*), el zumbador cola ancha (*Selasphorus platycercus*) y el colibrí garganta azul (*Lampornis clemenciae*) (Nava-Bolaños *et al.*, 2022).

Por otro lado, una de las especies más relevantes a nivel ecológico y cultural que habitaron la RB La Michilía fue el carpintero imperial (*Campephilus imperialis*), catalogado como probablemente extinto en el medio silvestre de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, además de que era endémico de México. Es considerado el carpintero más grande que ha existido y se distribuyó históricamente en los bosques de pino y de pino-encino desde el noreste de Sonora y el oeste de Chihuahua hacia el sur en la Sierra Madre Occidental al oeste de Durango y, posiblemente, al oeste centro de Zacatecas, noreste de Nayarit, centro de Jalisco y norte de Michoacán, arriba de los 2,132 m s. n. m. (Short, 1982; AOU, 1998).

Actualmente, no hay registros confirmados desde que fue visto en Durango entre 1956 a 1957, aunque el último registro data de abril o mayo de 1993, ya que entre 1994 y 1995, de acuerdo





con diversos informantes, presuntamente se encontraron huellas de forrajeo de la especie en una localidad del mismo estado (Lammertink *et al.*, 1997).

Las principales amenazas que condujeron a esta especie a su probable extinción fueron la cacería indiscriminada, ya sea por gusto, para alimento o por supuestos poderes medicinales (Tanner, 1964), así como la actividad extractiva de los aserraderos durante la década de 1950, lo que propició que los cazadores tuvieran mejor acceso al hábitat del carpintero imperial, lo cual llevo a la especie a su declive poblacional (BirdLife International, 2020).

Ecológicamente, tenían un papel importante en el reciclado de la madera, proveían de huecos en los árboles para refugio y descanso de otras especies de aves anidantes, y controlaban plagas que afectaban la cobertura forestal (Short, 1982). Por tal motivo, y debido a la falta de registros actuales de su presencia, no se incluye a esta especie en el listado de fauna del ANP.

De igual manera, es necesario preservar los ecosistemas y la biodiversidad de la zona mediante un manejo adecuado de los recursos naturales presentes, esto con la finalidad de evitar el declive en las poblaciones de otras especies en el futuro, causando alteraciones en las cadenas tróficas y contribuyendo a la pérdida de la riqueza natural de nuestro país.

Finalmente, se han registrado cuatro especies catalogadas como exóticas invasoras en el ANP, la paloma común (*Columba livia*), la paloma turca de collar (*Streptopelia decaocto*), el gorrión doméstico (*Passer domesticus*) y la garza ganadera (*Bubulcus ibis*), conforme al “Acuerdo por el que se determina la Lista de las Especies Exóticas Invasoras para México”.

### **El águila real (*Aquila chrysaetos*), especie prioritaria para la conservación**

El águila real (*Aquila chrysaetos*), símbolo nacional vivo para los mexicanos, es un depredador tope que desempeña un papel clave en los ecosistemas donde habita, ya que regula las densidades poblacionales de sus presas, principalmente liebres, conejos y ardillas terrestres. También se considera una especie sombrilla o paraguas, ya que como otras rapaces, requieren de grandes extensiones de hábitat continuo en buen estado de conservación con disponibilidad de sitios para construir sus nidos y alimentarse, por lo que la conservación de estas especies asegura la supervivencia de cientos de especies que habitan el mismo territorio (CONANP, 2008; Eccardi, 2010)

Históricamente el águila real se distribuía desde la Península de Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, Sinaloa, Durango, Nayarit, Jalisco, Zacatecas, San Luis Potosí, Aguascalientes, Guanajuato, Querétaro, e Hidalgo, hasta los estados de Michoacán de Ocampo, Estado de México, Ciudad de México, Guerrero y Oaxaca (Howell y Webb, 1995; Rodríguez-Estrella y Rivera-Rodríguez, 2005). Desafortunadamente, sus poblaciones han sido impactadas por actividades humanas y su distribución se redujo considerablemente, lo que la ha catalogado como una especie amenazada en México conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

La reducción de las poblaciones de águila real en México ha sido causada por la pérdida o deterioro de su hábitat, principalmente por la expansión de actividades agrícolas, ganaderas mineras y urbanas, el saqueo de nidos con fines comerciales, la muerte por efecto de actividades humanas (colisiones en carreteras, electrocución en líneas eléctricas, ahogamiento en tanques de agua para la ganadería, y cacería directa), y la reducción de presas y sitios de anidación. La





ingesta directa o indirecta de compuestos tóxicos presentes en sus presas, tales como pesticidas organoclorados, compuestos organofosforados y otros agroquímicos, también afectan la condición física, reducen el éxito reproductivo y pueden provocar la muerte del águila real por envenenamiento (CONANP, 2008). Asimismo, el uso de venenos y trampas para el control poblacional de otras especies de animales en las áreas agrícolas y ganaderas puede matarlas si se alimentan de individuos moribundos o muertos a causa de estos productos (Kochert *et al.*, 2002).

El águila real habita en zonas áridas y montañosas, bosques de coníferas, encinares, matorrales espinosos y pastizales. Dentro de su territorio, entre 60 y 100 km<sup>2</sup>, establece zonas de anidación que pueden abarcar entre 20 y 30 km<sup>2</sup>, donde construye sus nidos principalmente en paredes rocosas de barrancas y cañones, cerca de grandes extensiones de pastizales (Rodríguez-Estrella y Rivera-Rodríguez, 2005). Los territorios de anidación son las zonas más sensibles de todo su territorio, particularmente durante la temporada reproductiva, cuando la pareja la defiende de otros congéneres y de individuos de otras especies. La densidad de los territorios de anidación está en función de la disponibilidad de buena calidad de hábitat, alimento y la cercanía a actividades humanas, por lo que la presencia de parejas reproductoras representa un indicador del buen estado de conservación. Las poblaciones reproductoras más numerosas se encuentran principalmente en Durango, Zacatecas, Jalisco, San Luis Potosí, Chihuahua, Nuevo León, Coahuila, Aguascalientes, y la Península de Baja California (CONANP, 2008).

Particularmente, en el norte de México el águila real se reporta en dos zonas de importancia para su conservación: la RB La Michilía y el Parque Nacional (PN) Sierra de Órganos (Rodríguez-Estrella 1986, 2006; Nosedal y Garza 1991; Garza *et al.*, 1997a, 1997b, 2004; Rodríguez-Estrella y Rivera-Rodríguez 2005; Nosedal, 2010; Rodríguez-Maturino *et al.*, 2013).

De acuerdo con los estudios realizados a través del Programa para la Protección y Restauración de Ecosistemas y Especies Prioritarias (PROREST), anteriormente Programa de Conservación de Especies en Riesgo (PROCER), "Diagnóstico de las condiciones ecológicas para el águila real en el Parque Nacional Sierra de Órganos y la Reserva de la Biosfera La Michilía, México", "Monitoreo, mejoramiento de hábitat y difusión de la importancia del águila real y aves rapaces de la RB La Michilía, Parque Nacional Sierra de Órganos y sus zonas de conectividad", y "Acciones para la conservación del águila real y aves rapaces de La Michilía, Sierra de Órganos y sus zonas de influencia" (Centro de Ecología Regional, A. C, 2014a, 2016, 2018b) se reportó una densidad promedio del águila real de 0.7 a 0.81 ind/km<sup>2</sup>. En ambas ANP se han registrado adultos, parejas reproductivas y polluelos en hábitats en donde predomina el bosque de pino, bosques de encino pino, huizache y pastizal (Figura 17), principalmente en los poblados de San Juan de Michis, San Miguel de la Michilía y la Estación Biológica Piedra Herrada-INECOL en el municipio de Súchil, Durango y en el municipio de Sombrerete, Zacatecas. La presencia de amplias áreas abiertas de pastizales, de matorrales y de bosques de encino pino y pino encino en la RB La Michilía y el PN Sierra de Órganos representan áreas importantes de reproducción y alimentación para el águila real (CONANP, 2014a, 2016, 2018b).





Figura 17. Águila real (*Aquila chrysaetos*) en la RB La Michilía y en el PN Sierra de Órganos (Archivo CONANP).

El norte del estado de Zacatecas es una de las zonas con más sitios de anidación y avistamientos registrados. Esta área se encuentra dentro de la eco-región del desierto Chihuahuense, que representa el desierto más extenso y diverso de Norteamérica, que alberga numerosas especies prioritarias para la conservación (CONANP, 2016). La RB La Michilía, así como el PN Sierra de Órganos son parte de un extenso corredor biológico que utiliza el águila real en sus movimientos migratorios o dispersión, principalmente a los estados de Chihuahua y Coahuila (CONANP-PNUD, 2020).

La conservación y permanencia de los sitios de anidación y alimentación dependen de mantener las actividades agropecuarias y urbanas bajo un régimen sustentable por lo que la implementación del Programa de Manejo de la RB La Michilía fortalecerá la protección de esta y otras especies en riesgo que representan poblaciones reproductivas y aseguran el nacimiento y protección de múltiples generaciones de individuos que naturalmente se dispersarán fuera del ANP, manteniendo la supervivencia de la especie a largo plazo.

### **Mamíferos (Clase Mammalia)**

Los mamíferos cumplen un papel muy importante en el funcionamiento de los ecosistemas, ya que participan en diversos procesos como la dispersión y depredación de semillas, la herbivoría y la polinización, además de actuar como depredadores y presas (Boddicker *et al.*, 2001).

En México los mamíferos son un grupo diverso que ubica al país en el tercer lugar mundial con 564 especies silvestres, esto representa aproximadamente el 10 % de la diversidad mundial total (Sánchez-Cordero *et al.*, 2014).

En el estado de Durango hay registro de 157 mamíferos (Aragón-Piña *et al.*, 2017), mientras que en la RB La Michilía se han registrado al menos 81 especies nativas, es decir, el 52 % de las especies reportadas para el estado. Las especies registradas se clasifican en ocho órdenes y 18 familias. Los órdenes con mayor riqueza específica son los roedores (Rodentia), los murciélagos (Chiroptera) y carnívoros (Carnivora) con 34, 24 y 15 especies respectivamente. En tanto que las familias más diversas son la de los roedores miomorfos (Cricetidae) con 24 y los murciélagos vespertilionidos (Vespertilionidae) con 18 especies (Anexo 1).





Destacan 12 especies endémicas, de las cuales nueve son endémicas de México, por ejemplo, el murciélago mula mexicano (*Corynorhinus mexicanus*), la rata de la caña del Pacífico (*Sigmodon alleni*), la rata canguro de Jalisco (*Dipodomys ornatus*) y la musaraña coluda de Jalisco (*Sorex emarginatus*), entre otras; y tres especies que son endémicas de la Sierra Madre Occidental: chichimoco de Durango (*Neotamias durangae*), chichimoco (*Neotamias bulleri*) y la tuza de la Sierra Madre Occidental (*Thomomys sheldoni*).

Además, ocho especies están incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010: el ocelote (*Leopardus pardalis*) y el jaguar (*Panthera onca*) considerados en peligro de extinción. La nutria de río (*Lontra longicaudis* subsp. *annectens*), el murciélago trompudo (*Choeronycteris mexicana*) y el murciélago hocicudo mayor (*Leptonycteris nivalis*) catalogados como amenazados; así como el murciélago pinto (*Euderma maculatum*), la rata cambalachera diminuta (*Nelsonia neotomodon*) y la rata canguro de Phillip (*Dipodomys phillipsii*), que están sujetas a protección especial (Anexo 2).

Asimismo, en el ANP hay cinco mamíferos que son prioritarios para la conservación en México: el jaguar (*Panthera onca*), la nutria de río (*Lontra longicaudis* subsp. *annectens*), el murciélago hocicudo mayor (*Leptonycteris nivalis*), el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) y la liebre torda (*Lepus callotis*).

Cabe mencionar que en el ANP se han registrado cuatro especies de mamíferos polinizadores: el murciélago frugívoro gigante (*Artibeus lituratus*), el murciélago desértico norteño (*Antrozous pallidus*), el murciélago trompudo (*Choeronycteris mexicana*) y el murciélago hocicudo mayor (*Leptonycteris nivalis*) (Nava-Bolaños *et al.*, 2022). Asimismo, 48 especies de mamíferos incluyen en su dieta semillas y frutos, lo cual los hace relevantes como dispersores y por ello, su presencia es imperante para el mantenimiento de la cobertura forestal regional. Además, la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*) es controladora de plagas de roedores y al menos 25 mamíferos son insectívoros, por lo cual, prestan el servicio ambiental del control de plagas, en particular, 21 de estos son murciélagos, cuya alimentación es de utilidad para el control de poblaciones de insectos que en ocasiones pueden comportarse como plagas para la agricultura (Ricucci y Lanza, 2014).

Por otro lado, la distribución de especies en la región donde se ubica la RB La Michilía, es resultado de eventos geológicos acontecidos durante el Pleistoceno, donde diversas especies quedaron restringidas a ciertas áreas con barreras y corredores biogeográficos. Por tal razón, la rata cambalachera mexicana (*Neotoma mexicana*), el ratón de las rocas (*Peromyscus difficilis*), la rata algodónera vientre leonado (*Sigmodon fulviventer*) y la ardilla de Nayarit (*Sciurus nayaritensis*) presentan distribución disyunta o relictas (Aragón-Piña *et al.*, 2017).

Por último, en la RB La Michilía hay registro de una especie exótica-invasora: el jabalí europeo (*Sus scrofa*) y de una especie exótica: el uapití (*Cervus canadensis*).

#### **4.4 REGIONES ECOLÓGICAS Y SITIOS PRIORITARIOS PARA LA CONSERVACIÓN**

Entre las herramientas para establecer prioridades de conservación que contribuyan con conocimiento para orientar y fortalecer la protección *in situ* y el manejo sustentable de los hábitats y especies de la RB La Michilía, se encuentran las regionalizaciones ecológicas y los sitios prioritarios.





Dichas herramientas han sido determinadas y publicadas por instituciones académicas y de investigación como la CONABIO, entre otras, con cartografía temática, la cual fue analizada para determinar aquellas con algún porcentaje de superficie de intersección con el ANP. Su identificación facilita la selección, armonización y creación de sinergias entre los diversos instrumentos complementarios requeridos para conservar y manejar de manera sustentable a la biodiversidad (Koleff *et al.*, 2009).

Cada regionalización o sitio prioritario tiene una ficha descriptiva que se retoma en cada sección y que contiene características reportadas en su propio contexto regional, las cuales son descritas a continuación.

## **1. Regiones Ecológicas**

Las regionalizaciones permiten identificar áreas importantes por la riqueza de especies y endemismos, asimismo, son fundamentales para proponer estrategias para su conservación, ya que para su determinación se consideran criterios biogeográficos, los servicios ambientales, el efecto del cambio climático global y las actividades antropogénicas. Lo anterior, con el objetivo de conformar herramientas de planeación espacial que guíen la conservación y manejo sustentable de la biodiversidad (Fu *et al.*, 2004; Liu *et al.*, 2018; Flores-Tolentino *et al.*, 2021).

En la RB La Michilía confluyen cuatro regionalizaciones ecológicas que se describen a continuación.

### **1.1. Ecorregiones Terrestres**

Las ecorregiones terrestres consisten en unidades biogeográficas que contienen un conjunto distintivo de comunidades naturales que comparten una gran mayoría de especies, dinámicas y condiciones ambientales (Olson *et al.*, 2001).

El 99.92 % de la superficie de la RB La Michilía es coincidente con la ecorregión terrestre de México nivel IV denominada Sierra con Bosques de Coníferas, Encinos y Mixtos, mientras que en menor proporción (0.08 %) y particularmente la porción extrema noroeste de su poligonal coincide con la ecorregión terrestre nivel IV Cañones con Selva Baja Caducifolia de la Sierra Madre Occidental (Figura 18).

### **1.2. Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)**

El objetivo de la identificación de las RTP fue determinar unidades continentales destacables por su riqueza ecosistémica y específica, así como por su integridad ecológica funcional significativa, donde se tuviera una oportunidad real de conservación (Arriaga *et al.*, 2000).

En ese sentido, el 18.4 % de la poligonal del ANP que corresponde a 6,428 ha, forma parte de la RTP-57 denominada Guacamayita y el 39.5 % de la superficie (13,813 ha) corresponde con la RTP-58 La Michilía (Figura 19). En estas RTP las geoformas predominantes son cañada con bosque de pino como tipo de vegetación predominante y la geoforma de piedemonte con bosque de encino, respectivamente (Arriaga *et al.*, 2000). Cuenta con asociaciones de pino-encino, encino-pino, matorral subtropical y vegetación ribereña (CONABIO, 2017a).



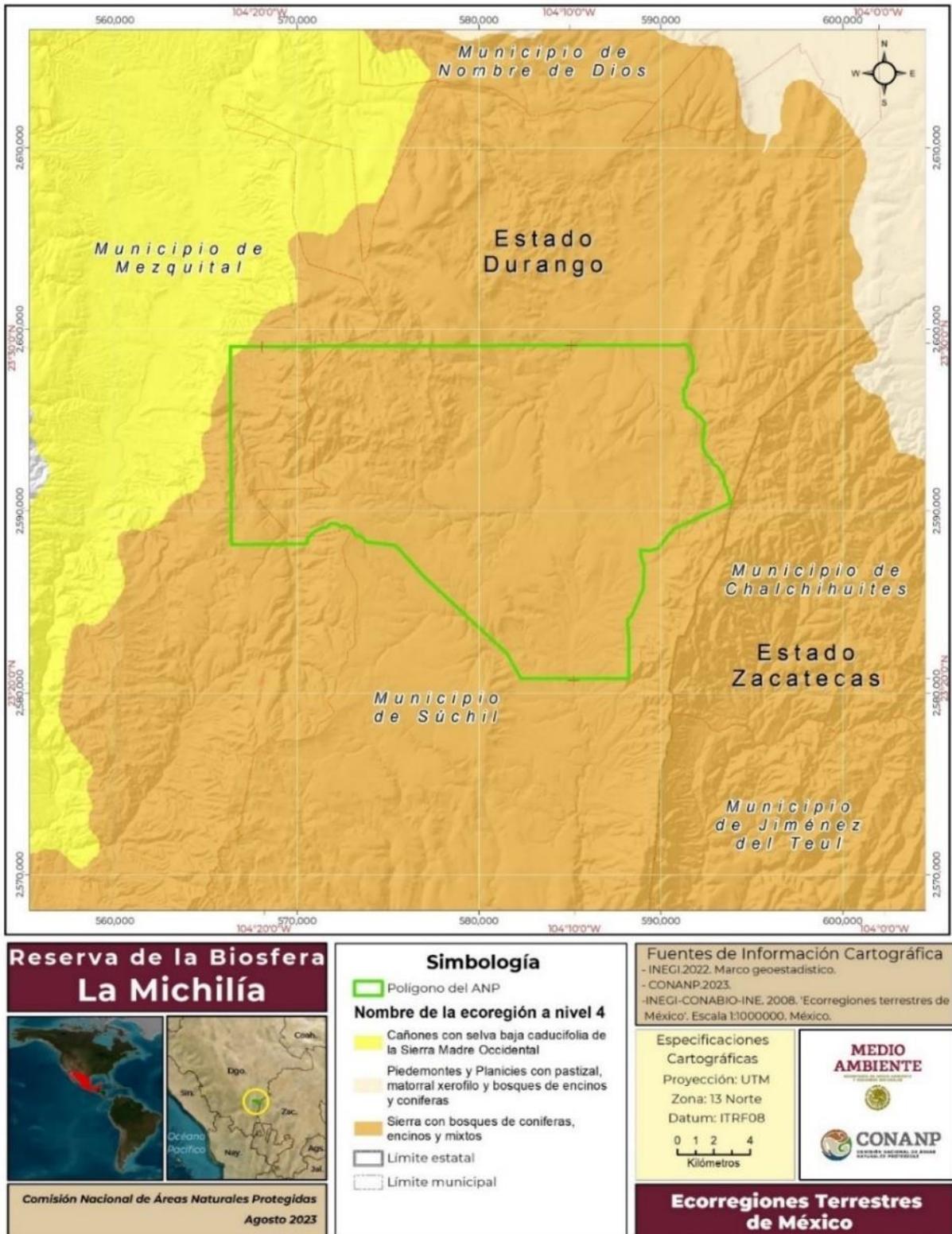


Figura 18. Ecorregiones terrestres en la Reserva de la Biosfera La Michilía.



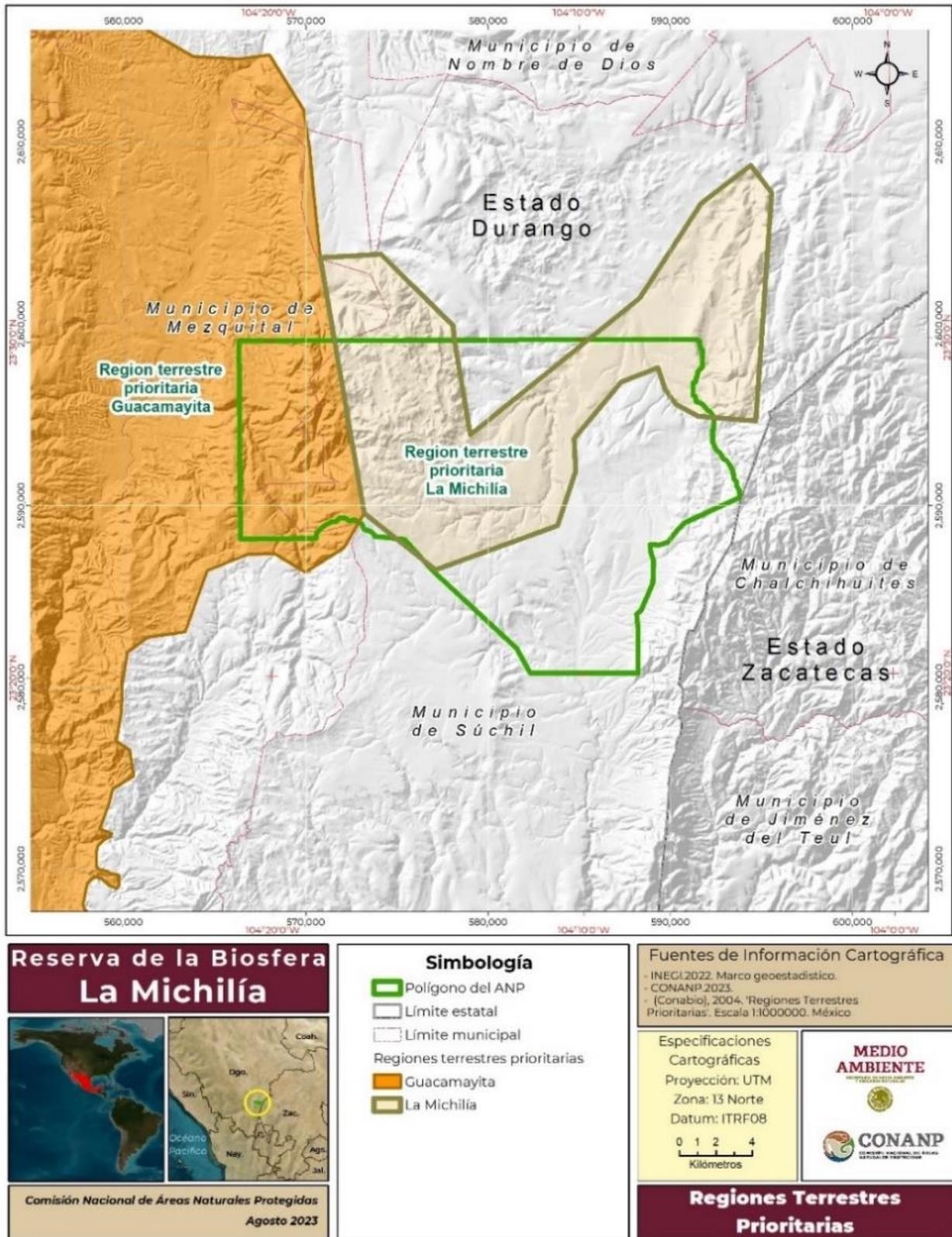


Figura 19. RTP Guacamayita (RTP-57) y La Michilía (RTP-58) en la Reserva de la Biosfera La Michilía.





En la ficha descriptiva, los valores para la conservación de la RTP-57 Guacamayita son predominantemente altos o muy importantes. Entre ellos destacan la diversidad ecosistémica, debido a la presencia de bosques templados húmedos y secos, bosques tropicales con elementos espinosos y matorral con afinidades del desierto chihuahuense; la alta integridad ecológica funcional en bosques templados húmedos; la alta riqueza de especies de afinidades boreales y de aves tropicales; su función como corredor biológico, debido a que el valle del río Mezquital permite el encuentro de biota del altiplano mexicano con biota de la planicie costera del Pacífico; su función como centro de origen, diversificación natural y domesticación de pinos y encinos; y por el aporte de agua que provee al valle del río Mezquital, el cual constituye una salida a través de la Sierra Madre Occidental a la planicie costera del Pacífico (Arriaga *et al.*, 2000).

A pesar de lo anterior, la principal amenaza ambiental que detectaron Arriaga y colaboradores (2000) en las zonas altas de la región fue la tala de bosques de pino con fines maderables, que han derivado en procesos de erosión de suelos forestales y la conversión de vegetación natural, principalmente encinares. Asimismo, el desarrollo de agricultura temporal que realizan el grupo étnico tepehuano y las poblaciones locales.

En tanto que en la RTP-58 La Michilía los valores para la conservación más frecuentemente descritos son bajos o se desconocen. A pesar de que la RTP es un corredor migratorio altitudinal desde las cañadas y áreas de pastizales en la parte baja hasta bosques templados en las zonas altas, y es centro de origen y diversificación natural de pinos y encinos, en ella prevalece el sobrepastoreo, la presión sobre los encinos para carbón y de pulpa para papel, prácticas de manejo inadecuado en los ranchos cinegéticos y la fragmentación del hábitat con tendencia creciente, principalmente en los bosques de pino-encino (Arriaga *et al.*, 2000).

Finalmente, los desmontes, la cacería y los incendios, así como el desarrollo de ranchos cinegéticos con fauna exótica, en particular, las cruces de las subespecies de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) con venado cola blanca texano (*Odocoileus virginianus* subsp. *texanus*), fueron las principales amenazas ambientales detectadas en la RTP La Michilía (Arriaga *et al.*, 2000).

### **1.3. Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)**

En 1998, la CONABIO coordinó un análisis para identificar las RHP, con el objetivo de contar con un diagnóstico de las subcuencas y sistemas acuáticos del país, considerando sus características biológicas, patrones sociales y económicos. Además, para evaluar las amenazas directas e indirectas sobre los recursos y el potencial para su conservación y manejo adecuado (Arriaga *et al.*, 2002).

El 26.2 % de la superficie de la RB La Michilía, equivalentes a 9,155 ha, forma parte de la RHP 22 denominada Río Baluarte – Marismas Nacionales (Figura 20). La RHP-22 está entre las regiones clasificadas con alta biodiversidad, por la presencia de especies endémicas como el maguey noa (*Agave victoriae-reginae*), la flor de mayo (*Milla biflora*), el cachorrito del Nazas (*Cyprinodon nazas*), la rana arborícola de montaña (*Dryophytes eximius*) y el eslizón chato (*Plestiodon brevirostris*); por la presencia de especies en riesgo, como la carpa Mayrán (*Gila conspersa*), la rana leopardo de Chiricahua (*Lithobates chiricahuensis*), el águila real (*Aquila chrysaetos*), el halcón peregrino (*Falco peregrinus*), el gavilán azor (*Accipiter gentilis*), el aguililla





negra menor (*Buteogallus anthracinus*), la guacamaya verde (*Ara militaris*), el playero occidental (*Calidris mauri*), la rata cambalachera diminuta (*Nelsonia neotomodon*) y el ocelote (*Leopardus pardalis*); o bien, por la presencia de especies tanto endémicas como en riesgo, tales como la rata canguro de Phillip (*Dipodomys phillipsii*), el mirlo pinto (*Ridgwayia pinicola*) y la cotorra serrana occidental (*Rhynchopsitta pachyrhyncha*). Así como se considera una región de uso por sectores y amenazada, debido a la extracción de agua constante para la agricultura y la acuicultura (Arriaga *et al.*, 2002).

En la RHP-22 existen 40 mil ha de cuerpos acuáticos. Los recursos hídricos lénticos principales son la presa Aguamilpa, lagunas de Agua Brava, Teacapán, el Caimanero, Mezcatitlán, lagunas costeras, pantanos y más de 100 pequeños cuerpos. Mientras que los recursos lóticos presentes son los ríos Baluarte, Cañas, Acaponeta, Rosamorada, San Pedro o Alto y Bajo Mezquitil, Graceros, Grande de Santiago, Huaynamota, Matatán, Chapalagana, Jesús María, Bolaños, Valparaíso y un gran número de arroyos (Arriaga *et al.*, 2002).



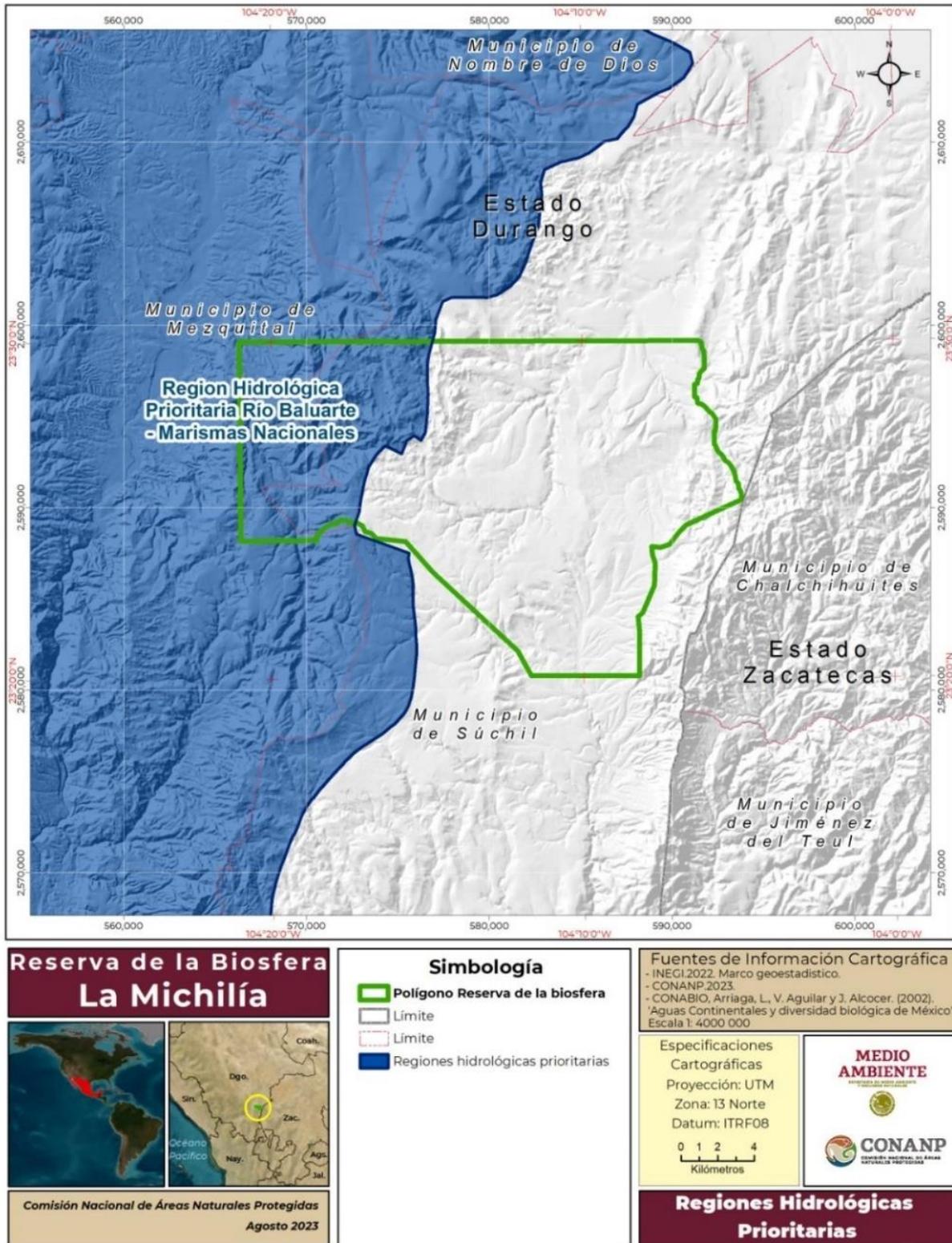


Figura 20. Región Hidrológica Prioritaria Río Baluarte – Marismas Nacionales (RHP-22) en la Reserva de la Biosfera La Michilía.





Las actividades económicas presentes en la región hidrológica son la generación de energía hidroeléctrica, el turismo, la pesca, la agricultura de humedad, de temporal y de riego (por ejemplo, beneficiadoras de tabaco e ingenios azucareros), la apicultura, la acuicultura (camaronicultura principalmente, moluscos, crustáceos y peces) y la ganadería (Arriaga *et al.*, 2002).

Entre la problemática que suscita la modificación del entorno en la RHP Río Baluarte – Marismas Nacionales, la construcción de caminos, la deforestación con fines agrícolas, construcción de presas y canales, desecación de cuerpos de agua para camaronicultura, desviación de corrientes superficiales y abastecimiento de agua. En lo que respecta a las fuentes de contaminación en el área, esta es por aguas negras, agroquímicos, pesticidas y metales pesados (Arriaga *et al.*, 2002).

Finalmente, en la RHP-22 se han propuesto medidas de conservación como el manejo balanceado de agua, control de agroquímicos, control de granjas acuícolas y del turismo, implementación de plantas de tratamiento de aguas residuales y la cancelación de desviación de lóticos. Además, se planteó la necesidad de información de las reservas de agua subterráneas, de la hidrología básica de los ríos y de un inventario biótico actualizado (Arriaga *et al.*, 2002).

#### **1.4. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)**

Las AICA son zonas que destacan por su importancia en el mantenimiento a largo plazo de las poblaciones de aves que ocurren de manera natural en ellas (Arizmendi y Berlanga, 1996). Se clasifican de acuerdo con las características de las poblaciones de especies de aves que albergan, incluyendo endemismos y categorías de riesgo (Arizmendi y Márquez, 2000).

Una superficie de 15,307.74 hectáreas (43.70 % del total del polígono) de la RB La Michilía forma parte del AICA-79 denominada La Michilía (Figura 21), la cual cuenta con un registro de 232 especies de aves. Su designación se debe a que la comunidad de aves de bosque de encino-pino y bosque de pino se ha monitoreado desde 1983 y corresponde a los estudios más continuos y de mayor duración en México (CONABIO, 2015; Berlanga *et al.*, 2022).

En el AICA-79 se distribuye al menos una población o especie clasificada en la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y en el libro rojo de BIRDLIFE, por ejemplo, la cotorra serrana occidental (*Rhynchopsitta pachyrhyncha*) que es una especie endémica catalogada en peligro de extinción; así como las siguientes especies en la categoría de vulnerables: guacamaya verde (*Ara militaris*) y vencejo negro (*Cypseloides niger*). Además, están como amenazadas de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, el trogón orejón (*Euptilotis neoxenus*) y el águila real (*Aquila chrysaetos*), entre otras (Berlanga *et al.*, 2007).

Por otro lado, las principales amenazas ambientales que presenta el AICA-79 son la introducción de especies exóticas, la deforestación, el desarrollo urbano, la ganadería y la agricultura (Nocedal, 2000).



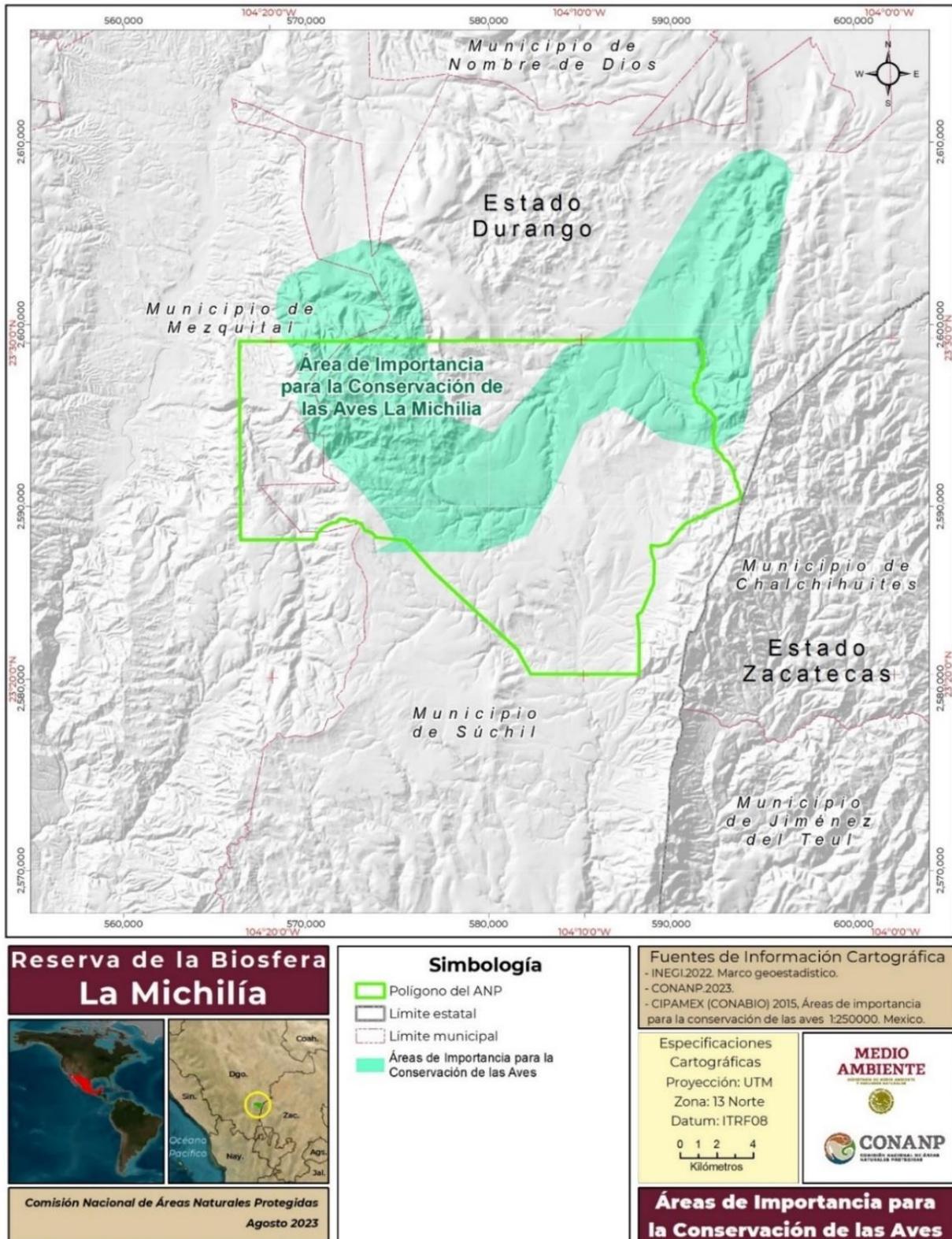


Figura 21. AICA-79 La Michilía, en la Reserva de la Biosfera La Michilía.





## **2. Sitios prioritarios para la conservación y restauración de la biodiversidad**

Desde el 2005, la CONABIO, en coordinación con especialistas de diversas instituciones académicas y de investigación, organizaciones de la sociedad civil y dependencias gubernamentales de los tres órdenes de gobierno, determinaron los sitios prioritarios para la conservación y restauración de la biodiversidad, cuyo objetivo es reconocer a los factores de amenaza y riesgo que deben ser tomados en cuenta en el manejo de la diversidad biológica (CONABIO, 2021a).

Las regiones prioritarias deben utilizarse en los ejercicios de planeación para influir en la toma de decisiones, la gestión del territorio y para orientar actividades y acciones concretas para la conservación y manejo de la biodiversidad (Arriaga *et al.*, 2009), por lo que son sumamente pertinentes en la integración de los programas de manejo de las áreas naturales protegidas.

La RB La Michilía cuenta con tres tipos de sitios prioritarios que se describen a continuación.

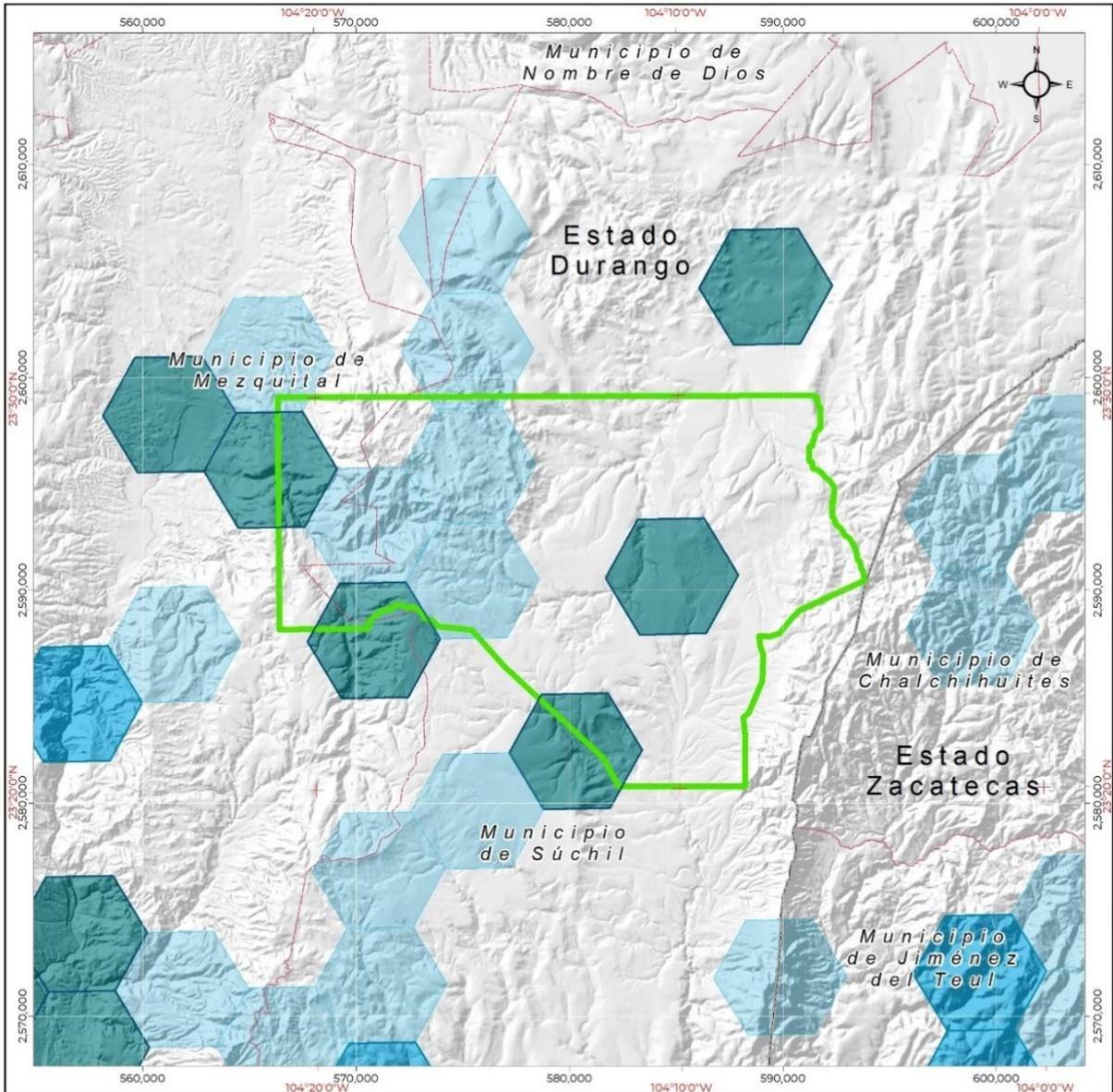
### **2.1 Sitios Prioritarios Acuáticos Epicontinentales para la Conservación de la Biodiversidad**

Las aguas epicontinentales incluyen diversos ecosistemas interconectados por flujos del agua y movimientos de especies. Estas conexiones ecológicas son fundamentales para el mantenimiento de la biodiversidad y los servicios ambientales que provee a las comunidades humanas, no solo a nivel local y regional, sino global (CONABIO, 2021b).

Bajo la coordinación de la CONABIO se identificó un conjunto de Sitios Prioritarios Acuáticos Epicontinentales para la Conservación de la Biodiversidad (SPAE), debido a la creciente preocupación sobre el mantenimiento de la biodiversidad de las aguas epicontinentales y para reducir los riesgos que enfrentan las especies que allí habitan. Lo anterior, se fundamenta en evidencias sobre la pérdida de hábitats, la contaminación de cuerpos de agua, la sobreexplotación, la alteración de los flujos de agua por presas, bordos y canales, y la introducción de especies exóticas (Lara-Lara *et al.*, 2008; Lira-Noriega *et al.*, 2015; CONABIO, 2021b).

En la RB La Michilía hay 13,003 hectáreas de su superficie que son consideradas SPAE y que representan el 37.2 % de su poligonal total. De estas, 5,240 ha son de prioridad extrema y 7,763 ha son de prioridad media (Figura 22).





**Reserva de la Biosfera La Michilía**



Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas  
Agosto 2023

**Simbología**

- Polígono del ANP
- Limite estatal
- Limite municipal
- Sitios Prioritarios Acuáticos Epicontinentales para la Conservación de la Biodiversidad**
- Prioridad**
- Extrema
- Alta
- Media

**Fuentes de Información Cartográfica**

- INEGI.2022. Marco geoestadístico.
- CONANP.2023.
- CONABIO, 2010, Sitios prioritarios acuáticos epicontinentales para la conservación de la biodiversidad, escala 1:1000,000

**Especificaciones Cartográficas**

Proyección: UTM  
Zona: 13 Norte  
Datum: ITRF08

0 1 2 4  
Kilómetros



**Sitios Prioritarios Acuáticos Epicontinentales**

Figura 22. Sitios Prioritarios Acuáticos Epicontinentales para la Conservación de la Biodiversidad en la Reserva de la Biosfera La Michilía.





## 2.2. Sitios Prioritarios para la Restauración

La restauración es esencial en los procesos para revertir la degradación de los ecosistemas y representa una medida clave de adaptación y mitigación ante el cambio climático global (CONABIO, 2021c). Por ello, la CONABIO (2021c) coordinó la identificación de los Sitios Prioritarios para la Restauración (SPR) para guiar las acciones nacionales que buscan restablecer la biodiversidad y los servicios ambientales de ecosistemas perturbados.

Los SPR representan áreas de alto valor biológico que requieren acciones para asegurar en el largo plazo la persistencia de la biodiversidad y las funciones ecológicas de cada sitio, además de contribuir para incrementar la conectividad y la recuperación de hábitats de las especies más vulnerables (Tobón *et al.*, 2017).

En ese sentido, solo el 3.38 % de la superficie del polígono (1,182 ha) del ANP son SPR, de las cuales 303 ha son de prioridad alta y 879 ha son de prioridad extrema (Figura 23).

## 2.3. Sitios de Atención Prioritaria para la Conservación de la Biodiversidad

Derivado de la necesidad de exponer un panorama nacional de las prioridades de conservación y restauración de la biodiversidad a una escala más fina y detallada, la CONABIO identificó los Sitios de Atención Prioritaria para la Conservación de la Biodiversidad (SAP) con el objetivo de promover acciones y estrategias de desarrollo territorial sustentable en el país (CONABIO, 2021d).

Los SAP se diseñaron considerando los sitios prioritarios terrestres, los acuáticos epicontinentales y la representatividad ecorregional, entre otras variables, para identificar los espacios naturales en buen estado de conservación que cuentan con elevada diversidad biológica y que albergan especies de distribución restringida, endémicas o amenazadas, así como ecosistemas vulnerables y adyacentes a las ANP (CONABIO, 2021d).

En 73 % de la superficie de la RB La Michilía, que corresponden a 25,670 ha, forma parte de la red de SAP. De estas, 4,639 ha son de prioridad media, 15,049 ha son de prioridad alta y 5,982 ha son de prioridad extrema (Figura 24).



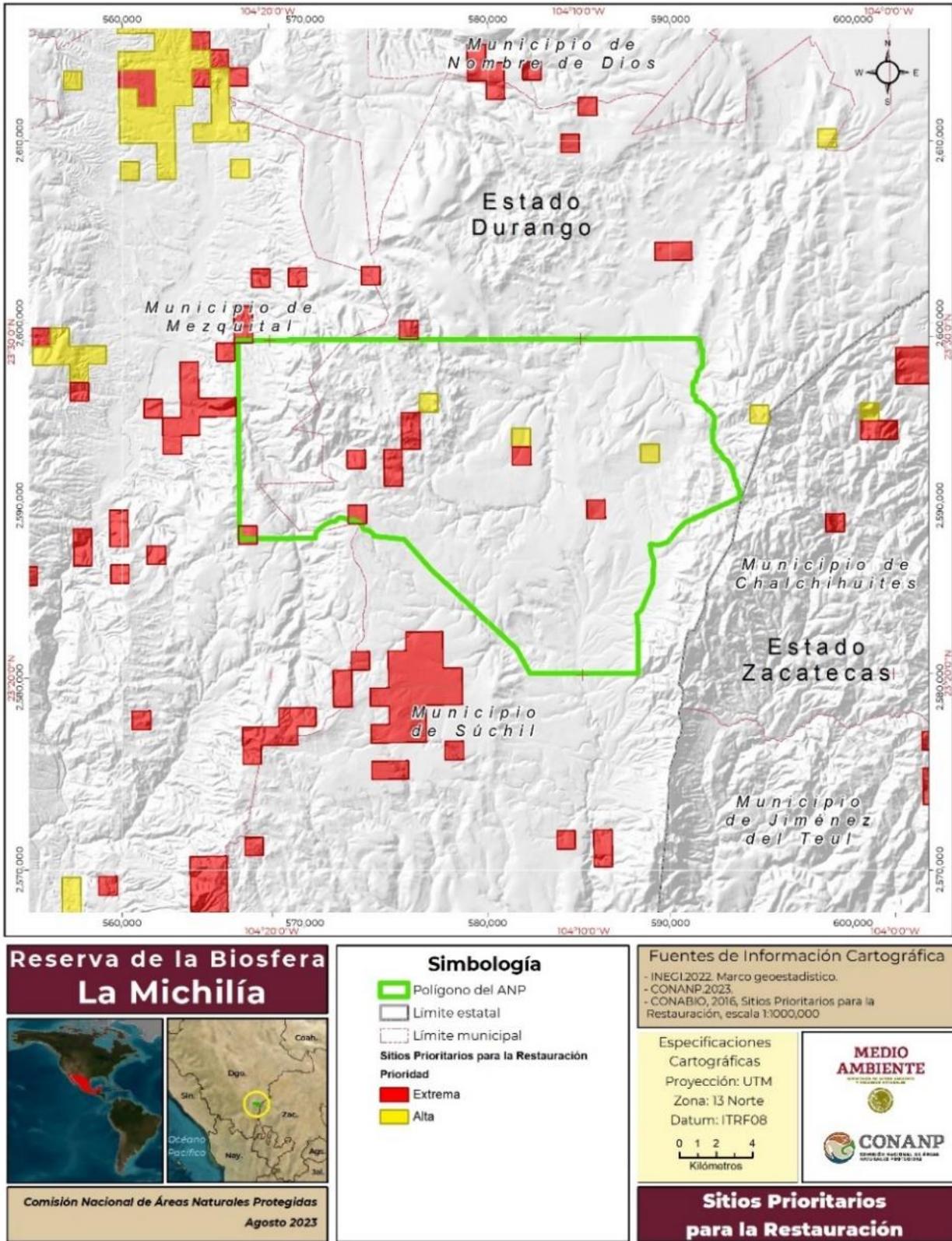
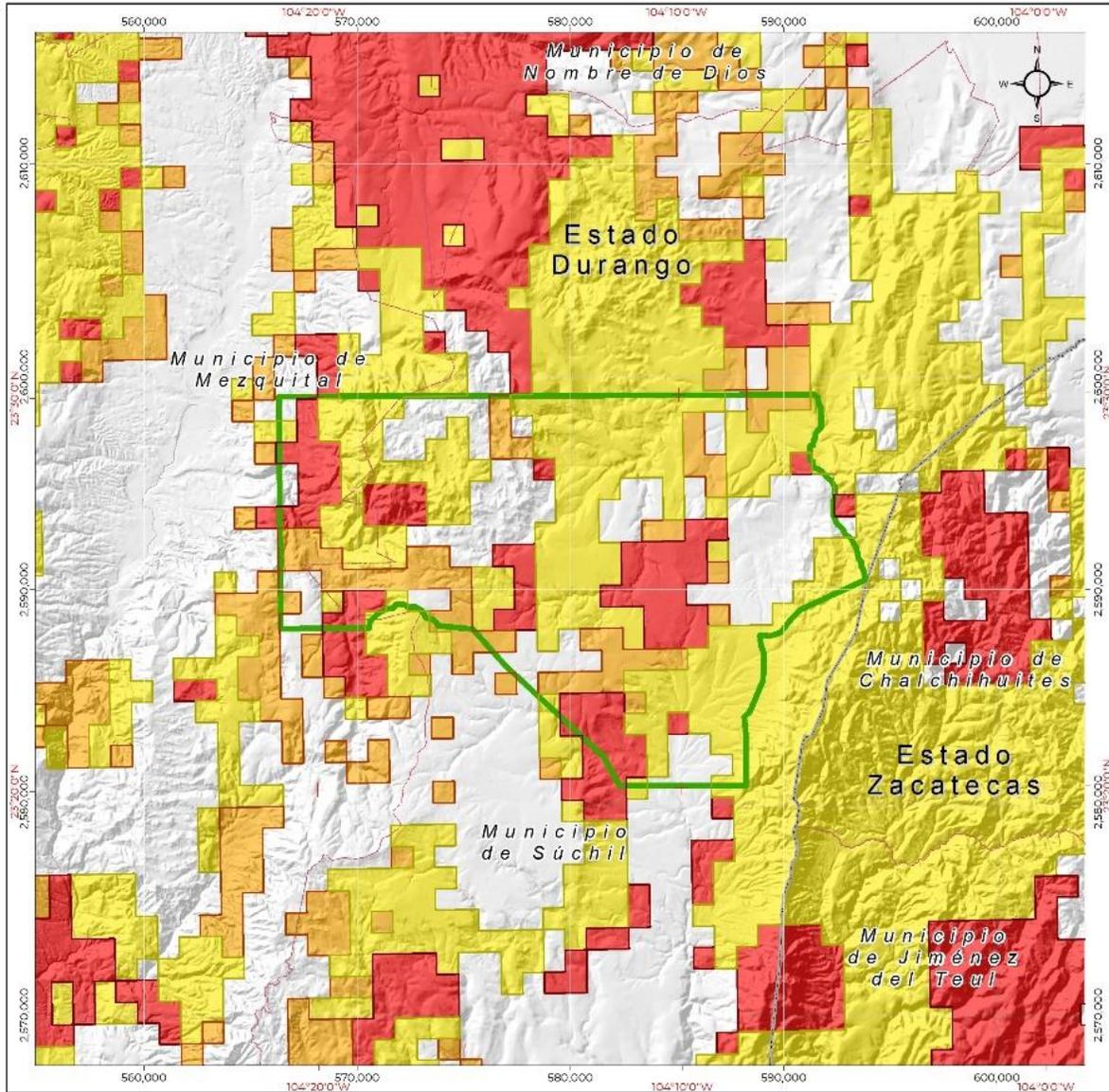


Figura 23. Sitios Prioritarios para la Restauración en la Reserva de la Biosfera La Michilía.





|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Reserva de la Biosfera<br/>La Michilía</b></p> | <p><b>Simbología</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="border: 2px solid green; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> Polígono del ANP</li> <li><span style="border: 1px dashed gray; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> Limite estatal</li> <li><span style="border: 1px dashed gray; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> Limite municipal</li> </ul> <p><b>Sitios de Atención Prioritaria para la Conservación de la Biodiversidad</b></p> <p><b>Prioridad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: red; border: 1px solid black;"></span> Extrema</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: yellow; border: 1px solid black;"></span> Alta</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: orange; border: 1px solid black;"></span> Media</li> </ul> | <p><b>Fuentes de Información Cartográfica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- INEGI.2022. Marco geoestadístico.</li> <li>- CONANP.2023.</li> <li>- CONABIO. (2016). Sitios de atención prioritaria para la conservación de la biodiversidad 1:1 000 000. México.</li> </ul> |
|                                                      | <p><b>Especificaciones Cartográficas</b></p> <p>Proyección: UTM<br/>Zona: 13 Norte<br/>Datum: ITRF08</p> <p>0 1 2 4<br/>Kilómetros</p> <div style="text-align: center;"> <br/> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p><b>Sitios de Atención Prioritaria</b></p>         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

Figura 24. Sitios de Atención Prioritaria para la Conservación de la Biodiversidad en la Reserva de la Biosfera La Michilía.





## CONECTIVIDAD ECOLÓGICA

La conectividad del paisaje permite el movimiento, dispersión e intercambio poblacional de todas las especies y es esencial para su supervivencia (Bennet, 1998). En los paisajes fragmentados, en donde hay deterioro ecológico originado por la falta de continuidad, la conectividad se reduce drásticamente para muchas especies y la viabilidad de sus poblaciones queda comprometida. Los efectos negativos son más rápidos en aquellas especies con distribución restringida y con poca capacidad de dispersión (Quintana, 2014; Rico, 2017).

Como en muchas otras regiones del planeta, en el estado de Durango la principal amenaza para las especies vegetales es el deterioro, fragmentación o desaparición de sus hábitats. El origen de estos procesos se encuentra principalmente en actividades humanas como el cambio de uso de suelo para agricultura, ganadería, minería, construcción de infraestructura, así como la deforestación y el pastoreo extensivo sin control. Otras causas del deterioro y desaparición del hábitat, también relacionadas de manera directa o indirecta con actividades humanas son los incendios, el cambio climático y las especies invasoras (González-Elizondo *et al.*, 2017).

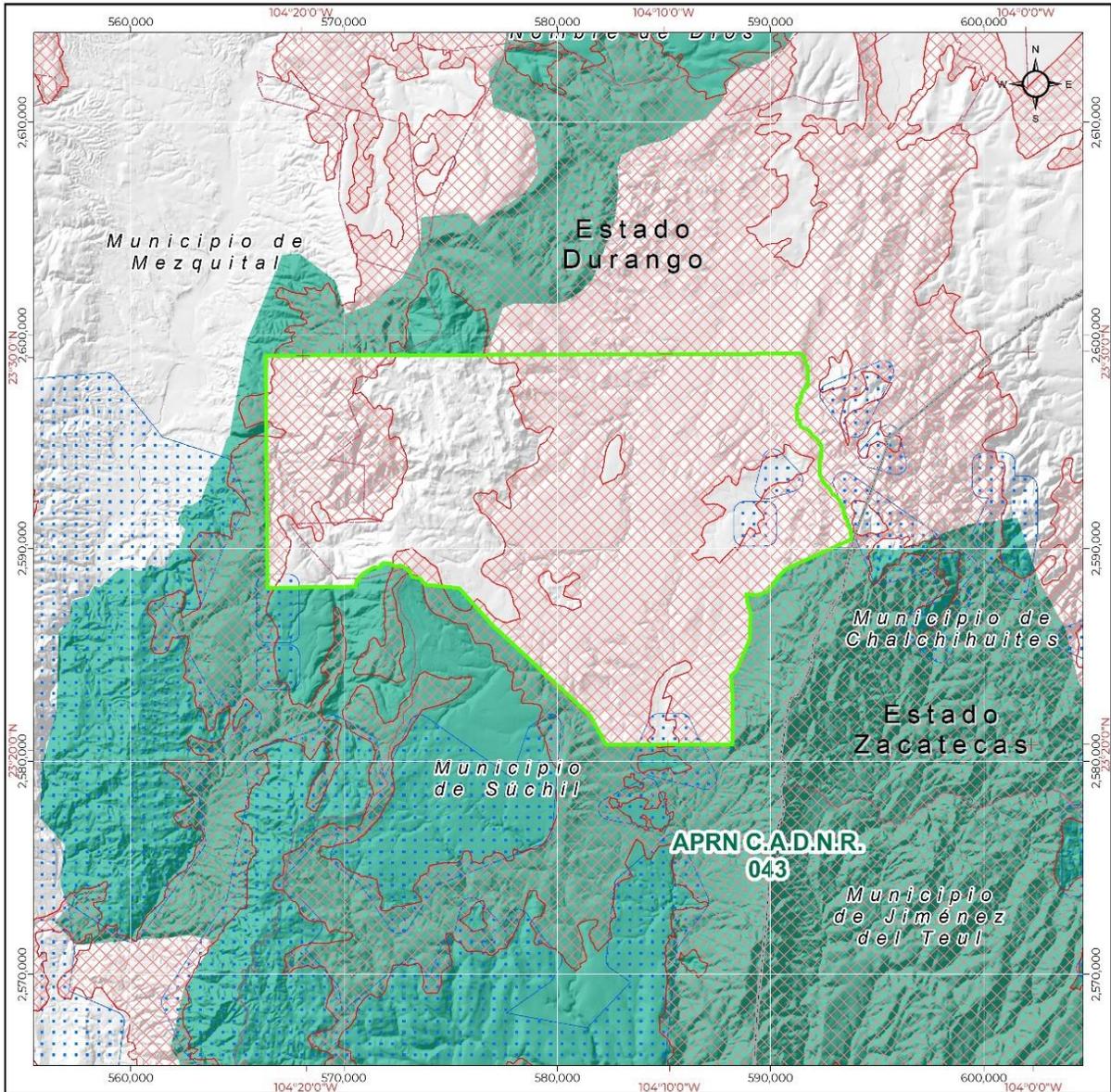
Derivado de esto, la conectividad y los procesos esenciales se interrumpen en los ecosistemas, comprometiendo su mantenimiento a largo plazo, por lo que una de las soluciones a este problema es el establecimiento de ANP.

En ese contexto, los corredores bioclimáticos para la conservación de la biodiversidad consideran gradientes en el clima y otros factores que facilitan el movimiento de las especies, así como la presencia de vegetación primaria y el costo de desplazamiento de las especies debido al impacto humano, los cuales describen rutas que facilitan el movimiento de los organismos. Dentro de la RB La Michilía se presentan superficies con vegetación nativa primaria y zonas que representan corredores climáticos, que en conjunto son áreas clave para mantener y fomentar la conectividad dentro y entre las áreas protegidas (CONABIO, 2021e).

La conectividad ecológica de la RB La Michilía está compuesta por corredores climáticos que comprenden una superficie de 1,184.35 ha (3.38 % del total), así como de fragmentos de vegetación natural primaria, que abarcan una superficie de 25,607 ha (73.16 % del ANP). A lo anterior, se suma su conectividad con otras ANP de carácter federal como lo es el APRN CADNR 043 Estado de Nayarit, con la cual se forma un continuo de coberturas vegetales de bosques de pino y encino, bosques de encino-pino, pastizal, vegetación riparia y acuática temporal, las cuales son de importancia para el desplazamiento de las especies, el mantenimiento de la disponibilidad del hábitat y la preservación de los servicios ambientales (Figura 25).

Por lo anterior, es importante mantener estas superficies conectadas y en buen estado de conservación para el sustento de la biodiversidad del ANP, ya que, gracias a ello, las especies encuentran sitios de alimentación y refugio que les permiten continuar con sus ciclos biológicos y mantener la integridad ecológica de los ecosistemas.





**Reserva de la Biosfera  
La Michilía**



Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas  
Agosto 2023

**Simbología**

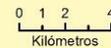
- Polígono Reserva de la Biosfera
- Límite
- Límite municipal
- Fragmento de vegetación natural primaria
- Corredor
- Áreas naturales protegidas federales

**Fuentes de Información Cartográfica**

- INEGI.2022. Marco geoestadístico.
- CONANP.2023.
- CONABIO, (2019). Corredores bioclimático para la conservación de la biodiversidad 1:250,000, México

**Especificaciones Cartográficas**

Proyección: UTM  
Zona: 13 Norte  
Datum: ITRF08



**Conectividad Ecológica**

Figura 25. Conectividad ecológica de la RB La Michilía.





## 4.5 SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Los servicios ecosistémicos son los beneficios que las poblaciones humanas obtienen directa o indirectamente de los ecosistemas. Los servicios ecosistémicos incluyen el aire que respiramos, el agua que bebemos, la comida, la materia prima que usamos para la producción de bienes, el buen clima, la belleza que disfrutamos en los paisajes, también nos protegen de inundaciones, plagas y enfermedades, y de manera general contribuyen al bienestar de las sociedades humanas y sus economías (Costanza *et al.*, 1997).

Las ANP juegan un papel fundamental en la provisión de bienes y servicios que los ecosistemas proveen. A pesar del valor económico de la gran cantidad de bienes y servicios que las ANP proveen a la sociedad, actualmente la función más importante que se les otorga a las ANP es la conservación de los espacios y procesos que permitan el mantenimiento de la biodiversidad, sus procesos evolutivos y los procesos ecológicos que mantienen la vida.

Dentro de los principales servicios ambientales que prestan las ANP se pueden mencionar, entre otros:

- 1) La generación de una importante derrama económica a las comunidades locales;
- 2) La provisión de bienes y recursos que benefician a poblados, ciudades, industrias y áreas dedicadas a la producción agropecuaria;
- 3) El almacenamiento de importantes volúmenes de carbono como mecanismo de mitigación a las emisiones de los gases de efecto de invernadero;
- 4) La provisión de especies de flora y fauna que contribuyen a la seguridad alimentaria a través de los aprovechamientos sustentables y la pesca;
- 5) La aportación de materias primas naturales que apoyan las actividades productivas de las comunidades locales (8 mil localidades campesinas dependen de los ecosistemas y biodiversidad de las ANP);
- 6) La conservación de germoplasma que incluye recursos genéticos con importante valor económico para la medicina, la alimentación humana y las actividades productivas;
- 7) La mitigación de los desastres naturales que afectan a las comunidades locales vulnerables y la infraestructura pública (49 embalses para generación de energía eléctrica y zonas de riesgo dependen del ANP);
- 8) El control de plagas de importancia para la salud humana y la producción agrícola, y
- 9) La polinización de diversos cultivos agrícolas comerciales por la actividad de insectos, aves y murciélagos (SEMARNAT, 2021).

Los servicios ambientales se clasifican en cuatro grupos:

1. **Servicios de soporte:** relacionados con la capacidad de los ecosistemas para regular procesos ecológicos esenciales y sostener sistemas vitales a través de ciclos biogeoquímicos y otros procesos biológicos. Estas funciones proporcionan el resto de los servicios que tienen beneficios directos e indirectos para las poblaciones humanas (Camacho-Valdez y Ruiz-Luna, 2012).





2. **Servicios de regulación:** son los servicios derivados de los procesos ecosistémicos, por ejemplo, el mantenimiento de la calidad del aire y suelo, la regulación del clima local, secuestro y almacenamiento de carbono, moderación de fenómenos extremos (inundaciones, tormentas, desprendimientos de tierra, entre otros), tratamiento de aguas residuales, prevención de la erosión y conservación de la fertilidad de suelos, polinización, control biológico de plagas, enfermedades y regulación de los flujos de agua.
3. **De provisión o suministro:** los procesos fotosintéticos y autótrofos en general, a partir de los cuales los organismos autoabastecen sus requerimientos orgánicos a partir de compuestos inorgánicos y que también son sustento de consumidores de distinto orden, para generar una mayor variedad de biomasa. Esta variedad de estructuras proporciona una variedad de bienes y servicios para consumo humano, que van desde alimento y materia prima hasta recursos energéticos y medicinales.
4. **Culturales:** comprenden la inspiración estética, la identidad cultural, el sentimiento de apego al territorio y la experiencia espiritual relacionada con el entorno natural. Normalmente, en este grupo se incluyen también las oportunidades para el turismo y las actividades recreativas. Entre los servicios culturales se cuentan las actividades de recreo y salud mental y física, turismo, apreciación estética e inspiración para la cultura, el arte y diseño, experiencia espiritual y sentimiento de pertenencia.

Aunque se puede considerar que estos servicios no necesariamente tienen un valor económico, se asume que tienen un valor y que, en muchas ocasiones los procesos de conversión o destrucción de ambientes naturales o pérdida de especies generan un costo total que supera a los beneficios obtenidos por esa conversión y cuya condición puede ser irreversible, como puede ser la disminución en la cantidad y calidad de agua o alimento para las poblaciones humanas (Camacho-Valdez y Ruiz-Luna, 2012).

### **Servicios ambientales en la RB La Michilía**

Los ecosistemas presentes en la RB La Michilía han sido reconocidos desde tiempos prehispánicos, y hasta la fecha como una fuente importante de captación y provisión de servicios ambientales que benefician a las poblaciones que habitan dentro de la RB La Michilía, pero sus beneficios se extienden hasta cientos de kilómetros fuera del polígono, ya que en las cuencas altas de la RB La Michilía se capta el agua que alimenta uno de los ríos más caudalosos de México, el Río San Pedro y Mezquital que desemboca en el Océano Pacífico y, a lo largo de su recorrido beneficia a más de 800 mil personas y mantiene actividades productivas sustanciales para la región (WWF, s. f).

La RB La Michilía conserva grandes extensiones de bosques de pino y encino en buen estado de conservación que proporcionan servicios ambientales de *soporte* como es la formación, retención y fertilidad de suelos; de *regulación* ya que en las partes altas y bajas funcionan como zonas importantes de captación de agua; de *regulación* del ciclo del carbono, contribuyendo a mitigar el cambio climático y la regulación climática, o mediante el control de plagas y polinización de cultivos; de *provisión* mediante el abastecimiento de madera, plantas medicinales, alimentos, materias primas; y *culturales* proporcionando sitios con una belleza escénica y biológicamente diversa apta para fomentar la recreación, la educación ambiental y la investigación (Tabla 7 y Tabla 8).





Tabla 7. Servicios ambientales identificados en la Reserva de la Biosfera La Michilía.

| Soporte                                                                                                                                                                                                      | Regulación                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Provisión                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Culturales                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diversidad de flora y fauna</li> <li>• Hábitat para especies de flora y fauna</li> <li>• Formación y retención de suelos</li> <li>• Fertilidad de suelos</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Producción de oxígeno</li> <li>• Captación e infiltración de agua</li> <li>• Control de enfermedades / plagas</li> <li>• Polinización</li> <li>• Captura de carbono</li> <li>• Regulación del clima</li> <li>• Moderación de fenómenos extremos</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Provisión de agua</li> <li>• Provisión de alimentos</li> <li>• Provisión de plantas medicinales</li> <li>• Producción de miel</li> <li>• Provisión de materia prima para construcción</li> <li>• Provisión de forraje para ganado</li> <li>• Aprovechamiento forestal maderable y no maderable</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sentido de pertenencia</li> <li>• Belleza escénica</li> <li>• Disfrute de la naturaleza</li> <li>• Salud física y mental</li> <li>• Atractivo turístico</li> <li>• Investigación científica</li> </ul> |

Fuente: elaboración propia.

Tabla 8. Principales productos y servicios identificados en la Reserva de la Biosfera La Michilía.

| Alimentos                                                                                                                                                         | Forraje para ganado                                                                                            | Materiales                                      | Actividades recreativas                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Calabaza<br>Chicharos<br>Chile verde<br>Frijol<br>Maguey<br>Maíz<br>Maíz criollo<br>Mezcal<br>Miel<br>Venado cola blanca<br>Guajolote norteño<br>Pecarí de collar | Avena forrajera<br>Sorgo<br>Aves de granja<br>Ganado bovino<br>Ganado caprino<br>Ganado ovino<br>Ganado equino | Banco de materiales<br>Carbón<br>Leña<br>Madera | Avistamiento de aves<br>Campismo<br>Ciclismo de montaña<br>Días de campo<br>Fotografía de naturaleza<br>Recorridos en motocicleta<br>Senderismo |

Fuente: elaboración propia.

## Servicios de soporte

- **Diversidad de flora y fauna**

En la RB La Michilía factores como el clima, la altitud, el relieve, la exposición, el sustrato geológico, los suelos, los complejos rasgos geomorfológicos, así como su ubicación entre dos grandes provincias fisiográficas (la Sierra Madre Occidental y el Altiplano Mexicano), han favorecido el desarrollo de una amplia diversidad de comunidades vegetales y condiciones microclimáticas (González-Elizondo y González-Elizondo, 1993; 2017) y con ello, el establecimiento de al menos 1,935 especies de flora y fauna, y 416 especies endémicas de México y de la Sierra Madre Occidental, quienes encuentran las condiciones óptimas para su desarrollo.

Gracias a esta gran diversidad de especies se mantienen importantes servicios ecosistémicos como el control de plagas y enfermedades, la polinización, la dispersión de semillas, el reciclaje





de nutrientes, la regulación del clima, la captura de agua y CO<sub>2</sub>, el control de la erosión del suelo, la provisión de alimentos y materiales para el desarrollo de las comunidades humanas presentes en la RB La Michilía.

En los ecosistemas de la RB La Michilía se encuentra una comunidad diversa, compleja y heterogénea de mamíferos carnívoros, como el jaguar (*Panthera onca*), el ocelote (*Leopardus pardalis*), la zorra gris (*Urocyon cinereaargenteus*) y el coyote (*Canis latrans*); que denotan larga y constante actividad de protección y conservación de la región (Servín *et al.*, 2016).

## Servicios de regulación

- **Captación e infiltración de agua**

Los bosques que se desarrollan en las montañas de la RB La Michilía aportan aguas a los afluentes de dos cuencas hidrográficas, siendo parte importante de la cuenca alta del Río San Pedro (CONABIO-Gobierno del Estado de Durango, 2017). Son esenciales para la protección del suelo, la captación e infiltración de lluvia y la recarga de los acuíferos, por lo que son considerados como una prioridad mundial para la conservación de la biodiversidad. La vegetación riparia que escoltan estos afluentes forman un corredor necesario para el desplazamiento de la fauna local y dan sombra a los cauces principales, ríos y arroyos (WWF, 2012).

Además de conservar la existencia de ricas y complejas redes ecológicas, la captación e infiltración de agua que realizan estos ecosistemas permite el mantenimiento del motor económico de la región a través de las actividades agropecuarias (González-Elizondo y González-Elizondo, 1993; WWF, 2012).

Cabe señalar que, de acuerdo con el “Decreto por el que se abrogan los acuerdos que se indican y se establece la reserva de aguas en las cuencas hidrológicas que se señalan”, la Subregión Hidrológica Río San Pedro conecta dos ANP a través de su cauce: la RB La Michilía y la RB Marismas Nacionales Nayarit, las cuales dependen del escurrimiento natural y están estrechamente ligadas a los cuerpos de agua superficial en la Subregión Hidrológica Río San Pedro, de la Región Hidrológica número 11 Presidio-San Pedro. La disponibilidad total de la Subregión Hidrológica Río San Pedro depende de las cuencas interconectadas Río San Pedro Desembocadura y de las dos cuencas cerradas Laguna de Santiaguillo y La Tapona, lo que arroja una disponibilidad total de 2,749.56 millones de metros cúbicos anuales. Asimismo, de conformidad con el “Acuerdo por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican”, publicado en el DOF el 9 de noviembre de 2023, y con información de CONAGUA (2024a), la RB La Michilía se ubica en los acuíferos: 1802 San Pedro-Tuxpan, el cual cuenta con un superávit en su disponibilidad media anual de agua de 3.88 hm<sup>3</sup>; 1004 Vicente Guerrero-Poanas, con déficit medio anual de disponibilidad de agua de -38.82 hm<sup>3</sup>; y 1017 Valle del Mezquital, con un déficit medio anual de disponibilidad de agua de -5.98 hm<sup>3</sup>.

Considerando lo anterior y que, en 2020, la población del estado de Durango fue de 1,832,650 habitantes (INEGI, 2021a), la disponibilidad hídrica señalada en el párrafo previo implica un promedio de 1,500,319.21 litros de agua por persona al año en este Estado considerando el agua presente en la Subregión Hidrológica Río San Pedro. Además, con el recurso hídrico de





esta subregión, y considerando los datos de derechos de agua para los municipios de Mezquital y Súchil del Registro Público de Derechos de Agua (CONAGUA, 2024b) sería posible cubrir seis veces el volumen de extracción de agua para uso en servicios en los municipios de Súchil y Mezquital (volumen de extracción de aguas nacionales de 453 mil metros cúbicos anuales), o 54 veces el uso pecuario de agua en estas demarcaciones (volumen de extracción de aguas nacionales de 50 mil 585 metros cúbicos anuales) (CONAGUA, 2024b). No obstante, la disponibilidad media anual de agua en los acuíferos presentes en la RB La Michilía tiene un déficit agregado de  $-40.924 \text{ hm}^3$  por año (CONAGUA, 2024a), lo cual refleja la importancia de la preservación de los ecosistemas del ANP con el fin de preservar los recursos hídricos en la Subregión Hidrológica Río San Pedro y recuperar la disponibilidad de agua en los acuíferos presentes en el ANP.

De este modo, el servicio ambiental de captación de agua realizada por los ecosistemas de la RB La Michilía es un elemento que permite contener las presiones sociales, ambientales y económicas ocasionadas por la escasez del agua y coadyuva en el cumplimiento del derecho humano al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible.

- **Captura de carbono**

El cambio climático actual es una modificación acelerada del clima, atribuida directa o indirectamente a las actividades humanas de los últimos años, y de acuerdo con el informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático de la Organización de las Naciones Unidas (IPCC, por sus siglas en inglés) publicado en 2021, existe evidencia sólida para concluir que el principal agente involucrado en dichas alteraciones climáticas es el ser humano principalmente a través de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) como el dióxido de carbono (IPCC, 2021) resultado del uso de combustibles fósiles como energía. Esta modificación se suma a la variabilidad natural del clima, y deriva en una amenaza creciente para los ecosistemas, su biodiversidad y las comunidades que habitan y dependen de ellos.

Por ello, el cambio climático no es solo un reto científico, sino un problema social, político y económico y la mayor amenaza a los procesos de desarrollo mundial (IPCC, 2021), por lo que el principal desafío que se plantea es mantener el calentamiento del planeta muy por debajo de  $2 \text{ }^\circ\text{C}$  y para limitar el calentamiento a  $1.5 \text{ }^\circ\text{C}$ , las emisiones netas mundiales de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) de origen humano tendrían que reducirse en un 45 por ciento para 2030, con respecto a los niveles de 2010, y seguir disminuyendo hasta alcanzar el “cero neto”, aproximadamente en el año 2050 (IPCC, 2021). Asimismo, para lograr la captación o mitigación de los GEI, existen diferentes mecanismos relacionados con el desarrollo y aplicación de tecnologías específicas (IPCC, 2005), o bien, a través de la conservación y manejo de la cobertura vegetal, puesto que la captación de carbono de manera natural se desarrolla mediante los procesos metabólicos de la vegetación y al momento que cambia el uso de suelo, disminuye la cobertura forestal lo que ocasiona la liberación del carbono a la atmósfera, siendo la deforestación una de las fuentes más importantes de emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera (CONAFOR, 2011).





### Estimaciones de carbono almacenado en la vegetación de los ecosistemas forestales y no forestales de la RB La Michilía

En virtud de lo anterior, y utilizando evaluaciones dasométricas elaboradas por la CONAFOR a través del Sistema Nacional de Monitoreo Forestal y publicadas en el Inventario Nacional Forestal y de Suelos (INFyS, Ciclo 2015-2020), se estimaron los valores de carbono almacenado anualmente por las coberturas vegetales de la RB La Michilía (Tabla 9).

Tabla 9. Estimación de carbono almacenado por formación forestal presente en la Reserva de la Biosfera La Michilía.

| Cubierta del suelo           | Variable considerada del INFyS | Carbono/ha 2015-2020 (toneladas) |
|------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| Pastizal                     | Áreas no forestales            | 4.23                             |
| Matorral Esclerófilo         | Matorral xerófilo zonas áridas | 1.47                             |
| Matorral espinoso            | Matorral xerófilo zonas áridas | 1.47                             |
| Vegetación riparia           | Áreas no forestales            | 4.23                             |
| Vegetación acuática temporal | Áreas no forestales            | 4.23                             |
| Bosque de Encino             | Bosques de coníferas           | 35.20                            |
| Bosque de Encino Pino        | Bosques de coníferas           | 35.20                            |
| Bosque de Pino               | Bosques de coníferas           | 35.20                            |
| Bosque de Pino Encino        | Bosques de coníferas           | 35.20                            |
| Bosques de Ayarín            | Bosques de coníferas           | 35.20                            |
| Encinar-Matorral             | Bosques de coníferas           | 35.20                            |

Fuente: elaboración propia con información de la CONAFOR, 2022a. Informe de Resultados del Inventario Nacional Forestal 2015-2020.

Los datos publicados por el INFyS corresponden al ciclo 2015-2020, por lo que se cuenta con un promedio anual obteniendo que, para el caso de la RB La Michilía, la captación o mitigación de carbono equivalente (CO<sub>2</sub>e) anual alcanza 721,529.05 ton (Tabla 10), siendo los ecosistemas de bosque de encino y bosque de encino-pino, los que más aportan con el 50.68 % y 29.39 % respectivamente.

Tabla 10. Carbono almacenado en los ecosistemas de la Reserva de la Biosfera La Michilía.

| Cubierta del suelo   | Superficies dentro del ANP | Carbono/ha 2015-2020 (toneladas) | Carbono/ha anual (toneladas) | Carbono almacenado | Carbono atmosférico (toneladas de CO <sub>2</sub> e anuales) |
|----------------------|----------------------------|----------------------------------|------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------|
| Pastizal             | 3,205.64                   | 4.23                             | 0.85                         | 2,711.97           | 9,952.94                                                     |
| Matorral Esclerófilo | 707.24                     | 1.47                             | 0.29                         | 207.93             | 763.10                                                       |
| Matorral espinoso    | 374.37                     | 1.47                             | 0.29                         | 110.07             | 403.94                                                       |
| Vegetación riparia   | 2,349.97                   | 4.23                             | 0.85                         | 1,988.07           | 7,296.23                                                     |





| Cubierta del suelo             | Superficies dentro del ANP | Carbono/ha 2015-2020 (toneladas) | Carbono/ha anual (toneladas) | Carbono almacenado | Carbono atmosférico (toneladas de CO <sub>2</sub> e anuales) |
|--------------------------------|----------------------------|----------------------------------|------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------|
| Vegetación acuática temporal   | 65.60                      | 4.23                             | 0.85                         | 55.50              | 203.68                                                       |
| Bosque de Encino               | 14,153.73                  | 35.20                            | 7.04                         | 99,642.24          | 365,687.02                                                   |
| Bosque de Encino Pino          | 8,209.18                   | 35.20                            | 7.04                         | 57,792.66          | 212,099.07                                                   |
| Bosque de Pino                 | 2,682.37                   | 35.20                            | 7.04                         | 18,883.90          | 69,303.90                                                    |
| Bosque de Pino Encino          | 1,698.17                   | 35.20                            | 7.04                         | 11,955.13          | 43,875.33                                                    |
| Bosques de Ayarín              | 418.77                     | 35.20                            | 7.04                         | 2,948.16           | 10,819.76                                                    |
| Encinar-Matorral               | 43.51                      | 35.20                            | 7.04                         | 306.29             | 1,124.08                                                     |
| Agricultura                    | 754.05                     | No aplica                        |                              |                    |                                                              |
| Corriente de agua intermitente | 220.10                     | No aplica                        |                              |                    |                                                              |
| Asentamientos humanos          | 70.35                      | No aplica                        |                              |                    |                                                              |
| Caminos                        | 46.95                      | No aplica                        |                              |                    |                                                              |
| <b>Total</b>                   | <b>35,000.00</b>           | <b>Total</b>                     |                              | <b>196,601.92</b>  | <b>721,529.05</b>                                            |

Fuente: Elaboración propia con base en datos del INFyS Ciclo 2015-2020.

De acuerdo con el Inventario Estatal de Gases de Efecto Invernadero de Durango para el año 2013 (Gobierno del Estado de Durango-SEMARNAT, 2014), el estado emitió un total de 650,299 ton de bióxido de carbono, lo cual implica un monto de 2,386,597.33 toneladas de CO<sub>2</sub>e. En tal sentido, los ecosistemas del ANP tienen el potencial de mitigar el 30.23 % de los GEI que emite el estado de Durango anualmente.

Asimismo, la RB La Michilía tiene la capacidad de mitigar anualmente 46.52 veces las emisiones de CO<sub>2</sub>e del municipio de Mezquital y 64.14 veces las emisiones de CO<sub>2</sub> del municipio de SÚchil. En virtud de lo anterior y considerando el total de captura de CO<sub>2</sub>e almacenado anualmente en la RB La Michilía dividida entre el total de la población del estado, se obtiene una mitigación de GEI de 1.05 toneladas de CO<sub>2</sub>e por habitante, dato sobresaliente considerando que en 2013 la emisión per cápita fue de 3.47 toneladas por habitante, lo que significa una reducción potencial del 30.23 % per cápita.

Asimismo, en congruencia con el componente de mitigación y adaptación al cambio climático, es necesario conservar y usar de forma sostenible los ecosistemas y mantener los servicios ambientales que provee la RB La Michilía, impulsando espacios de gobernanza, así como mejores prácticas forestales para incrementar y preservar los sumideros naturales de carbono.





- **Control de plagas**

En la RB La Michilía se han registrado al menos 81 especies nativas de mamíferos, es decir, más del 50 % de las especies reportadas para el estado de Durango. Los órdenes más abundantes son los roedores (Rodentia) y los murciélagos (Chiroptera) con 34 y 24 especies respectivamente.

Los murciélagos cumplen un papel importante como controladores de plagas, puesto que se alimentan de especies que suponen riesgos para la salud de los ecosistemas, plantas e, incluso, para la salud humana. Ello representa beneficios en términos de gastos asociados a servicios de salud y ahorros para las actividades agrícolas y ganaderas.

Tomando en consideración lo anterior, y que se estima que el radio de influencia de la colonia de murciélagos alcanza un radio de hasta 100 km (BatFriendly, 2019), es posible realizar una estimación del valor de los servicios ambientales que prestan a la sociedad. Concretamente, Segura-Trujillo e Iñiguez-Dávalos (2023) estimaron que el beneficio económico brindado por el servicio de depredación de insectos plaga por parte de los murciélagos era de 218 dólares al año por ha; convirtiendo esta cifra a pesos utilizando un tipo de cambio de 18.4230 pesos por dólar (Banxico, 2024), resulta en un valor de 4,016.214 pesos por ha.

La superficie agrícola al interior de la RB La Michilía es de 754.05 ha. Si bien el rango de influencia de los murciélagos de la RB La Michilía abarca superficies agrícolas fuera del polígono, la presente estimación se ceñirá a la superficie interior bajo la idea de que será esta área la beneficiada directamente por este servicio ecosistémico. Por ende, el beneficio económico asociado a los murciélagos presentes en la RB La Michilía se estima en \$3,028,426.17.

Aunado a lo anterior, los murciélagos desempeñan el papel de reguladores de especies que pueden ocasionar enfermedades a los seres humanos como el mosquito que transmite el dengue. Asimismo, brindan un servicio invaluable en cuanto a fertilización de plantas a través de su excremento, conocido como guano (BioHuerto, 2014), el cual constituye un producto orgánico, versátil y rico en nitratos (que ayudan al crecimiento de las plantas), compuestos de fósforo (para la recuperación del suelo) y fungicidas (para luchar contra las enfermedades de los cultivos brindando de esta manera beneficios adicionales gracias a las concentraciones de amoníaco). Ello representa un costo evitado para las personas agricultoras y para el sector salud, lo cual resulta en un beneficio para la sociedad.

- **Polinización**

La polinización es uno de los procesos biológicos más importantes; por un lado, es una interacción fundamental de la evolución de plantas y sus visitantes florales en el planeta, y por otro las consecuencias de la polinización mantienen procesos ecosistémicos a corto y largo plazo, motivo por el cual se trata de un proceso mediante el cual ocurre la fertilización a través de un vector (como insectos, murciélagos y otros métodos conocidos como polinizadores), que realiza el intercambio de polen al disponer del néctar de las flores, lo que resulta de gran importancia para los humanos, como para muchos otros organismos, ya que dependen de la polinización como impulsor en la producción de alimentos y en el mantenimiento de la diversidad biológica (Galindo y Basurto, 2021).

La polinización constituye un importante servicio que brinda la RB La Michilía ya que, por un lado, permite la seguridad alimentaria y las actividades económicas a través de la producción de





alimentos tanto obtenidos en vida silvestre como aquellos que son sembrados en parcelas para autoconsumo, mientras que también los polinizadores son indispensables para el mantenimiento de la vegetación de los bosques presentes (Seed and Plant Genetic Resources Service, 2007). Con base en la Estrategia Nacional para la Conservación y Uso Sustentable de los Polinizadores (ENCOSUP; SADER, SEMARNAT, SENASICA, CONABIO y CONANP, 2021) y el listado de especies presentes en la RB La Michilía, se identificaron un total de 33 especies con representantes de mariposas, polillas, aves y murciélagos que son polinizadores. Entre ellas destacan siete especies relacionadas con la polinización de los siguientes cultivos (Tabla 11).

Tabla 11. Especies identificadas en la ENCOSUP con distribución en la Reserva de la Biosfera La Michilía.

| Familia        | Especie                        | Nombre Común                                    | Cultivo asociado |
|----------------|--------------------------------|-------------------------------------------------|------------------|
| Apidae         | <i>Bombus ephippiatus</i>      | abejorro mesoamericano                          | Jitomate         |
| Apidae         | <i>Bombus pensylvanicus</i>    | abejorro de Sonora, abejorro zumbador           | Lechugilla       |
| Sphingidae     | <i>Erinnyis ello</i>           | polilla esfinge ello, gusano cachudo de la yuca | Agave            |
| Sphingidae     | <i>Hyles lineata</i>           | polilla esfinge rayada                          | Lechugilla       |
| Trochilidae    | <i>Eugenes fulgens</i>         | colibrí magnífico                               | Tlacote          |
| Phyllostomidae | <i>Choeronycteris mexicana</i> | murciélago trompudo                             | Pitahaya         |
| Phyllostomidae | <i>Leptonycteris nivalis</i>   | murciélago trompudo, murciélago hocicudo mayor  | Maguey           |

Fuente: Elaboración propia con base en ENCUSP, 2021 (SADER, SEMARNAT, SENASICA, CONABIO y CONANP, 2021).

Si bien los cultivos asociados a las especies señaladas previamente no se identifican en el ANP o en los municipios donde se ubica, da cuenta de la relevancia de proteger estas especies que tienen relaciones con cultivos de alto valor comercial. Para el estado de Durango, se registró una producción de \$520,989,860 pesos en 2022 (SIAP, 2023); además, en el municipio de Nombre de Dios, colindante a los municipios de la RB La Michilía, la producción de jitomate se ubicó en \$21,132,000 pesos. Considerando que las especies se desplazan hacia fuera y hacia adentro de la RB La Michilía, los efectos polinizadores son percibidos por las comunidades y municipios aledaños, en alguna medida. Considerando que el valor de la producción de jitomate depende en 3.02 % de la polinización, la presencia del abejorro mesoamericano en los cultivos de jitomate del municipio de Nombre de Dios implicaría un incremento en productividad de \$638,186.40 pesos. Ello da cuenta del valor intrínseco y productivo de los polinizadores del ANP.

## Servicios de provisión

- **Provisión de alimentos, plantas, medicinas y materia prima para construcción**

Un gran número de especies silvestres de flora y fauna de los ecosistemas presentes en la RB La Michilía son utilizados por los habitantes para la obtención de alimentos, medicinas, materiales, fibras y combustibles para satisfacer diversas necesidades (Valenzuela y Briceño, 2017).

Una práctica tradicional en la Sierra Madre Occidental es la recolección de hongos comestibles. Dentro de la RB La Michilía la comunidad indígena Paraíso de los Santos de la localidad Rancho de la Peña es la principal consumidora. Una parte de la cosecha es destinada para el autoconsumo, mientras que también son puestos a la venta en los mercados locales (Valenzuela y Briceño, 2017).





También, se realiza el aprovechamiento de diversas plantas silvestres como alimento, entre ellas se encuentran especies de magueyes, por ejemplo, el maguey cenizo (*Agave durangensis*), nopales (*Opuntia spp.*) y herbáceas anuales con uso medicinal como el yerbanís (*Tagetes lucida*) (Valenzuela y Briceño, 2017).

## Servicios culturales

- **Belleza escénica y disfrute de la naturaleza**

La RB La Michilía está ligada a la historia de las poblaciones del estado de Durango desde la época prehispánica a la actualidad. Además, tiene el potencial de generar servicios ecosistémicos importantes para la investigación biológica y cultural, así como constituir un sitio importante para promover la educación ambiental y conservar el patrimonio cultural, por la ubicación en la que se encuentra inmersa en el desarrollo de la cultura de los Chalchihuites y albergar una amplia historia.

Desde el punto de vista económico, la cultura posee una dualidad; la producción cultural tiene un valor económico y un valor simbólico y, por ello, contribuye al crecimiento y al desarrollo económico regional (Arriaga y González, 2018). Dicho valor económico deriva de la cadena de bienes y servicios que se requieren para que la población pueda acceder a los sitios, así como de un eslabonamiento con otros sectores, como lo es con la producción de alimentos, hospedaje, transporte, contratación de guías, entre otras. Llegando la cadena a sectores productivos tan diversos como la producción de equipo especializado para acceder a los sitios. Lo que fomenta la generación de empleos, el flujo comercial y el apoyo directo e indirecto a otros sectores.

En 2021, el INEGI estimó que el Producto Interno Bruto Nacional atribuible al sector cultural fue del 3 % con un monto estimado de 736,725 millones de pesos, de los cuales el patrimonio material y cultural representó el 1.5 %, equivalente a 11,050 millones de pesos.

- **Investigación científica**

En la RB La Michilía existe la Estación Biológica Piedra Herrada, en la cual se iniciaron investigaciones en 1974 con estudios de población y ecología de comunidades de lagartijas, ecología y relaciones presa-depredador del coyote, aves insectívoras, sistemática de mariposas, libélulas y escarabajos, estudios florísticos y sobre los pinos del ANP. Entre los estudios más recientes se encuentran el registro de la liberación del venado de cola blanca (Laundré *et al.*, 2007), caracterización silvícola del pino Ayarín (Domínguez-Calleros *et al.*, 2014), ámbito hogareño y uso de hábitat de la zorra gris (Servín *et al.*, 2014), murciélagos insectívoros (López-González *et al.*, 2015), registro de un ocelote (Servín *et al.*, 2016), vocalizaciones y territorios de descanso del tecolote moteado mexicano (Rafael-Valdez *et al.*, 2019), ecología de la zorra gris (Ríos-Carrillo *et al.*, 2019) y el coyote (Orta-López *et al.*, 2019). Además, en la Unidad de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) Estación Biológica Piedra Herrada, dentro de las instalaciones de la Estación Biológica Piedra Herrada se recibe personal investigador y alumnado que se encuentran realizando investigación científica con el lobo gris mexicano (*Canis lupus subsp. baileyi*).

Lo anterior resalta la importancia de la RB La Michilía como un sitio para la generación de conocimiento científico sobre los recursos naturales y la biodiversidad de los ecosistemas





presentes en la RB La Michilía, así como para el desarrollo sostenible de los recursos naturales y la conservación de especies bajo alguna categoría de riesgo que encuentran en la RB La Michilía uno de los últimos refugios para ellas.

#### **4.6 CONTEXTO ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO Y BIOCULTURAL**

No se tiene información precisa de la historia de la ocupación humana en la zona. Existe un pequeño poblado cercano a la RB La Michilía, San Miguel de La Michilía, del que surgió su nombre. La región está incluida en la zona del desarrollo de la cultura de los Chalchihuites (600-1200 d.C.) que ocupó el occidente de Zacatecas y el estado de Durango. Esta misma área fue después ocupada por un grupo submesoamericano denominado como la cultura Loma San Gabriel. Esta región parece ser una extensión de todo el territorio que abarcaron las culturas del suroeste de Estados Unidos de América (Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, 1996).

En los pastizales del flanco este de la Sierra Madre Occidental se encuentran sitios arqueológicos con muestras de agricultura, con más de tres mil años de antigüedad. La tradición Cochise y la fase San Pedro, que va del 1500 al 200 a. C., se caracteriza por tener un utilaje lítico amplio, y por la aparición de puntas de proyectil tipo San Pedro. Este periodo se marca como el inicio de algunos desarrollos culturales en el estado de Durango. En concreto, para la sierra, se considera como el origen de la cultura de los antiguos habitantes de esa región de Durango. De igual manera, los pobladores de Loma San Gabriel son portadores de dicha cultura (Punzo-Díaz, 2006).

El concepto “cultura Chalchihuites” (Figura 26) se refiere a una serie de manifestaciones y sucesos relacionados, que a su vez representan, como unidad, la máxima expansión septentrional del área mesoamericana durante el periodo comprendido alrededor del periodo de 200-1400 d. C. Comprende una verdadera cultura fronteriza desarrollada por los grupos nómadas de cazadores-recolectores, llamados genéricamente chichimecas, que habitaban la semidesértica Mesa Central, y también, por algunos pueblos semisedentarios de la cultura Loma San Gabriel, con los que mantuvieron relaciones simbióticas y sobre los cuales, al parecer, ejercieron cierto dominio e influyeron en su modo de vida (Medina y García, s.f.).

Se trata de una cultura mesoamericana que tuvo su principal centro en el sitio del mismo nombre, en las cercanías de Alta Vista, es decir, hacia el norte del estado de Zacatecas y muy cerca del área limítrofe con Durango. Esta extensión de la cultura Chalchihuites hacia el estado de Durango ha sido detectada por la presencia de sitios arqueológicos ubicados en las estribaciones de la Sierra Madre Occidental, que ocupa el lado poniente de la entidad. Ahí pueden verse numerosos asentamientos abandonados en los que se encuentran diversos tipos cerámicos (Guevara-Sánchez, 2001).

Los sitios están formados por casas construidas sobre plataformas dispuestas alrededor de grandes patios hundidos, y por amplias terrazas. Ocasionalmente, se observan construcciones para practicar el juego de pelota ritual. Entre los sitios de las estribaciones de la sierra se encuentran algunas hermosas casas en acantilado, con restos de muros de adobe muy recios, como ocurre en la región del Mezquital. Otros sitios se encuentran en áreas planas y, por los vestigios que se pueden observar, se considera posible que hayan existido construcciones de más de un nivel. Este es el caso de un sitio abierto en las cercanías de Antonio Amaro, que probablemente sea Chalchihuitatlán, citado en algunas fuentes históricas (Guevara-Sánchez, 2001). Además de estos, en Cerro Blanco, zona más restrictiva de la RB La Michilía, se





encuentran algunos sitios arqueológicos que, según los datos del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) datan del 200 al 650 d. C. (Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, 1996).



Figura 26. Cultura arqueológica Chalchihuites (INAH, s/f).

Asimismo, dentro de la RB La Michilía se tienen sitios arqueológicos como El Salto y El Alemán que datan del 650 al 900 d. C., y La Joya y la Cueva del Indio que datan del 1200 al 1521 d.C., todos de tipo habitacional con arquitectura según los registros del INAH.

Según estudios de material arqueológico, se piensa que entre los años 600 y 700 d. C. hubo un intercambio de productos de la costa y el altiplano para el inicio de la fase Ayala. Esto fue considerado por el arqueólogo J. Charles Kelley como parte de los antecedentes del sistema mercantil Aztatlán, y señaló que personas dedicadas al intercambio, durante la fase Baluarte de Chametla, cruzaron la Sierra Madre Occidental y encontraron una reducida ocupación mesoamericana en el valle de Guadiana (Punzo *et al.*, 2021).

La iconografía producida por la cultura de los Chalchihuites en el valle de Guadiana (600 al 1350 d.C.) ha sido poco trabajada, sin embargo se reconocen cinco sitios con motivos rupestres grabados en roca, siendo: La Ferrería, un sitio con grandes dimensiones y complejidad con múltiples estructuras habitacionales, basamentos piramidales y juego de pelota; el Arroyo de la Tigra, en la cuenca del río Santiago Bayacora, se trata de un frente rocoso de riolita con múltiples petrograbados; la Puerta de la Cantera, con manifestaciones gráficas rupestres; El Nayar, con una ocupación previa al periodo chalchihuiteño y entierros con ofrendas cerámicas; y los





Nogales-Las Maravillas de Abajo 6, con petrograbados cerca del cauce del río Santiago Bayacora (Punzo-Díaz, 2018).

El arqueólogo Kelley, llevó a cabo una primera gran diferenciación, entre dos zonas de influencia Chalchihuites, la primera y más antigua desde la primera mitad del primer milenio en el norte de los estados de Zacatecas y Jalisco, y sur de Durango, que llamó “Rama Súchil”, la cual tiene como sitio principal el asentamiento de Alta Vista o Cerro Montedehuma y sitios como Cerro Cruz de la Boquilla. Por otra parte, Kelley definió la “Rama Guadiana”, más tardía en el tiempo, entre los años 600 y 1300 d.C., focalizada en el valle de Guadiana, en Durango, siendo su asentamiento más importante el sitio La Ferrería/Schroeder. La ocupación chalchihuiteña en Durango parece perdurar hasta el año 1350 d.C. cuando un nuevo actor entra en escena: los prototepehuanes. Al parecer este grupo llega por esta época desde más al noroeste, según estudios sobre todo de lingüística, portadores de una cultura totalmente distinta. La RB La Michilía forma parte del territorio de los Chalchihuites en su rama Súchil (Punzo, 1999; Punzo, 2006; Punzo y Ramírez, 2008).

Más adelante en el estado de Durango, el territorio de la cultura Chalchihuites fue ocupado eventualmente por la cultura Tepehuana, llamados también O'dam u Odami. Tepehuanes en náhuatl significa “habitantes de las montañas” o “gente de montaña”: “tepe” procedentes de “tepetl” que significa “montañas”, y “huan” que significa “vivienda”. El estado donde habitan es Durango, pero su territorio creció hasta el sur de Chihuahua, al este de Zacatecas, al oeste de Sinaloa y al norte de Jalisco y Nayarit. Los tepehuanes se han dividido en tres naciones: Tepehuanes del Norte, Tepehuanes del Sur, y Tepecanos, cada uno con su propia lengua y costumbres tradicionales de su cultura (Reyes-Valdez, 2006).

Los tepehuanes del sur son uno de los grupos indígenas que habitan en la región conocida como el Gran Nayar, en el área meridional de la Sierra Madre Occidental, en porciones de los estados de Durango, Nayarit, Zacatecas y Jalisco. Se les denomina “del sur” para distinguirlos de un grupo de tepehuanes que habita en el estado de Chihuahua, al que se le conoce como tepehuanes del norte. La lengua de los Tepehuanes del Sur cuenta con dos variantes dialectales: el o'dam o tepehuán del sureste, y el audam o tepehuán del suroeste. La primera se concentra en las poblaciones del municipio de Mezquital, Durango; mientras que la segunda, en las poblaciones del municipio de Pueblo Nuevo, Durango y de Huajicori, Nayarit (Reyes-Valdez, 2006).

La religión de los Tepehuanes incluye y articula, en un mismo ciclo ritual, ceremonias de tradición prehispánica llamadas xiotalh (en lengua o'dam) o mitotes (en náhuatl y español), y fiestas de origen católico. Las ceremonias de tipo mitote aglutinan un calendario relacionado con los cambios de las estaciones de lluvias y secas, el cultivo del maíz, la reproducción del sistema de autoridades, y los procesos de iniciación como el paso de la infancia a la edad adulta, la iniciación de los curanderos y la de los músicos de mitote; tradiciones culturales que se conservan hasta la fecha (Figura 27), (Reyes-Valdez, 2006).





Figura 27. Tepehuanes del Sur - O'dam de Durango (INPI, 2017).

El pasado prehispánico de los tepehuanes no se conoce a fondo a pesar de la existencia de sitios arqueológicos en el territorio reconocido como Tepehuán, sin embargo, si se tiene evidencia que vincula dichos sitios con los tepehuanes históricos y contemporáneos. Desde la segunda mitad del siglo XVI e inicios del XVII, los españoles identificaron una población hablante de alguna variante del tepehuán, desde el sur de Chihuahua, hasta el norte de Jalisco por un corredor que atravesaba de norte a sur por Durango. Los tepehuanes estaban asentados, sobre todo, en la Sierra Madre Occidental y los valles ubicados al oriente de la cadena montañosa. También había hablantes de una variante del tepehuán en la región desértica o nororiental de Durango, conocido durante la Colonia como los “salineros” (Reyes-Valdez, 2006).

La población tepehuana desapareció de los valles desde momentos muy tempranos de la colonización española; las enfermedades de origen europeo fueron la principal causa de muerte entre la población indígena. La incursión de los españoles en territorio tepehuán comenzó en 1531, con exploradores que envió Nuño Beltrán de Guzmán. En 1557 el franciscano Juan de Tapia viajó desde Acaponeta (actualmente en el estado de Nayarit) hasta la villa de Nombre de Dios y estableció una misión en lo que llamó Valle de San Francisco. En 1563 el franciscano Diego de la Cadena fundó el pueblo de San Juan Bautista de Analco en el valle del Guadiana, actualmente cerca del centro de la ciudad de Durango (Reyes-Valdez, 2006).

En 1588 se fundó en San Francisco Mezquital el territorio de la provincia de la Nueva Vizcaya, y en 1600, los misioneros franciscanos se introdujeron en las montañas para la conversión de los tepehuanes de Huazamota. En 1616, los tepehuanes meridionales y septentrionales y otros grupos autóctonos de la región, como los xixime, los acaxee y los tarahumaras, se rebelaron





contra el dominio español, en una de las luchas de resistencia más encarnizadas contra los europeos en el septentrión novohispano, conocida como “La lucha de los tepehuanes”, terminada en 1619 (Reyes-Valdez, 2006).

Hacia la época de la Colonia la región estaba habitada por diversas tribus, tales como los michis y tepehuanos, que se mantuvieron en constante rebeldía durante el virreinato. En la actualidad, es zona de influencia del grupo tepehuano (Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, 1996).

Durante la época del Porfiriato, se intensificó la afluencia de inversionistas extranjeros, proliferando las compañías ganaderas, como la de los hermanos J. S. y F. L. MacCaughan en el sudeste de Durango y el rancho ganadero San Juan de Michis. Después de la Revolución en 1923, los hermanos MacCaughan vendieron el rancho al señor Raymond Bell y socios, quien en 1937 adquirió todo el predio quedando como único propietario y formó la “Compañía Ganadera de Atotonilco, Sociedad Civil” (Corrales, 1993).

Durante el tiempo que el señor Bell fue el propietario del rancho San Juan de Michis, lo utilizó para engordar novillos durante la época de lluvias, cuando el forraje era abundante y sacando el ganado antes de las primeras heladas, debido a que el ganado decaía mucho si se le dejaba pasar el invierno en los potreros. Este sistema, según lo señala Corrales (1993), era redituable, lo que le valió que la empresa ganadera prosperara. También señala que nunca se explotó el bosque y que se encontraba gran diversidad de flora y abundante fauna silvestre. Al morir el señor Raymond Bell en 1961, cedió la propiedad del rancho San Juan de Michis a todo su personal trabajador. En 1968, el Gobierno del Estado de Durango y el Departamento Agrario Nacional fraccionaron el terreno, dando lugar a varias pequeñas propiedades y al ejido San Juan de Michis con el personal trabajador del Señor Bell en la superficie que abarca la RB La Michilía.

### **Usos tradicionales de la biodiversidad**

La gran diversidad biológica y cultural, así como la larga historia de poblamiento y desarrollo civilizatorio, hacen de México una de las regiones del mundo donde las interacciones de los humanos con las plantas y los animales han alcanzado gran complejidad (Caballero, 2018).

Como parte de la diversidad cultural se estima que actualmente existen aproximadamente 68 agrupaciones etno-lingüísticas en México, varias de ellas pertenecientes a comunidades o pueblos indígenas en riesgo de desaparecer (Boege, 2008). En conjunto esta gran biodiversidad y alta variedad cultural ha resultado en una vasta herencia etnobiológica, la cual incluye, en el caso de las plantas, el conocimiento, uso y manejo de unas 7,823 especies de plantas útiles, lo que representa aproximadamente un tercio del total de la flora vascular conocida de México (Caballero, 2018; Caballero *et al.*, 2023).

En este sentido, es importante resaltar que el mayor conocimiento del medio ambiente y uso de los recursos biológicos por parte de la población nativa se ve reflejado en la abundancia del vocabulario de los individuos (Mones y Kuhl, 1991; Gual-Díaz, 2018). Es así como, los nombres comunes o populares surgen de la necesidad del ser humano de diferenciar a los seres vivos. Estos están en un lenguaje conocido por la gente, son usados por la sociedad en general y a pesar de que no reciben suficiente atención, son una buena fuente de conocimiento, evidente o inferido, de la gran diversidad biológica y cultural de nuestro país (Pulido-Salas y Benítez, 2002; Gual-Díaz, 2018).





Por otro lado, se estima que en México existen alrededor de 1,273 especies de plantas con uso maderable (Rendón *et al.*, 2021); cerca de 1,285 son de uso combustible (Gual-Díaz *et al.*, 2020); más de 4,222 especies son empleadas en la medicina tradicional, alrededor de 2,051 especies con uso alimenticio, 1,974 empleadas como forraje (Caballero *et al.*, 2023); y se estima la existencia de alrededor de 4,220 especies con potencial uso ornamental (Corona y Chimal, 2006).

De esta manera se puede entender que la interacción continua de los grupos humanos con la biodiversidad regional ha hecho que las comunidades utilicen a las plantas y animales como alimento, medicina, vestimenta, limpieza corporal o vivienda, de tal manera que estas comunidades son también fundamentales para el manejo y conservación de la biodiversidad. Hoy la dependencia entre la riqueza natural y el conocimiento cultural es una relación indisoluble, por lo tanto, el enfoque biocultural para la conservación y el desarrollo sustentable es estratégico para países megadiversos como México (Boege, 2008; Hernández, 2022).

En particular para el estado de Durango, respecto a la flora, se estima que 1,000 especies de plantas presentan algún tipo de uso, de las cuales 809 se emplean con fines medicinales, 200 son de uso alimenticio, 81 de uso forrajero, 300 de uso ornamental, 14 de uso maderable y más de 100 de uso doméstico (empleadas para artesanías, como combustible, para la construcción y otros objetos útiles). Referente a la fauna, para los reptiles se ha documentado su empleo como alimento y medicina, las aves destacan por el empleo ornamental y en menor medida como alimento. Finalmente, para los mamíferos resalta su empleo como alimento, en mayor medida por la caza de subsistencia (Valero-Padilla, 2017).

Dentro de la RB La Michilía, se distribuyen 50 especies y tres infraespecies de plantas con algún tipo de uso, como el alimenticio, combustible, maderable y medicinal, distribuidas en 22 familias botánicas. Del total de especies útiles cuatro presentan dos usos, mientras que el resto solo tienen un único uso reportado. Se tienen 44 especies de uso medicinal, 11 de uso alimenticio, solo una especie de uso combustible y una de uso maderable (Tabla 12).

De las especies empleadas en la medicina tradicional presentes en la RB La Michilía, se pueden enlistar, a manera de ejemplo, la hierba del sapo (*Eryngium lemmonii*) que es empleada para tratar la tos y piedras en el riñón, torvisco (*Asclepias linaria*) de la cual se utiliza el látex para curar granos, así como purgativo drástico, amole (*Manfreda guttata*) del que se emplea su bulbo molido para curar heridas, hierba de San Nicolás (*Baccharis palmeri*) utilizada para sanar el dolor de estómago, peistón (*Brickellia veronicifolia*) que debe cocerse toda la planta para tratar infecciones intestinales, sanalapata (*Hieracium fendleri* subsp. *fendleri*) que se utiliza para tratar heridas abiertas, las hojas se colocan en la parte afectada y se dice que chupa la herida, hierba de la gallina (*Crocantemum glomeratum*) de la cual el cocimiento de la planta se utiliza para aliviar el dolor de riñones, quiebra plato (*Ipomoea purpurea*) su raíz presenta uso medicinal para humanos, tomada en infusión para evitar el embarazo y para uso veterinario, en específico para las vacas, es administrada después del parto para que arrojen las partes, asimismo, tamorreal (*Geranium wislizeni*) es aprovechada para tratar el mal de orín de los animales.

Entre las especies con uso alimenticio se pueden mencionar a manera de ejemplo, el consumo de la raíz de la jícama silvestre (*Dahlia coccinea*, *Dahlia sherffii*, *Sinclairia palmeri*), el fruto de la manzanita (*Arctostaphylos pungens*), el cual se vende por temporada en los mercados, y sus hojas que se emplean con fines medicinales, el orégano de techalote (*Hedeoma patens*) que se utiliza como especia y el maguey cenizo (*Agave durangensis*) que se aprovecha para la





elaboración de mezcal. Además, se aprovechan algunas especies como forraje para ganado como es el caso de varias especies de encino (*Quercus arizonica*, *Quercus convallata* y *Quercus eduardi*).

La especie empleada como combustible (carbón) es el encino blanco (*Quercus grisea*). Y finalmente el pino prieto (*Pinus leiophylla*) es aprovechada como maderable.

Dentro de la RB La Michilía es relevante el uso del maguey cenizo (*Agave durangensis*), especie endémica de México, empleado en la elaboración de mezcal. Este maguey es una especie de tamaño medio a grande, de entre 70-80 a 150-180 cm de altura, 120 a 180-310 cm de diámetro, crece en colonias dispersas sobre laderas rocosas y bajadas con grava en pastizales entre los 1,700 a 2,600 m s. n. m., y restringe su distribución al sur de Durango y norte de Zacatecas. Por su relativa abundancia, en su área de distribución, esta especie no parece tener problemas de conservación; sin embargo, la sobreexplotación a la que ha sido sometida, además de la reducción en gran medida el tamaño de sus poblaciones ha sido un factor muy importante en el empobrecimiento de su diversidad genética (González-Elizondo *et al.*, 2009). Al encontrarse poblaciones de esta especie dentro de la RB La Michilía, conservar a la RB contribuye a mantener la diversidad genética del maguey cenizo.

Tabla 12. Especies de plantas presentes en la RB La Michilía con reportes de algún uso tradicional.

| Familia      | Especie o infraespecie                             | Nombre común                                            | Usos        |
|--------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------|
| Apiaceae     | <i>Eryngium lemmonii</i>                           | hierba del sapo                                         | Medicinal   |
| Apiaceae     | <i>Ligusticum porteri</i>                          | raíz de cochino, hierba del cochino, hierba del marrano | Medicinal   |
| Apocynaceae  | <i>Asclepias linaria</i> **                        | torvisco                                                | Medicinal   |
| Asparagaceae | <i>Agave durangensis</i> *                         | maguey cenizo                                           | Alimenticio |
| Asparagaceae | <i>Manfreda guttata</i> *                          | amole                                                   | Medicinal   |
| Asteraceae   | <i>Artemisia ludoviciana</i> **                    | estafiate                                               | Medicinal   |
| Asteraceae   | <i>Baccharis palmeri</i>                           | hierba de San Nicolás                                   | Medicinal   |
| Asteraceae   | <i>Baccharis salicifolia</i> **                    | jaral, jarilla                                          | Medicinal   |
| Asteraceae   | <i>Brickellia veronicifolia</i>                    | peistón                                                 | Medicinal   |
| Asteraceae   | <i>Dahlia coccinea</i>                             | jícama silvestre                                        | Alimenticio |
| Asteraceae   | <i>Dahlia sherffii</i>                             | dalia, jícama silvestre                                 | Alimenticio |
| Asteraceae   | <i>Erigeron delphinifolius</i>                     | árnica blanca                                           | Medicinal   |
| Asteraceae   | <i>Gonzalezia hypargyrea</i>                       | plateada                                                | Medicinal   |
| Asteraceae   | <i>Gutierrezia conoidea</i>                        | árnica amarilla                                         | Medicinal   |
| Asteraceae   | <i>Gutierrezia sericocarpa</i>                     | árnica amarilla                                         | Medicinal   |
| Asteraceae   | <i>Hieracium fendleri</i> subsp. <i>fendleri</i>   | sanalapata                                              | Medicinal   |
| Asteraceae   | <i>Laennecia gnaphalioides</i>                     | gordolobo                                               | Medicinal   |
| Asteraceae   | <i>Lasianthaea aurea</i>                           | peonía                                                  | Medicinal   |
| Asteraceae   | <i>Psacalium sinuatum</i>                          | matarique                                               | Medicinal   |
| Asteraceae   | <i>Pseudognaphalium semiamplexicaule</i>           | gordolobo, simonillo                                    | Medicinal   |
| Asteraceae   | <i>Pseudognaphalium stramineum</i>                 | gordolobo                                               | Medicinal   |
| Asteraceae   | <i>Roldana sessilifolia</i>                        | peyotillo, peyote                                       | Medicinal   |
| Asteraceae   | <i>Sinclairia palmeri</i>                          | jícama, jícama silvestre                                | Alimenticio |
| Asteraceae   | <i>Symphotrichum moranense</i> var. <i>turneri</i> | árnica morada                                           | Medicinal   |
| Asteraceae   | <i>Tagetes foetidissima</i>                        | cempoalillo                                             | Medicinal   |





| Familia          | Especie o infraespecie                            | Nombre común                                | Usos                               |
|------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------|
| Asteraceae       | <i>Tagetes lucida</i>                             | yerbanís                                    | Alimenticio, medicinal             |
| Asteraceae       | <i>Tagetes micrantha</i>                          | anisillo                                    | Medicinal                          |
| Chenopodiaceae   | <i>Dysphania graveolens</i> **                    | epazote de zorrillo                         | Medicinal                          |
| Cistaceae        | <i>Crocanthemum glomeratum</i>                    | hierba de la gallina                        | Medicinal                          |
| Cistaceae        | <i>Crocanthemum pringlei</i>                      | hierba de la víbora                         | Medicinal                          |
| Commelinaceae    | <i>Commelina tuberosa</i>                         | hierba del pollo                            | Medicinal                          |
| Convolvulaceae   | <i>Dichondra argentea</i>                         | orejuela de ratón                           | Medicinal                          |
| Convolvulaceae   | <i>Ipomoea purpurea</i>                           | quebra plato                                | Medicinal (humanos y veterinaria)  |
| Cyperaceae       | <i>Scleria bourgeauii</i>                         |                                             | Alimenticio                        |
| Dennstaedtiaceae | <i>Pteridium aquilinum</i>                        | salsaparrilla, helecho                      | Medicinal                          |
| Ericaceae        | <i>Arctostaphylos pungens</i>                     | manzanita, pingüica                         | Alimenticio, medicinal             |
| Euphorbiaceae    | <i>Acalypha phleoides</i>                         | hierba del cáncer                           | Medicinal                          |
| Euphorbiaceae    | <i>Croton dioicus</i>                             | encinilla                                   | Medicinal (humanos y veterinaria)  |
| Euphorbiaceae    | <i>Euphorbia furcillata</i>                       | hierba del coyote                           | Medicinal                          |
| Fabaceae         | <i>Phaseolus ritensis</i>                         | calcomeca                                   | Medicinal                          |
| Fabaceae         | <i>Zornia thymifolia</i>                          | hierba de la víbora                         | Medicinal                          |
| Fagaceae         | <i>Quercus arizonica</i>                          | encino blanco, encino                       | Alimenticio (forrajera), medicinal |
| Fagaceae         | <i>Quercus convallata</i>                         | encino blanco, palo colorado                | Alimenticio (forrajera)            |
| Fagaceae         | <i>Quercus eduardi</i> *                          | encino blanco, palo colorado                | Alimenticio (forrajera)            |
| Fagaceae         | <i>Quercus grisea</i>                             | encino blanco                               | Combustible, medicinal             |
| Geraniaceae      | <i>Geranium wislizeni</i>                         | tamorreal                                   | Medicinal (veterinaria)            |
| Lamiaceae        | <i>Hedeoma patens</i>                             | orégano de techalote                        | Alimenticio                        |
| Phytolaccaceae   | <i>Phytolacca icosandra</i> **                    | cóngora                                     | Medicinal                          |
| Pinaceae         | <i>Pinus leiophylla</i>                           | pino prieto                                 | Maderable                          |
| Polemoniaceae    | <i>Loeselia mexicana</i>                          | guachichile, huachichile                    | Medicinal                          |
| Rhamnaceae       | <i>Ceanothus buxifolius</i>                       | huazapol                                    | Medicinal                          |
| Santalaceae      | <i>Phoradendron villosum</i> subsp. <i>flavum</i> | injerto de palo colorado, injerto de encino | Medicinal                          |
| Solanaceae       | <i>Nicotiana glauca</i> **                        | tabacón                                     | Medicinal                          |

Las especies endémicas de México se marcan con (\*) y a las especies exóticas se señalan con (\*\*). Fuente: González-Elizondo *et al.* (2023).

## 4.7 CONTEXTO DEMOGRÁFICO, ECONÓMICO Y SOCIAL

### Demográfico

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020 (INEGI, 2021a), dentro del polígono del ANP, se distribuyen seis localidades rurales (menor de 2,500 habitantes) pertenecientes al municipio de Súchil, con una población total de 382 habitantes, de los cuales 188 corresponden al género femenino y 174 al género masculino. Tres de estas localidades no cuentan con información en cuanto al total de hombres y mujeres. Lo anterior, se debe a lo establecido en el artículo 100 de la Ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica publicada en el DOF el 16 de abril de 2008, la cual establece en el artículo 100 que el INEGI “pondrá a disposición de quien lo solicite, los microdatos de las encuestas nacionales y muestras





representativas de los operativos censales que realice con la mayor desagregación posible, sin violar la confidencialidad y reserva de la información básica establecidas en la presente Ley...”. Asimismo, en la Política para la Gestión de la Confidencialidad en la Información Estadística y Geográfica, publicada en el DOF el 29 de octubre de 2021 se establecen en la Sección IV, *De la confidencialidad por diseño para evitar la identificación directa e indirecta*, las medidas que se deben seguir para evitar que la información publicada permita identificar las personas físicas o morales. La localidad con mayor población es San Juan de Michis con 309 habitantes (Tabla 13). Cabe señalar que, si bien una porción del ANP se ubica en el municipio de Mezquital, no se identifican localidades de este municipio que se ubiquen al interior del ANP o que realicen actividades económicas en el área, por lo cual la descripción sociodemográfica versa en torno al municipio de Súchil y sus localidades identificadas dentro de la RB La Michilía.

Tabla 13. Localidades rurales presentes dentro de la RB La Michilía y población.

| Localidad              | Población  | Mujeres    | Hombres    |
|------------------------|------------|------------|------------|
| San Juan de Michis     | 309        | 162        | 147        |
| Alemán (Alemán Viejo)  | 48         | 23         | 25         |
| Rancho de la Peña      | 5          | 3          | 2          |
| Los Corrales           | 13         | Sin datos  |            |
| La Piedra Herrada      | 3          | Sin datos  |            |
| La Puerta del Temazcal | 4          | Sin datos  |            |
| <b>Total</b>           | <b>382</b> | <b>188</b> | <b>174</b> |

Fuente: INEGI, 2021a.

Dentro del polígono de la RB La Michilía se encuentran tres centros de población: la comunidad Tepehuana, asentada en el predio Paraíso de los Santos (Rancho La Peña), anexo de Santa María de Ocotán y Xoconostle y dos centros de población pertenecientes al ejido San Juan de Michis: El Alemán Viejo y San Juan de Michis, así como otros caseríos de menos de 50 personas tales como Los Corrales, Piedra Herrada y la Puerta del Temazcal, siendo las tres primeras las más importantes al contar con un mayor número de habitantes. Estos se dedican a la ganadería, al aprovechamiento forestal en baja escala y a la agricultura de temporal en baja escala. En el área aledaña a la RB La Michilía se encuentran predios particulares y ejidos dedicados a las mismas actividades.

## Económico

### ***Población Económicamente Activa (PEA)***

El INEGI (2021a) reporta un total de 101 personas como PEA en las tres localidades que cuentan con información desagregada, de las cuales 21 pertenecen al género femenino y 80 al género masculino. La PEA inactiva corresponde a 179 personas, de las cuales 123 corresponden al género femenino y 56 al masculino.

Las comunidades del ANP contribuyen con el 9.8 % de la población económicamente activa del Municipio de Súchil. Los datos del Censo de Población y Vivienda 2020 (INEGI, 2021a) indican que es baja la proporción de la población económicamente activa en las comunidades del área. Para el caso de San Juan de Michis, en la mayor comunidad de la región, se tienen registradas 73 personas como económicamente activas, es decir, tan solo el 23.62 % de la población total





en edad de trabajar; el resto de la población pertenece al grupo de estudiantes, amas de casa o población incapacitada para trabajar. En cambio, las observaciones de campo señalan que el trabajo realizado por las mujeres adultas tiene un aporte importante en la economía familiar y que la mano de obra aportada por la población joven es fundamental para el funcionamiento de las actividades productivas que se llevan a cabo en el área.

### **Principales actividades económicas**

Según lo publicado en el Plan Municipal de Desarrollo de Súchil (2019-2022), se pretende impulsar la actividad agropecuaria como la principal fuente generadora del municipio. Dentro de las localidades que se encuentran en los límites de la RB La Michilía se llevan a cabo principalmente la agricultura y la cría y exportación de animales (INEGI, 2021b; Tabla 14).

Tabla 14. Información sobre las actividades económicas en las localidades presentes dentro de la Reserva de la Biosfera La Michilía.

| Información                   | San Juan de Michis | El Alemán Viejo                     | Rancho de la Peña  | Los Corrales       | La Puerta del Temazcal              |
|-------------------------------|--------------------|-------------------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------------------|
| Principal actividad económica | Agricultura (maíz) | Cría y exportación de ganado bovino | Agricultura (maíz) | Agricultura (maíz) | Cría y exportación de ganado bovino |

Fuente: INEGI (2021b).

En menor escala también hay algunos predios que desarrollan actividades cinegéticas a través de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) de especies de fauna silvestre como el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), el guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo*) y el pecarí de collar norteño (*Dicotyles angulatus*), así como también aprovechamientos forestales maderables (Tabla 15).

Tabla 15. Aprovechamiento y Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre registradas en la Reserva de la Biosfera La Michilía.

| Obra                                  | Año   | Propiedad                         | Vigencia | Superficie de las UMA presentes en el ANP (ha) | Superficie autorizada total (Has) |
|---------------------------------------|-------|-----------------------------------|----------|------------------------------------------------|-----------------------------------|
| UMA (Aprovechamiento Fauna Silvestre) | 2002  | Ejido San Juan de Michis          | Vigente  | 12,231.54                                      | 17,210.71                         |
| UMA (Aprovechamiento Fauna Silvestre) | 2006  | Comunidad El Troncón y Agua Zarca | Vigente  | 983.99                                         | 1,603.15                          |
| UMA (Aprovechamiento Fauna Silvestre) | 2010  | Los Azules (Propiedad Particular) | Vigente  | 278.11                                         | 278.11                            |
| Programa de Manejo Forestal Maderable | 2015  | P.P. El Burro                     | Vigente  | 41.40                                          | 119.64                            |
| UMA (Aprovechamiento Fauna Silvestre) | s/inf | Buena Vista                       | Vigente  | 210.39                                         | 211.93                            |
| UMA (Aprovechamiento Fauna Silvestre) | s/inf | Barcelonas                        | Vigente  | 465.39                                         | 656.84                            |





| Obra                                  | Año   | Propiedad                         | Vigencia | Superficie de las UMA presentes en el ANP (ha) | Superficie autorizada total (Has) |
|---------------------------------------|-------|-----------------------------------|----------|------------------------------------------------|-----------------------------------|
| UMA Estación Biológica Piedra Herrada | s/inf | Estación Biológica Piedra Herrada | Vigente  | 3.72                                           | 3.72                              |

Por su parte, de acuerdo con el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (INEGI, 2023), en los municipios de SÚCHIL y Mezquital se ubican 270 y 179 unidades, respectivamente. En ambos municipios se nota una concentración en los establecimientos dedicados al comercio al por menor, industrias manufactureras y servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y de bebidas (Tabla 16).

Tabla 16. Unidades económicas localizadas en los municipios de SÚCHIL y Mezquital.

| Actividad                                                                                                                  | SÚCHIL     | Mezquital  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|
| Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas por ductos al consumidor final    | 1          | 1          |
| Construcción                                                                                                               | 0          | 1          |
| Industrias manufactureras                                                                                                  | 41         | 20         |
| Comercio al por mayor                                                                                                      | 6          | 9          |
| Comercio al por menor                                                                                                      | 105        | 65         |
| Transportes, correos y almacenamiento                                                                                      | 3          | 1          |
| Información en medios masivos                                                                                              | 3          | 2          |
| Servicios financieros y de seguros                                                                                         | 3          | 3          |
| Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles                                                      | 3          | 1          |
| Servicios profesionales, científicos y técnicos                                                                            | 1          | 1          |
| Servicios de apoyo a los negocios, manejo de desechos y servicios de remediación                                           | 4          | 2          |
| Servicios educativos                                                                                                       | 10         | 8          |
| Servicios de salud y de asistencia social                                                                                  | 3          | 7          |
| Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos                                          | 8          | 5          |
| Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas                                                  | 32         | 23         |
| Otros servicios excepto actividades gubernamentales                                                                        | 30         | 19         |
| Actividades legislativas, gubernamentales, de impartición de justicia y de organismos internacionales y extraterritoriales | 17         | 11         |
| <b>Total</b>                                                                                                               | <b>270</b> | <b>179</b> |

Fuente: INEGI (2023).





## **Social**

En las localidades que se incluyen dentro de la RB La Michilía se establecen dos tipos de organización social; la constituida por los ejidos y comunidades agrarias, regidos por la asamblea general de ejidos y comuneros, y las comunidades indígenas tepehuanas que conservan sus sistemas de organización tradicional encabezada por gobernadores indígenas, representantes de diferentes localidades; sin embargo, los programas de apoyo para el desarrollo del campo, dan prioridad a las propuestas presentadas por una comunidad que demuestre que está organizada, es decir, que tiene una estructura de toma de decisiones constituida por una asamblea y sus representantes.

## **Servicios e infraestructura**

Para llegar a la región de La Michilía existen dos accesos: el primero es por la ruta de Vicente Guerrero-Súchil, llegando de Durango por la carretera Panamericana hasta el poblado Vicente Guerrero, para posteriormente seguir 13 km de carretera pavimentada a Súchil y, finalmente, recorrer 47 km de camino primario revestido en buenas condiciones para llegar a los límites de la RB La Michilía. De ahí, hay 58 km para llegar a la Estación Biológica Piedra Herrada del Instituto de Ecología A.C. El segundo acceso es por la carretera Mezquital-Cuesta Blanca, que va de Cuesta Blanca a la Estación Biológica Piedra Herrada, en donde el tramo de Mezquital a Cuesta Blanca tiene pavimento en regulares condiciones y el otro tramo es terracería (27 km).

En lo que respecta a servicios, de acuerdo con INEGI (2021a) se tiene que en las localidades ubicadas dentro del polígono de la RB La Michilía existen 161 viviendas, de las cuales 108 se encuentran habitadas. De las viviendas particulares habitadas 103 disponen de energía eléctrica y cinco no tienen electricidad. Se observan 105 viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda, 55 viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada y se abastecen del servicio público de agua, 89 viviendas disponen de excusado o sanitario, 15 con letrina, 99 cuentan con servicio de drenaje y se tiene un total de 97 viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica, agua entubada de la red pública y drenaje. Cabe mencionar que los servicios y la infraestructura mencionada anteriormente solo se observan para las viviendas de San Juan de Michis, localidad donde se encuentra una telesecundaria y un centro de salud.

El agua para consumo humano se obtiene de pozos y manantiales naturales. Si bien no existe ningún sistema de drenaje, San Juan de Michis y El Alemán Viejo cuentan con sistemas individuales por vivienda de tratamiento de aguas residuales (sistema anaeróbico) en el 60 % de las viviendas, mientras que el resto utiliza fosas para sus baños. Asimismo, en San Juan de Michis se aclara que se cuenta con instalación parcial de tubería de drenaje principal para 99 viviendas que aún no están conectadas a la red ni está en operación.

## **Actividades económicas principales**

En la RB La Michilía se desarrollan cuatro actividades principales: la ganadería extensiva, los aprovechamientos forestales, el aprovechamiento de vida silvestre y la agricultura de temporal, siendo la ganadería extensiva la de mayor importancia dado que tanto ejidos, comunidades y predios particulares la practican como actividad principal; la agricultura es básicamente de autoconsumo y para producción de forraje para el ganado en periodo de estiaje.





La zona agrícola al interior del ANP corresponde a un área que es de agricultura de temporal. Se aclara que no se han identificado áreas de agricultura de riego en la RB La Michilía. Esta área (3.16 % del total de la superficie) abarca superficies de la zona parcelada del Ejido San Juan de Michis donde se cultiva principalmente maíz, avena y calabaza. Aunado a ello, se identifican zonas localizadas rumbo a la Mesa de la Madera donde se siembra principalmente maíz, calabaza y avena bajo la modalidad de agricultura de temporal anual.

En menor cantidad, se presenta el aprovechamiento maderable, ya que solo se identifica una autorización que cuenta con resolutive autorizado para el aprovechamiento forestal en el Predio Particular el Burro en una superficie de 119.64 ha con un volumen de 3,354.25 m<sup>3</sup> (con vigencia al año 2024) con ciclo de corta de 10 años mediante el Método Mexicano de Ordenación de Bosques Irregulares (MMOBI; SEMARNAT, 2020), en donde las especies autorizadas para el aprovechamiento son de diversas especies de los géneros Pinus y Quercus.

Otra de las actividades productivas relevantes en términos económicos y de conservación es el aprovechamiento de vida silvestre. En la RB La Michilía se encuentran en operación y registradas ante SEMARNAT seis UMA, las cuales además de fomentar la conservación *in situ* de la biodiversidad, promueven el desarrollo económico local a través de la cacería deportiva como parte del aprovechamiento sustentable de la vida silvestre. Las UMA son una fuente alternativa o complementaria de ingresos y producción que benefician a las comunidades locales.

#### 4.8 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DE LA TENENCIA DE LA TIERRA

El fortalecimiento y la certeza acerca de los derechos sobre la tenencia, el acceso y el uso de la tierra y los recursos naturales resultan esenciales para la promoción de la conservación y el manejo de los recursos naturales en las ANP a largo plazo.

En este sentido, es importante señalar que en México el derecho a la propiedad está reconocido en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, específicamente en el artículo 27 en donde se habla de tres tipos de propiedad: pública, privada y social.

Dentro de la RB La Michilía se presentan tres tipos de propiedad de la tierra: social, privada y pública. La superficie ejidal, según el Registro Agrario Nacional (RAN) es la siguiente:

Tabla 17. Propiedad ejidal dentro de la RB La Michilía.

| Tipo         | Nombre                | Superficie en el ANP (ha) | Porcentaje en el ANP |
|--------------|-----------------------|---------------------------|----------------------|
| Ejido        | San Juan de Michis    | 12,236.733878             | 34.95                |
| Ejido        | N.C.P.E. Cerro Blanco | 667.624811                | 1.91                 |
| Ejido        | Los Azules            | 863.510248                | 2.47                 |
| Ejido        | Paura                 | 257.738152                | 0.74                 |
| <b>Total</b> |                       | <b>14,025.607089</b>      | <b>40.07</b>         |

Fuente: elaboración propia.

Por lo que hace a la propiedad pública, de acuerdo con la información proporcionada por la Dirección de Control Patrimonial adscrita a la Secretaría de Finanzas y de Administración del estado de Durango, dentro de la RB La Michilía se localiza un predio propiedad del Gobierno del Estado de Durango con una superficie de 9,581.9785 ha que corresponde al 27.38 % del ANP.





Por consiguiente y de acuerdo con la información de la carta catastral del Estado de Durango (INEGI, 2016), el resto de la superficie, es decir, 11,392.414411 ha que corresponde al 32.55 % de la RB La Michilía corresponde a terrenos de propiedad privada.

#### **4.9 NORMAS OFICIALES MEXICANAS**

Las Normas Oficiales Mexicanas aplicables a las actividades que se realizan en la RB La Michilía son las siguientes, con sus respectivas modificaciones o las que las sustituyan:

- Norma Oficial Mexicana NOM-005-SEMARNAT-1997, que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de corteza, tallos y plantas completas de vegetación forestal. Publicada en el DOF el 20 de mayo de 1997, reformada mediante el “Acuerdo por el cual se reforma la nomenclatura de las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, así como la ratificación de las mismas previa a su revisión quinquenal”, publicada en el DOF el 20 de mayo de 1997.
- Norma Oficial Mexicana NOM-010-SEMARNAT-1996, que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de hongos. Publicada en el DOF el 28 de mayo de 1996 reformada mediante el “Acuerdo por el cual se reforma la nomenclatura de las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, así como la ratificación de las mismas previa a su revisión quinquenal”, publicada en el DOF el 28 de mayo de 1996.
- Norma Oficial Mexicana NOM-011-SEMARNAT-1996, que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de musgo, heno y doradilla. Publicada en el DOF el 26 de junio de 1996 reformada mediante el “Acuerdo por el cual se reforma la nomenclatura de las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, así como la ratificación de las mismas previa a su revisión quinquenal”, publicada en el DOF el 26 de junio de 1996.
- Norma Oficial Mexicana NOM-012-SEMARNAT-1996, que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento de leña para uso doméstico. Publicada en el DOF el 26 de junio de 1996, reformada mediante el “Acuerdo por el cual se reforma la nomenclatura de las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, así como la ratificación de las mismas previa a su revisión quinquenal”, publicada en el DOF el el 26 de junio de 1996.
- Norma Oficial Mexicana NOM-015-SEMARNAT/AGRICULTURA-2023, que establece las especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en los terrenos forestales, temporalmente forestales, preferentemente forestales, en los terrenos de uso agropecuario y colindantes, publicada en el DOF el 01 de diciembre de 2023.
- Norma Oficial Mexicana NOM-019-SEMARNAT-2017, que establece los lineamientos técnicos para la prevención, combate y control de insectos descortezadores, publicada en el DOF el 22 de marzo de 2018.





- Norma Oficial Mexicana NOM-021-SEMARNAT-2000, que establece las especificaciones de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos. Estudios, muestreo y análisis. Publicada en el DOF el 31 de diciembre de 2002 reformada mediante el “Acuerdo por el cual se reforma la nomenclatura de las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, así como la ratificación de las mismas previa a su revisión quinquenal”, publicada en el DOF el 31 de diciembre de 2002.
- Norma Oficial Mexicana NOM-026-SEMARNAT-2005, que establece los criterios y especificaciones técnicas para realizar el aprovechamiento comercial de resina de pino, publicada en el DOF el 28 de septiembre de 2006.
- Norma Oficial Mexicana NOM-027-SEMARNAT-1996, que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de tierra de monte. Publicada en el DOF el 05 de junio de 1996, reformada mediante el “Acuerdo por el cual se reforma la nomenclatura de las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, así como la ratificación de las mismas previa a su revisión quinquenal”, publicada en el DOF el 05 de junio de 1996.
- Norma Oficial Mexicana NOM-028-SEMARNAT-1996, que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de raíces y rizomas de vegetación forestal. Publicada en el DOF el 24 de junio de 1996, reformada mediante el “Acuerdo por el cual se reforma la nomenclatura de las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, así como la ratificación de las mismas previa a su revisión quinquenal”, publicada en el DOF el 24 de junio de 1996.
- Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada en el DOF el 30 de diciembre de 2010.
- Modificación del Anexo Normativo III, lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada en el DOF el 30 de diciembre de 2010, publicada en el DOF el 14 de noviembre de 2019.
- Norma Oficial Mexicana NOM-060-SEMARNAT-1994, que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal. Publicada en el DOF el 13 de mayo de 1994, reformada mediante el “Acuerdo por el cual se reforma la nomenclatura de las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, así como la ratificación de las mismas previa a su revisión quinquenal”, publicada en el DOF el 23 de abril de 2003.
- Norma Oficial Mexicana NOM-061-SEMARNAT-1994, que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el





aprovechamiento forestal. Publicada en el DOF el 13 de mayo de 1994 reformada mediante el “Acuerdo por el cual se reforma la nomenclatura de las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, así como la ratificación de las mismas previa a su revisión quinquenal”, publicada en el DOF el 23 de abril de 2003.

- Norma Oficial Mexicana NOM-126-SEMARNAT-2000, por la que se establecen las especificaciones para la realización de actividades de colecta científica de material biológico de especies de flora y fauna silvestres y otros recursos biológicos en el territorio nacional. Publicada en el DOF el 20 de marzo de 2001, reformada mediante el “Acuerdo por el cual se reforma la nomenclatura de las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, así como la ratificación de las mismas previa a su revisión quinquenal”, publicada en el DOF el 20 de marzo de 2001.
- Norma Oficial Mexicana NOM-152-SEMARNAT-2006, que establece los lineamientos, criterios y especificaciones de los contenidos de los programas de manejo forestal para el aprovechamiento de recursos forestales maderables en bosques, selvas y vegetación de zonas áridas, publicada en el DOF el 17 de octubre de 2008.
- Norma Oficial Mexicana NOM-003-CONAGUA-1996, requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de acuíferos. Publicada en el DOF el 3 de febrero de 1997, modificada mediante el “Acuerdo por el que se modifica la nomenclatura de las normas oficiales mexicanas derivadas del Comité Consultivo Nacional de Normalización del Sector Agua”, publicada en el DOF el 14 de enero de 2009.
- Norma Oficial Mexicana NOM-004-CONAGUA-1996, requisitos para la protección de acuíferos durante el mantenimiento y rehabilitación de pozos de extracción de agua y para el cierre de pozos en general. Publicada en el DOF el 8 de agosto de 1997, modificada mediante el “Acuerdo por el que se modifica la nomenclatura de las normas oficiales mexicanas derivadas del Comité Consultivo Nacional de Normalización del Sector Agua”, publicada en el DOF el 14 de enero de 2009.
- Norma Oficial Mexicana NOM-107-SCT3-2019, que establece los requerimientos para operar un sistema de aeronave pilotada a distancia (RPAS) en el espacio aéreo mexicano, publicada en el DOF el 14 de noviembre de 2019.

## **5. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMÁTICA DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL**

La RB La Michilía es un ANP que ha sido reconocida a nivel regional, nacional e internacional por su diversidad biológica, ya que protege muestras representativas de ecosistemas en buen estado de conservación de bosques mixtos templados, vegetación riparia, matorral esclerófilo y pastizal, son hábitat de 1,935 especies de flora y fauna, 28 de ellas prioritarias para la conservación y 416 endémicas. Asimismo, la RB La Michilía es relevante en términos de servicios ecosistémicos, particularmente por la captación y almacenamiento de carbono y del recurso hídrico, lo cual es fundamental para el aporte de agua a los afluentes de dos cuencas hidrográficas, que permiten el mantenimiento de la biodiversidad local y los medios de vida de





las personas presentes dentro y fuera de la RB La Michilía (González-Elizondo y González-Elizondo, 1993; CONANP, 2013; WWF, 2012).

Debido a su extensión, la dinámica de los aspectos socioeconómicos, así como el manejo del territorio, ha provocado que los ecosistemas de la RB La Michilía se encuentren impactados por diversas problemáticas entre las que destacan el cambio de uso de suelo, los incendios forestales, la introducción de especies exóticas invasoras, la erosión del suelo, el cambio climático, entre otras. A continuación, se describen las principales problemáticas presentes dentro de la RB La Michilía.

## **5.1. ECOSISTÉMICO**

### **SOBREPASTOREO**

Una de las actividades económicas que realizan los habitantes de las localidades de la RB La Michilía es la ganadería de tipo extensiva y de libre pastoreo. En los ejidos, esta actividad ocurre en las tierras de uso común; en el caso de ejidos de gran tamaño como lo es San Juan de Michis, se forman grupos dedicados a la ganadería, a los cuales se les asignan potreros específicos para el agostadero del ganado. Esta ganadería también ocurre dentro de las pequeñas propiedades.

Desafortunadamente, el incumplimiento de las actualizaciones de los coeficientes de agostaderos de la Comisión Técnico Consultiva de Coeficientes de Agostaderos (COTECOCA), así como la falta de acuerdos entre ganaderos para la rotación de los potreros, han provocado que esta actividad no se desarrolle bajo prácticas adecuadas de manejo del ganado, esto ha traído como consecuencia el sobrepastoreo y con ello, una amenaza más a los ecosistemas de la RB La Michilía.

Estas malas prácticas han sobrepasado la capacidad de carga animal en las áreas de pastizal, matorral y entre los rodales de bosques, lo que trae como consecuencia la presión sobre los pastos y herbáceas, así como en las plántulas de especies de árboles de importancia comercial. Además, el pisoteo continuo y compactación del suelo, y la pérdida o modificación de la cubierta vegetal, provocan la exposición del suelo a los agentes erosivos (agua y viento), lo que resulta en efectos negativos en los ciclos hidrológicos y biogeoquímicos de los ecosistemas (Sistema Nacional de Información Ambiental y Recursos Naturales, 2016), así como la desertificación en áreas semiáridas y la pérdida de la protección de las cabeceras de cuenca en zonas serranas, afectando el balance de aguas superficiales y subterráneas.

Actualmente las prácticas de manejo ganadero no cuentan con una planeación que permita la conservación de los agostaderos y carecen de infraestructura necesaria para realizar mejores prácticas, como cercos y obras para una adecuada distribución del agua. Esta práctica ha generado la degradación física y química del suelo, la pérdida de la cobertura vegetal y por consecuencia la pérdida de la biodiversidad. Además de ello se reducen las ganancias económicas de las personas productoras debido al mal manejo del pastizal.

Por otro lado, estas malas prácticas han generado conflictos con los carnívoros silvestres presentes en la RB La Michilía, particularmente con los coyotes. La falta de estabulación del





ganado ha provocado que las crías de ganado bovino nazcan fuera de los potreros, por lo que se han registrado ataques y depredación de las crías por parte de los coyotes.

Para prevenir esta problemática, conforme al coeficiente de agostadero por entidad federativa, publicado por la COTECOCA, se indica la superficie necesaria para sostener a una Unidad Animal (UA) al año, en forma permanente y sin deteriorar los recursos naturales. En este contexto, para el estado de Durango se reporta un valor ponderado de 15.70 ha/ UA con una variación de 4.5 ha/ UA como mínimo y 41.44 ha/ UA como máximo (COTECOCA, 2014). A pesar de contar con este coeficiente, resulta necesaria su actualización, o bien que cada productor de ganado presente ante la autoridad ambiental un plan de manejo ganadero, que muestre mejores prácticas de manejo considerando la conservación de los ecosistemas de pastizal y sus especies asociadas.

Bajo este panorama desde 2010 se han llevado a cabo actividades para disminuir los impactos provocados por el sobrepastoreo, trabajando con las personas dueñas de los predios, los cuales han recibido capacitación para la implementación de sistemas de rotación de potreros y distribución efectiva del agua, tal es el caso del predio El Madroño, un potrero que se localiza en la comunidad indígena Paraíso de Los Santos y Mesa del Burro. Actualmente, a través del Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible (PROCOCODES) se han desarrollado proyectos de recuperación de suelos para usos productivos, con el objetivo de hacer exclusiones de superficies durante un periodo determinado, para realizar la reforestación con pastos nativos y de alta calidad para el ganado.

Sin embargo, se resalta la necesidad de generar y fortalecer más capacidades técnicas a los pequeños y medianos productores a manera de diversificar los sistemas productivos de los ranchos ganaderos, que permitan obtener una mayor rentabilidad de sus territorios y disminuir el deterioro de los recursos naturales y la mejor convivencia con la fauna silvestre.

## **INCENDIOS FORESTALES**

El fuego constituye un papel fundamental en la dinámica de los ecosistemas y puede generar tanto efectos negativos como positivos dependiendo de las características de los mismos ecosistemas y de las condiciones específicas donde se presentan. El fuego, como parte de un proceso natural, puede contribuir al mantenimiento de los ecosistemas determinando las especies que persisten y cuales perecen, sin embargo cuando existen cambios en la frecuencia, intensidad y estacionalidad como resultado de la falta de un manejo integral del fuego, estos pueden ocasionar daños de gran magnitud como la reducción de especies vegetales y de la biodiversidad (CONAFOR, 2019) y la afectación de los servicios ecosistémicos que brinda a las poblaciones locales.

Dentro de la RB La Michilía, el uso de fuego en parcelas agrícolas, el consumo de cigarrillos, así como el encendido de fogatas para acampar, preparar alimentos y protegerse del frío, son las principales causas de incendios forestales en los ecosistemas del ANP, y que como consecuencia provocan la modificación del régimen natural del fuego.

Como antecedentes se tiene el registro de tres incendios significativos para el área, uno en el año de 1996, el cual afectó una superficie de 3,030 ha, el segundo se registró en 1998 con cinco mil ha afectadas y el último, en 2020, en el área aledaña de la RB La Michilía y el APRN CADNR 043 en el Estado de Nayarit, en la porción Rio Verde que impactó una superficie de seis mil ha.





En respuesta a ello, desde el 2005 a la actualidad, la Dirección del ANP cuenta con un Programa de Manejo de Fuego, que se ha conformado y operado por dos brigadas para la prevención y el combate de incendios forestales, las cuales están conformadas por habitantes provenientes de las localidades de San Juan de Michis y el Nuevo Centro de Población El Alemán, en el municipio de Súchil, Durango, quienes se capacitan cada año. Es de importancia mencionar que también se han realizado dos quemas prescritas en 2010 y 2014, con la finalidad de disminuir la carga de combustibles y capacitar a las brigadas y a los guardaparques del ANP. También se han realizado actividades de prevención como el acordonamiento de 520 ha de material inerte, lo cual tiene como objetivo romper la continuidad del fuego y disminuir el riesgo (CONANP, 2010a).

## **ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS**

Actualmente, las especies exóticas invasoras son la segunda causa de amenaza y extinción de especies, precedida tan solo por la pérdida de hábitat (Lowe *et al.*, 2004). Su presencia deteriora los ecosistemas y, en consecuencia, los servicios ambientales, dañan la infraestructura pública, degradan las tierras de cultivo, afectan la producción de alimentos y la calidad del agua, además, son una amenaza para la salud humana. Por lo anterior, sus impactos pueden significar elevados costos económicos, tanto por el daño directo como por el gasto invertido en su control o erradicación (Pimentel *et al.*, 2005).

La identificación y clasificación de las especies exóticas e invasoras se realizó mediante trabajo de campo, y conforme al Acuerdo por el que se determina la Lista de las Especies Exóticas Invasoras para México, así como con la base de datos de Especies Exóticas Invasoras de la CONABIO (CONABIO, 2023c). En ese sentido, en la RB La Michilía, se han identificado 20 especies exóticas y ocho exóticas-invasoras de flora (Tabla 18 y Tabla 19; Anexo 1) (CONABIO, 2023c; Carrera y Pineda, 2008). La invasión a comunidades naturales por plantas introducidas constituye una de las amenazas más serias para la diversidad biológica, ya que pueden alterar características ecológicas fundamentales y las propiedades físicas del ecosistema, el ciclo de nutrientes y la productividad vegetal (Lonsdale, 1999).

La familia Poaceae es la más representada entre las plantas exóticas e invasoras de la RB La Michilía, aunque es considerada una de las familias de plantas más importantes en la flora mundial, tanto por el número de especies que contiene como por su importancia económica y ecológica (Kellogg, 2001), cuando estas se dispersan a nuevos ecosistemas se convierten en uno de los grupos de plantas más invasivos debido a su “agresividad ecológica”, ya que empiezan a disminuir la representatividad de las gramíneas nativas en todos los gradientes altitudinales (Giraldo-Cañas, 2010). En el caso de la RB La Michilía se debe poner especial atención a este grupo de plantas exóticas e invasoras, ya que su atención inmediata permitirá su manejo y control de manera más eficiente.

Una de las especies exóticas invasoras de esta familia que requiere de atención prioritaria dentro de la RB La Michilía se describe a continuación:

- **Caldillo, algodoncillo (*Melinis repens*).** Especie originaria de Sudáfrica, se introdujo a Estados Unidos en 1903 y actualmente se registra en todos los estados de la República Mexicana (Melgoza *et al.*, 2014). Es considerada como una maleza de importancia en cultivos de plantación como la caña de azúcar, cítricos, durazno, peral, manzana, agave, alfalfa, arroz, estropajo, maíz y mango (Vibrans, 2009). Es considerada dentro de las especies invasoras de alto impacto a la biodiversidad, debido a que causa afectaciones





negativas en el tamaño de las poblaciones nativas, provoca su desplazamiento y promueve regímenes anómalos de fuego que afectan el crecimiento y supervivencia de otras especies de flora y fauna nativa (Díaz et al., 2012; LaRosa et al., 2008). Existe evidencia de que su presencia causa cambios sustanciales temporales y reversibles a largo plazo (> de 20 años) en grandes extensiones. En muchos de los sitios donde se encuentra esta especie, el suelo está muy degradado y su eliminación podría causar mayor erosión (Díaz et al., 2012).

En el caso de la fauna, se tiene identificada una especie exótica, el ciervo canadiense (*Cervus canadensis*) y nueve especies exóticas invasoras: dos insectos (*Digitonthophagus gazella* y *Euoniticellus intermedius*), dos peces (*Carassius auratus* y *Cyprinus carpio*), cuatro aves (*Bubulcus ibis*, *Columba livia*, *Passer domesticus* y *Streptopelia decaocto*), y un mamífero (*Sus scrofa*) (Tabla 18 y Tabla 19; Anexo 1; CONABIO, 2023c; Carrera y Pineda, 2008).

Tabla 18. Número de especies exóticas e invasoras, plantas y animales (vertebrados e invertebrados), presentes en la Reserva de la Biosfera La Michilía.

|                           | Plantas   | Invertebrados | Vertebrados |          |           | Total     |
|---------------------------|-----------|---------------|-------------|----------|-----------|-----------|
|                           |           |               | Peces       | Aves     | Mamíferos |           |
| <b>Exóticas</b>           | 20        | 0             | 0           | 0        | 1         | 21        |
| <b>Exóticas Invasoras</b> | 8         | 2             | 2           | 4        | 1         | 17        |
| <b>Total</b>              | <b>28</b> | <b>2</b>      | <b>2</b>    | <b>4</b> | <b>2</b>  | <b>38</b> |

Tabla 19. Lista de especies exóticas e invasoras presentes en la Reserva de la Biosfera La Michilía.

| Grupo taxonómico | Familia       | Especie                                                 | Nombre común                                                       | Estatus          |
|------------------|---------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------|
| <b>Plantas</b>   | Asphodelaceae | <i>Asphodelus fistulosus</i>                            | gamoncillo                                                         | Exótica-Invasora |
| <b>Plantas</b>   | Asteraceae    | <i>Chaptalia piloselloides</i>                          |                                                                    | Exótica          |
| <b>Plantas</b>   | Asteraceae    | <i>Gamochaeta coarctata</i>                             |                                                                    | Exótica          |
| <b>Plantas</b>   | Asteraceae    | <i>Pseudognaphalium arizonicum</i>                      |                                                                    | Exótica          |
| <b>Plantas</b>   | Asteraceae    | <i>Sigesbeckia orientalis</i>                           |                                                                    | Exótica          |
| <b>Plantas</b>   | Asteraceae    | <i>Sonchus oleraceus</i>                                | achicoria dulce, chicalote, lechuga de playa, quelite de cristiano | Exótica          |
| <b>Plantas</b>   | Asteraceae    | <i>Taraxacum officinale</i>                             | diente de león                                                     | Exótica          |
| <b>Plantas</b>   | Brassicaceae  | <i>Brassica rapa</i>                                    |                                                                    | Exótica          |
| <b>Plantas</b>   | Brassicaceae  | <i>Lepidium didymum</i>                                 | mastuerzo                                                          | Exótica          |
| <b>Plantas</b>   | Brassicaceae  | <i>Raphanus raphanistrum</i> subsp. <i>raphanistrum</i> | chicharillo, jaramao, rabanillo, samarau                           | Exótica          |
| <b>Plantas</b>   | Polygonaceae  | <i>Persicaria maculosa</i>                              |                                                                    | Exótica          |
| <b>Plantas</b>   | Polygonaceae  | <i>Rumex acetosella</i>                                 | acedera, lengua de pájaro, lengua de vaca, moradilla               | Exótica          |
| <b>Plantas</b>   | Polygonaceae  | <i>Rumex crispus</i>                                    | epazote, lengua de vaca                                            | Exótica-Invasora |
| <b>Plantas</b>   | Polygonaceae  | <i>Rumex obtusifolius</i>                               | lengua de vaca                                                     | Exótica          |





| Grupo taxonómico | Familia      | Especie                                  | Nombre común                                                 | Estatus          |
|------------------|--------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------|
| Plantas          | Fabaceae     | <i>Lotus corniculatus</i>                |                                                              | Exótica          |
| Plantas          | Fabaceae     | <i>Medicago polymorpha</i>               |                                                              | Exótica          |
| Plantas          | Geraniaceae  | <i>Erodium cicutarium</i>                | aguja del pastor, agujitas, alfiler, peine de bruja, quelite | Exótica-Invasora |
| Plantas          | Cyperaceae   | <i>Cyperus esculentus</i>                | cebollín, tule, zacate                                       | Exótica-Invasora |
| Plantas          | Poaceae      | <i>Cenchrus longisetus</i>               | zacate plumoso, cola de zorra                                | Exótica          |
| Plantas          | Poaceae      | <i>Cynodon dactylon</i>                  | zacate bermuda, alfombra, gallitos asiáticos                 | Exótica-invasora |
| Plantas          | Poaceae      | <i>Eragrostis cilianensis</i>            | amor seco, pasto llorón gris, zacate                         | Exótica-Invasora |
| Plantas          | Poaceae      | <i>Melinis repens</i>                    | cadillo, algodoncillo                                        | Exótica-invasora |
| Plantas          | Poaceae      | <i>Poa annua</i>                         | zacate, zacate azul                                          | Exótica          |
| Plantas          | Poaceae      | <i>Polypogon viridis</i>                 | cola de ardilla                                              | Exótica          |
| Plantas          | Poaceae      | <i>Vulpia myuros</i> var. <i>hirsuta</i> | pasto cola de rata                                           | Exótica          |
| Plantas          | Pteridaceae  | <i>Pteris cretica</i>                    | helecho                                                      | Exótica          |
| Plantas          | Haloragaceae | <i>Myriophyllum aquaticum</i>            |                                                              | Exótica-invasora |
| Plantas          | Solanaceae   | <i>Nicotiana glauca</i>                  | tabacón                                                      | Exótica          |
| Invertebrados    | Scarabaeidae | <i>Digitonthophagus gazella</i>          | escarabajo estercolero africano                              | Exótica-invasora |
| Invertebrados    | Scarabaeidae | <i>Euoniticellus intermedius</i>         | escarabajo rodacacas africano                                | Exótica-invasora |
| Peces            | Cyprinidae   | <i>Carassius auratus</i>                 | carpa asiática dorada                                        | Exótica-invasora |
| Peces            | Cyprinidae   | <i>Cyprinus carpio</i>                   | carpa común europea                                          | Exótica-invasora |
| Aves             | Columbidae   | <i>Columba livia</i>                     | paloma común                                                 | Exótica-invasora |
| Aves             | Columbidae   | <i>Streptopelia decaocto</i>             | paloma turca de collar                                       | Exótica-invasora |
| Aves             | Passeridae   | <i>Passer domesticus</i>                 | gorrión doméstico                                            | Exótica-invasora |
| Aves             | Ardeidae     | <i>Bubulcus ibis</i>                     | garza ganadera                                               | Exótica-invasora |
| Mamíferos        | Cervidae     | <i>Cervus canadensis</i>                 | ciervo canadiense, uapití                                    | Exótica          |
| Mamíferos        | Suidae       | <i>Sus scrofa</i>                        | jabalí europeo                                               | Exótica-invasora |

Fuente: CONABIO, 2023c.

La introducción de aves exóticas puede afectar de manera significativa a las especies de aves nativas, por ejemplo, el desplazamiento por recursos alimenticios y sitios de anidación. *Bubulcus ibis*, *Columba livia* y *Passer domesticus*, son especies que se adaptan fácilmente y colonizan exitosamente ambientes tanto urbanos como perturbados (Ramírez-Albores y Chapa-Vargas, 2015; Álvarez-Romero *et al.*, 2008). Por lo anterior, el conocimiento de la presencia de especies





exóticas es importante para dar atención inmediata ante su establecimiento y dispersión, y así definir las acciones específicas, priorizando la detección temprana y la respuesta rápida.

El jabalí europeo (*Sus scrofa*) representa la mayor problemática en el ANP (Figura 28). El registro de la primera población de esta especie en el estado de Durango fue en la propiedad privada denominada El Temazcal en 1989, ubicada dentro del APRN CADNR 043 Estado de Nayarit, en ese año se hacía referencia a 22 ejemplares de edades y sexo indistintos, para el 2013 se registró una densidad de 1.08 ind/km<sup>2</sup> mientras que para 2018 fue de 1.19 ind/km<sup>2</sup>.

Debido a su plasticidad alimentaria y flexibilidad para adaptarse a cualquier lugar, el jabalí europeo (*Sus scrofa*) es considerado una de las 100 especies más invasivas del mundo (Lowe *et al.*, 2004) que causan severas alteraciones en la estructura y procesos del suelo y la vegetación. Al hojar en busca de plantas, hongos e invertebrados subterráneos contribuye a la erosión y a la liberación de carbono orgánico a la atmosfera en forma de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), además crean mosaicos de parches de vegetación perturbados que constituyen sitios para la colonización de plantas exóticas. Por otra parte, la depredación, la destrucción de nidos y hábitats y la competencia de recursos son las principales formas en las que afectan a las poblaciones de animales nativos (Barrios-García y Ballari, 2012), además, son transmisores de enfermedades como la leptospirosis, *Brucella spp.*, *Salmonella spp.*, *Mycobacterium spp.*, *Trichinella spiralis*, *Toxoplasma gondii*, fiebre porcina clásica, influenza porcina, cisticercosis, entre otras de importancia sanitaria (DOF, 2018).

Dentro de los daños ocasionados por esta especie en la RB La Michilía destacan el consumo de plantas nativas como las cactáceas, daño físico a un habitante de la comunidad Paraíso de Los Santos y en época de lluvias afectaciones considerables a los cultivos de maíz y avena que son fuente de ingresos para los habitantes rurales (Carrera y Pineda, 2008).



Figura 28. Jabalí europeo en la RB La Michilía.





Debido a la relevancia de la problemática, personal del ANP con autorización de la Dirección General de Vida Silvestre (DGVS) de la SEMARNAT, ha trabajado en acciones de control desde el 2007 a la fecha, a través de técnicas de trampeo y arreadas (Figura 29). Asimismo, se han implementado programas de subsidio de la CONANP tales como el PROREST, cuyos objetivos han sido la implementación colaborativa de un programa de control eficiente de la especie en las zonas adyacentes a la RB La Michilía. Estos esfuerzos han sido ejes fundamentales para atender la problemática del jabalí europeo (*Sus scrofa*) e implementar las acciones de control en colaboración con las comunidades locales. En 2021 se constituyó el Comité de Atención a Especies Invasoras en la RB La Michilía (Anzueto y Rendón, 2021), con el objetivo de apoyar las acciones de monitoreo, prevención, control y erradicación de las especies invasoras presentes en la RB La Michilía, además de asesorar a la Dirección en los temas respectivos.

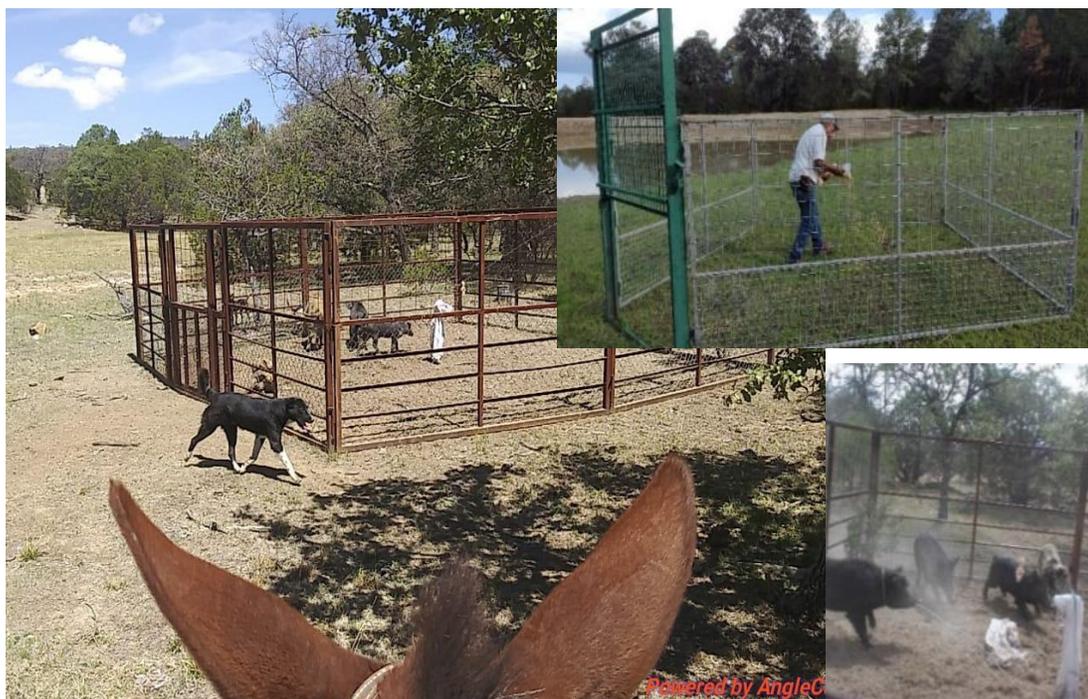


Figura 29. Acciones de control de jabalí europeo dentro de la Reserva de la Biosfera La Michilía.

Para fortalecer estos esfuerzos se requiere sumar actores interesados en el tema y corresponsables para tener un mayor impacto en el control y erradicación de esta especie.

## DEFORESTACIÓN

Se entiende como deforestación, a la pérdida permanente de la vegetación forestal por causas inducidas o naturales. Implica la conversión de las tierras forestales a cualquier otro uso de la tierra, tales como el uso agrícola, a pastizales y praderas, asentamientos humanos, humedales u otras tierras (Sistema Nacional de Monitoreo Forestal, 2023). En torno a la deforestación se presentan efectos como la pérdida de la biodiversidad y de los servicios ambientales que brindan los bosques, tales como la formación y conservación de suelos, el mantenimiento de la biodiversidad, la captura y almacenamiento de agua y de CO<sub>2</sub>, y la provisión de materiales como la madera, leña, fibras y otros productos (SEMARNAT, 2016).





De acuerdo con los datos presentados en el estudio *“Estimación de la tasa de deforestación bruta en México para el período 2001-2018, mediante método de muestreo. Documento Técnico”*, elaborado por la CONAFOR en 2020, el estado de Durango es uno de los que presenta muy baja tasa de deforestación por pérdida de cobertura forestal. Esto indica que, a pesar, de ser uno de los estados con mayor producción forestal maderable y no maderable, el manejo de los bosques ha sido adecuado (CONAFOR, 2022b).

En este contexto, para determinar la Tasa de Transformación del hábitat de la RB La Michilía, se realizó un análisis que consideró el periodo de 2000-2017, los resultados indicaron que 5,626.71 ha, equivalentes al 16.07 % de la superficie total de la RB La Michilía, han experimentado un cambio en su cobertura, siendo los bosques de encino-pino, pino-encino y encino, los más afectados por la conversión de la cobertura a tierras para agricultura de temporal anual, a pastizal natural y a agricultura de riego anual (Morales, 2021). Estos cambios en la cobertura mostraron el incremento de la vegetación herbácea, la cual está desplazando y reduciendo la presencia de la vegetación leñosa, esto puede resultar en afectaciones en la disponibilidad de hábitats y en la disminución de la biodiversidad asociada a este tipo de vegetación. De manera contraria, también se observaron resultados positivos en la cobertura, ya que se identificó el desarrollo de vegetación leñosa que sustituye a la previamente dominante vegetación herbácea, lo que sugiere una mejora en la estructura y salud del ecosistema.

Si bien los resultados de los análisis de la cobertura y uso de suelo en la RB La Michilía no muestran un impacto representativo de la deforestación, es importante considerar que la pérdida de la cobertura vegetal original, principalmente de los bosques templados, está ocurriendo como resultado del manejo no sostenible de los bosques y de la expansión de la frontera agrícola. Esto evidencia la necesidad de desarrollar estrategias y acciones preventivas y de manejo sostenible de los ecosistemas, que sean implementadas de la mano de las personas que habitan y hacen uso de los recursos de la RB La Michilía.

## **EROSIÓN DE SUELOS**

Se refiere al desgaste que se produce en la superficie del suelo por la acción de agentes externos como el viento y el agua y que son acelerados por las actividades humanas, desde las recreativas hasta las extractivas (INEGI, 2014; SEMARNAT, s. f.). En la RB La Michilía un total de 24,528.78 ha presenta algún grado de erosión (ligera a moderada) de los suelos, principalmente de tipo eólica, hídrica y por causas mecánicas por la remoción del suelo con maquinaria agrícola y el sobrepastoreo. La pérdida o degradación de la cubierta vegetal, provoca que el suelo quede expuesto a los agentes erosivos (agua y viento), lo cual tiene como resultado efectos negativos en los ciclos hidrológicos y biogeoquímicos de los ecosistemas (SEMARNAT, 2016).

De acuerdo con el análisis de la degradación del suelo en el que se empleó el Conjunto de datos de erosión del suelo escala 1:250 000 Serie I (Continuo Nacional) edición 2014 (INEGI, 2014, se identificó que en la RB La Michilía la erosión dominante es la hídrica laminar con un 29.91 % y el grado es leve a moderado, en menor grado se encuentra la hídrica en cárcavas de moderada a fuerte (5.02 %), y sin erosión aparente en un área de 24.89 % de la RB La Michilía.

Tal y como se puede observar en la Figura 30, existen áreas con un grado de erosión leve (13,982.53 ha) y moderado (10,546.25 ha), los cuales corresponden a erosión hídrica principalmente con suelos frágiles y de poca profundidad. En el paraje conocido como Cerro Blanco, los procesos erosivos que se presentan son ocasionados principalmente por factores





eólicos e hídricos. Además, en esta zona se realiza el pastoreo de ganado que es introducido ilegalmente, lo cual ocasiona problemas de erosión y perturbación del ecosistema en importantes sitios de refugio y reproducción de fauna silvestre.

Otra de las áreas que presentan un alto grado de erosión hídrica y que requiere de acciones prioritarias para su restauración, es el paraje denominado “Cerro Pelón”, localizado dentro de los terrenos del “Rancho La Peña” (comunidad Odam), en donde la CONANP ha iniciado y realizado en años anteriores financiamiento por medio de programas de subsidios, obras de restauración de suelos de “represas de enramadas” con madera seca y acordonamientos de madera seca a curvas a nivel en pendientes pronunciadas; sin embargo es fundamental dar continuidad a este tipo de obras de restauración de suelos.

En cuanto a la zona adyacente al ANP, se presentan problemas de erosión con pérdida de la capa superficial del suelo originada por las actividades ganaderas principalmente en las áreas con pendientes pronunciadas.

Bajo este escenario, la Dirección del ANP, a través de los programas de conservación ha intervenido en aproximadamente 3,000 ha, con el objetivo de contrarrestar los procesos de erosión causados por actividades antropogénicas y naturales, mediante la implementación de acciones como: reforestaciones con especies nativas, cabecero de cárcavas, represas de piedra acomodada, acordonamiento de material combustible inerte, reforestación con pastos nativos, zanjas trincheras y presas filtrantes de gaviones.

Si bien se han implementado acciones de restauración en áreas afectadas por la erosión, es importante dar continuidad y monitorear su efectividad, sobre todo en aquellas áreas que presentan un grado de erosión moderado. Asimismo, es fundamental identificar aquellas áreas potenciales que requieren de atención para implementar acciones preventivas o de restauración que eviten la pérdida del suelo y los efectos negativos de la erosión en los ecosistemas de la RB La Michilía.



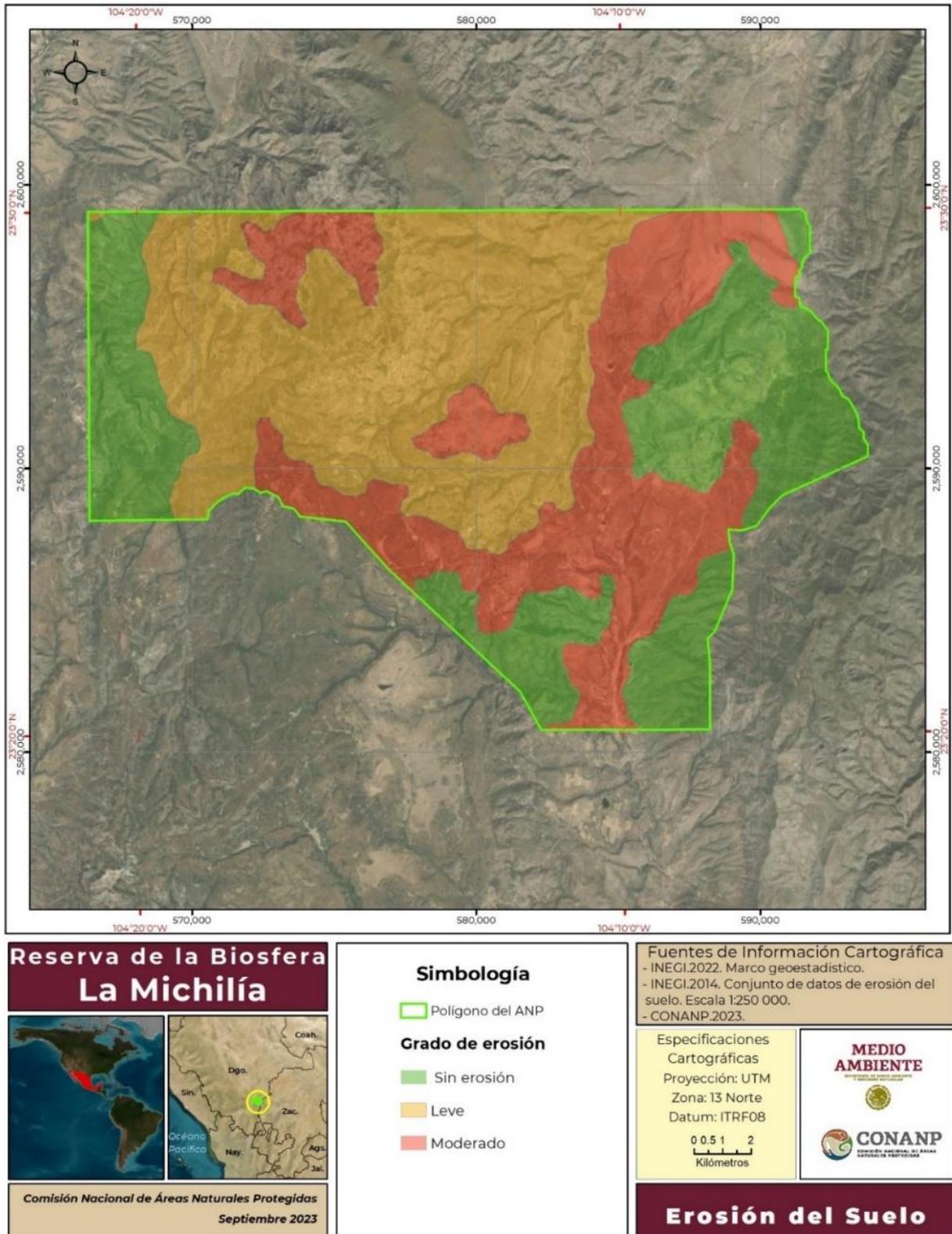


Figura 30. Erosión de suelos en la Reserva de la Biosfera La Michilía.





## PLAGAS

Las plagas forestales son insectos o patógenos que ocasionan daños de tipo mecánico o fisiológico a los árboles, tales como deformaciones, disminuciones en el crecimiento, debilitamiento o incluso la muerte, causando un impacto ecológico, económico y social importante (SEMARNAT, 2023). Entre las plagas más importantes que afectan a las comunidades vegetales se encuentran los insectos descortezadores, defoliadores, barrenadores, plantas parásitas, entre otros.

Con respecto a los insectos defoliadores, esta plaga afecta superficies de vegetación forestal en México. Son insectos que al alimentarse del follaje de los árboles ocasionan una reducción de su superficie foliar, y dependiendo de su intensidad y la época de ocurrencia, puede traer como consecuencia el debilitamiento del arbolado, incrementando su vulnerabilidad al ataque de otras plagas que pueden causar su muerte. Si las defoliaciones ocurren en años consecutivos pueden provocar la muerte de los árboles afectados (CONAFOR, 2007). Los defoliadores de mayor relevancia a nivel nacional están en el Orden Lepidóptera e Himenóptera (CONAFOR, 2021).

Las plantas parásitas por su parte corresponden a plantas que poseen estructuras especializadas para obtener de sus hospederos el soporte y los nutrientes necesarios para su desarrollo. Provocan en los árboles reducción de crecimiento, debilitamiento y en infestaciones severas, la muerte (CONAFOR, 2007).

En la RB La Michilía se ha reportado la presencia de plantas hemiparásitas como el muérdago. De acuerdo con un estudio realizado por González y colaboradores (1993) se han identificado al menos nueve especies de muérdago que afectan principalmente a los bosques de pino y encino (Tabla 20), de estas seis se han registrado en la RB La Michilía.

Tabla 20. Especies de muérdago en la RB La Michilía por tipo de vegetación.

| ESPECIES DE MUÉRDAGO EN LA RB LA MICHILÍA         | TIPO DE VEGETACIÓN |
|---------------------------------------------------|--------------------|
| <i>Arceuthobium nigrum</i>                        | BPQ                |
| <i>Arceuthobium rubrum</i>                        | BPQ, BQP           |
| <i>Arceuthobium strictum</i>                      | BPQ, BQP           |
| <i>Arceuthobium verticilliflorum</i>              | BPQ, BQP           |
| <i>Phoradendron bolleanum</i>                     | BPQ, BQ, BQP, BJ   |
| <i>Phoradendron villosum</i> subsp. <i>flavum</i> | BPQ, BQ, BQP       |

\*Tipo de vegetación: Bosque de Pino-Encino (BPQ), Bosque de Encino-Pino (BQP), Bosque de Encino (BQ) y Bosque de Tásate (BJ).

Fuente: elaboración propia.

La abundancia de hemiparásitas, en sitios específicos es también indicio de cierto grado de perturbación de las comunidades. Las epifitas y hemiparásitas son escasas, destacando tres especies del género *Arceuthobium* sobre los pinos: *Arceuthobium gillii*, *A. rubrum* y *A. strictum*. *A. gillii* y *A. strictum* atacan principalmente a *Pinus lumholtzii* y a *Pinus chihuahuana*; *A. rubrum* a *Pinus teocote*, y *A. verticilliflorum* a *Pinus engelmannii* y a *Pinus durangensis*. *Phoradendron bolleanum* es común localmente sobre *Juniperus durangensis* en hondonadas al sur del Cerro Blanco y esporádicamente se encuentra también parasitando a *Comarostaphylis polifolia*, siendo en apariencia estos los primeros registros de *Phoradendron* creciendo sobre tal hospedero. Además, se localizan escasos líquenes e individuos de *Pleopeltis polylepis* (lengua de ciervo),





sobre encinos, y *Phoradendron flavum* ocasionalmente sobre *Quercus rugosa* (González *et al.*, 1993).

La combinación de especies de *P. teocote*, *P. durangensis*, *P. cooperi* – *Quercus sideroxyla* – *Quercus rugosa* – *Quercus* spp. es común en interiores del Cerro Blanco, en partes bajas y fondos de vallecitos, y en partes altas de las formaciones rocosas, así como en la base y grietas de los escarpes donde se forman pequeños depósitos de suelo y puede captarse agua. Sobre *Quercus* sp. se presenta muy escaso *Phoradendron villosum* (González *et al.*, 1993).

Es importante mencionar que durante el periodo de 2008 al 2022 no se han realizado acciones de saneamiento forestal dentro de la RB La Michilía, sin embargo, en los años 2020 y 2022 en el área aledaña al ANP existieron dos áreas en las cuales se implementaron acciones de saneamiento forestal en atención a la presencia de las plantas parásitas de *Arceuthobium* sp. y *Phoradendron* sp.

Si bien las plagas no se consideran como un problema grave dentro de la RB La Michilía, es importante dar continuidad a los recorridos de monitoreo tanto de plagas como de enfermedades forestales en colaboración con las personas de las comunidades, para la detección temprana de estas e implementar acciones de control con las instituciones pertinentes, que permitan mantener la salud de los ecosistemas y con ello su integridad ecológica.

## Hospedantes

Para el desarrollo de las plagas forestales debe existir un hospedante, este es un organismo que nutre y desarrolla a otro organismo a sus expensas. De acuerdo con los registros en la RB La Michilía los hospedantes identificados de las plagas son individuos de pinos y encinos, principalmente de las especies *Pinus lumholtzii*, *Pinus chihuahuana*, *Pinus engelmannii*, *Pinus durangensis*, *Pinus teocote*, *Pinus cooperi*, *Juniperus durangensis*, *Quercus sideroxyla* y *Quercus rugosa*.

Con base en el análisis de riesgo de presencia de plantas parásitas del Sistema Integral de Vigilancia y Control Fitosanitario Forestal (CONAFOR, 2023a), en la RB La Michilía una superficie de 726.438237 ha presenta un riesgo alto (Figura 31), estas superficies se localizan sobre todo al sur del polígono de la RB La Michilía cercanas a la localidad de El Alemán, en donde están presentes los bosques de encino y de encino-pino. La mayor superficie (20,463.739838 ha) de la poligonal de la RB La Michilía presenta un nivel de riesgo moderado, lo que resalta la relevancia de mantener los monitoreos de estas plantas parásitas para implementar acciones de control tempranas. Una extensión de 9,377.411309 ha., localizada en la porción centro y oeste de la RB La Michilía se encuentran en riesgo bajo, en el resto de la superficie de la poligonal del ANP no se registra el riesgo por la presencia de plantas parásitas.



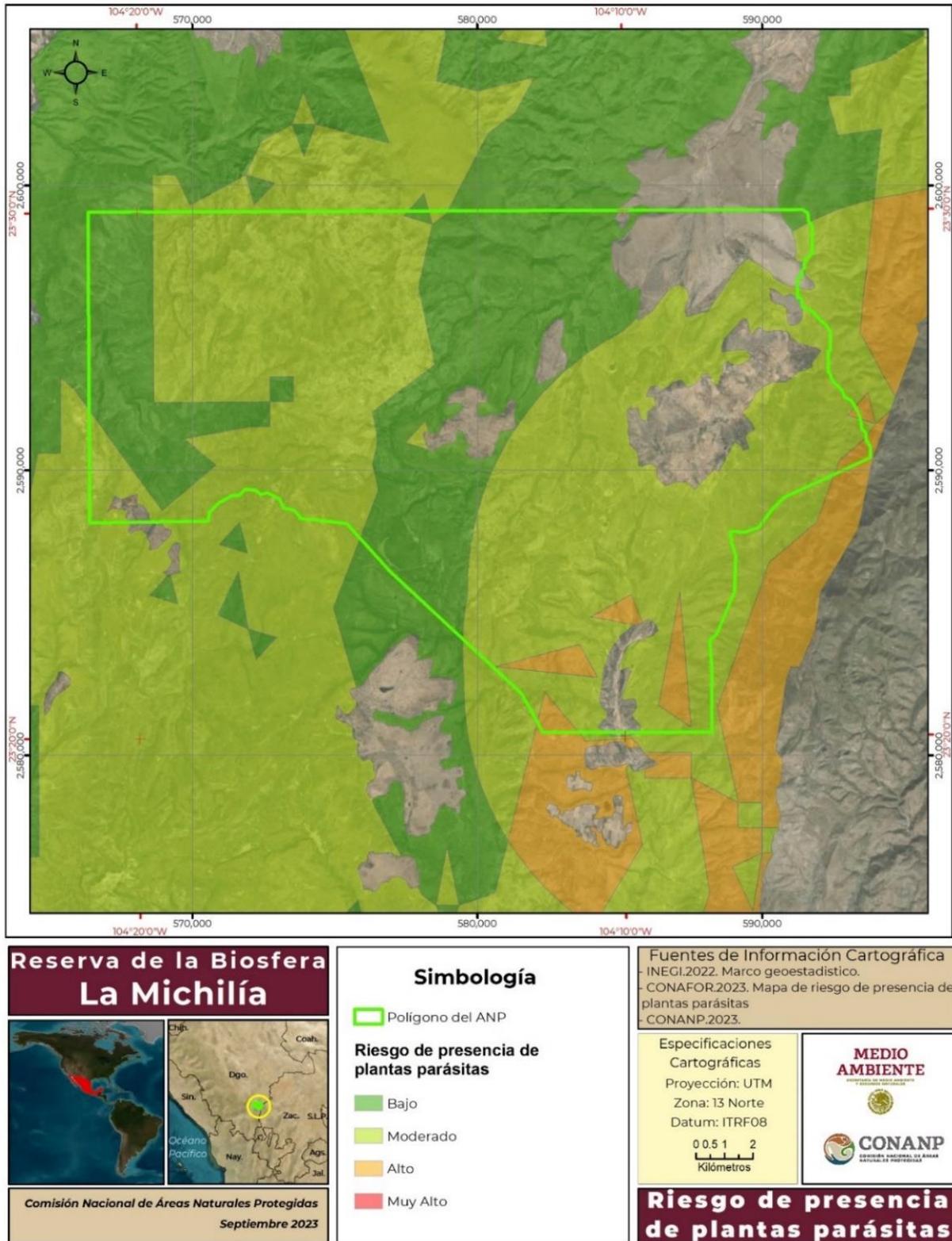


Figura 31. Riesgo de presencia de plantas parásitas en la Reserva de la Biosfera La Michilía.





Bajo este contexto, se han identificado las áreas de atención prioritaria en Sanidad Forestal dentro de la RB La Michilía (CONAFOR, 2023b), estas cubren una superficie de 4,667.86 ha y se localizan principalmente en la porción sur del polígono (Figura 32), especialmente al suroeste donde se encuentran localidades como la Mesa del Burro, Arroyo del Agua, Mesa de la Madera y La Lagunita. En estas áreas el tipo de vegetación presente corresponde a bosque de pino, bosque de encino-pino y bosque de encino.

En la RB La Michilía en los últimos 13 años, no se han atendido siniestros forestales derivado de la presencia de plagas, es decir, del incremento de la población de insectos defoliadores o plantas parásitas. En 2009 se detectó un brote de insectos defoliadores, pero no se consideró un problema grave y fue atendido de forma inmediata (SEMARNAT, 2009), sin embargo, resulta necesario el monitoreo de las especies forestales, sobre todo en las áreas identificadas como prioritarias con presencia de bosques templados, que son hospederos de estas plagas, para la atención temprana e implementación de acciones de Sanidad Forestal en coordinación con instituciones con atribuciones en el tema como lo es la CONAFOR.



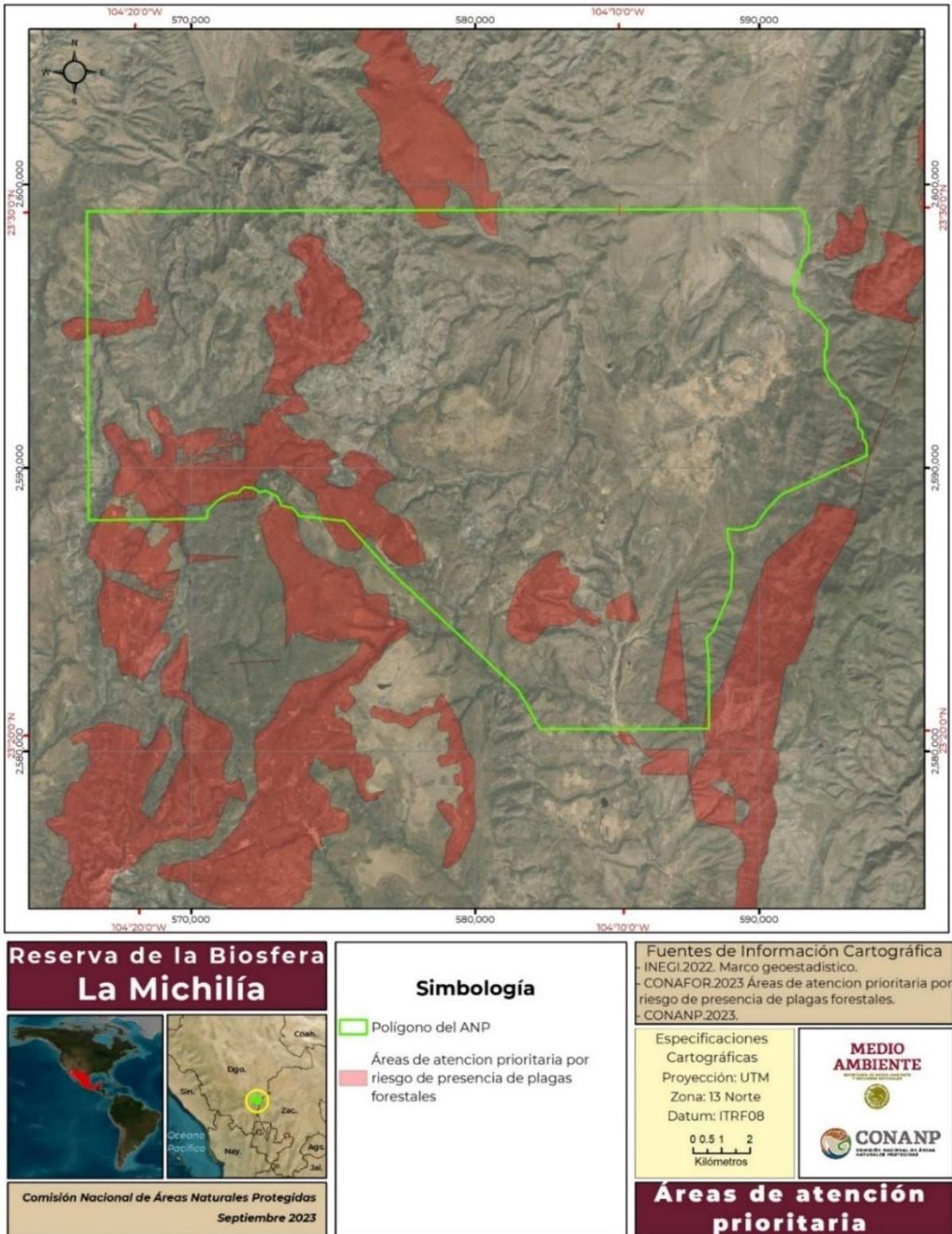


Figura 32. Áreas de atención prioritaria en Sanidad Forestal dentro de la Reserva de la Biosfera La Michilía.





## CAMBIO CLIMÁTICO

El cambio climático se define como el cambio del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables (Naciones Unidas, 1992). La quema de combustibles fósiles, así como la deforestación, son las principales actividades humanas que contribuyen al calentamiento de planeta (ENCC, 2013).

Entre los efectos del cambio climático se encuentra el incremento de la temperatura y con ello, cambios en la frecuencia de eventos extremos del clima como sequías y ondas de calor, esto a su vez, puede provocar cambios en los patrones oceánicos e incrementar la intensidad de los huracanes. También la modificación de los patrones naturales de precipitación, aumento del nivel del mar, entre otros (ENCC, 2013; INECC, 2018). De acuerdo con el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, 2019) es probable que el calentamiento global llegue a 1.5 °C entre los años 2030 y 2052, esto supone riesgos para los sistemas naturales y humanos, en función de la magnitud y ritmo del calentamiento, la ubicación geográfica, niveles de desarrollo y vulnerabilidad, así como de las acciones de adaptación y mitigación que se implementen.

De acuerdo con el Explorador de Cambio Climático y Biodiversidad (CONABIO *et al.*, 2023a) en la RB La Michilía se proyecta una tendencia al incremento de la temperatura (Figura 33) y una reducción en la precipitación (Figura 34), en todos los escenarios de cambio climático, horizontes temporales y trayectorias de concentración representativas considerados.

A partir de la exposición ante el cambio climático, en el horizonte más lejano (2075-2099) y en el escenario más favorable, el 44 % de la superficie de la RB La Michilía mantendrá las condiciones climáticas actuales, mientras que en el escenario menos favorable el 100 % de la superficie habrá cambiado por completo las condiciones climáticas (CONABIO *et al.*, 2022).

Con respecto a los efectos del cambio climático, los municipios en los que se localiza la RB La Michilía presentan distintos niveles de vulnerabilidad ante el cambio climático, específicamente el municipio de Súcil proyecta un nivel medio de vulnerabilidad ante inundaciones de los asentamientos humanos, así como alto para deslaves. Con relación a la producción forrajera a estrés hídrico y a la producción ganadera extensiva a inundaciones se proyecta un nivel alto de vulnerabilidad (INECC, 2022a).

Con respecto al municipio del Mezquital la vulnerabilidad ante deslaves en asentamientos humanos es muy alta. La vulnerabilidad de la población al incremento en la distribución del dengue es medio. La vulnerabilidad de la producción forrajera a estrés hídrico es alta, mientras que para la producción ganadera extensiva a inundaciones es media (INECC, 2022b).

A nivel de la biodiversidad, estas proyecciones en las variables de temperatura y precipitación pueden significar cambios en la distribución de las especies a lo largo de gradientes altitudinales, cambios en la biología reproductiva y fenología de diversas especies, alteraciones en la relación planta-polinizador, efectos en las tasas demográficas de sobrevivencia y fecundidad, pérdida de la biodiversidad por extinción o eliminación local de especies de distribución restringida, incremento de plagas, parásitos y enfermedades de la vida silvestre, el incremento de las especies exóticas e invasoras, entre otras (Parmesan, 2006; Fischlin *et al.*, 2007; CONANP, 2014b; Naciones Unidas, 2015).





Además, estos cambios y alteraciones tienen consecuencias en los servicios ambientales que brindan los ecosistemas, entre ellos resalta la captura y almacenamiento del agua que podría verse modificada por la reducción de la precipitación y que resulta de vital importancia para mantener el régimen hidrológico formado por los escasos escurrimientos presentes en la región y que son de importancia para la fauna silvestre, doméstica y las poblaciones humanas presentes.

En este contexto, resulta necesario definir y ejecutar medidas de mitigación y adaptación con enfoques basados en ecosistemas y comunidades, para reducir su vulnerabilidad ante el cambio climático.

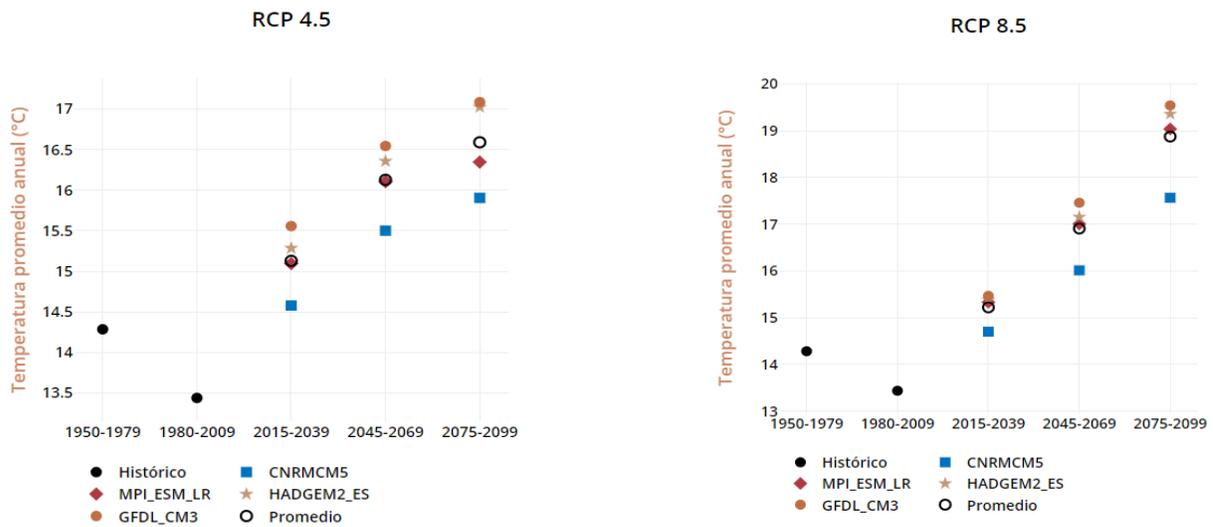


Figura 33. Cambios proyectados en la temperatura promedio de la Reserva de la Biosfera La Michilía. Tomado del Explorador de Cambio Climático y Biodiversidad (CONABIO *et al.*, 2023a).

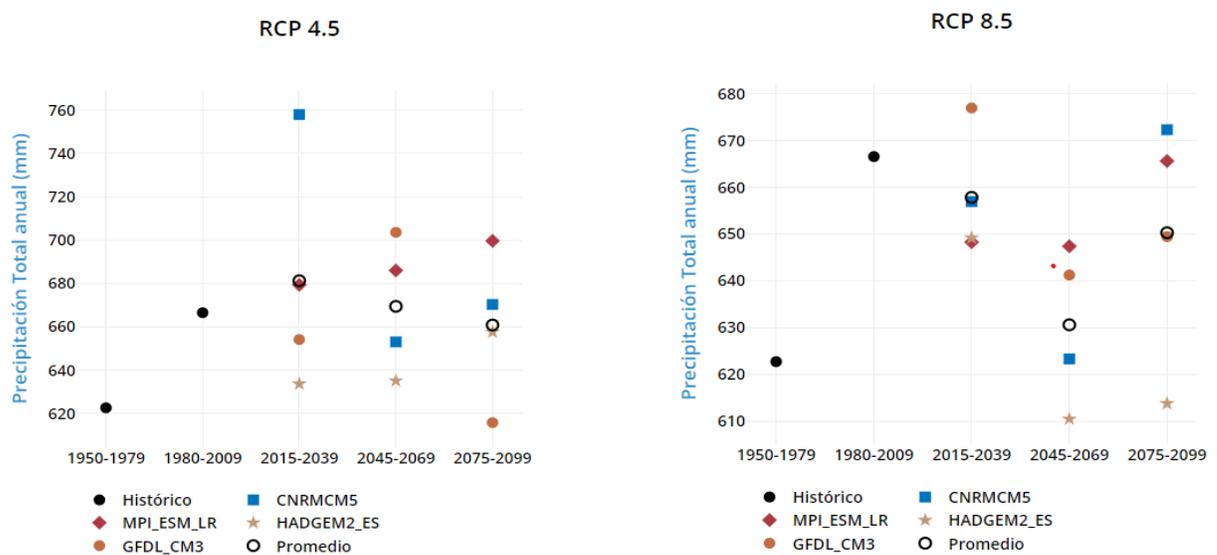


Figura 34. Cambios proyectados en la precipitación de la Reserva de la Biosfera La Michilía. Tomado del Explorador de Cambio Climático y Biodiversidad (CONABIO *et al.*, 2023a).





## 5.2 DIAGNÓSTICO DEMOGRÁFICO Y SOCIOECONÓMICO

La población del Ejido de San Juan de Michis está formada por 370 personas, de las cuales 309 viven en el poblado de San Juan de Michis, 48 en el poblado El Alemán Viejo y 13 en Los Corrales. En el ejido viven 55 personas ejidatarias con derechos, y 88 avecindadas que, en la mayoría de los casos, son hijos de estas personas ejidatarias y que se dedican en forma general a las mismas actividades productivas (INEGI, 2021a).

La agricultura que se practica es de temporal en una superficie aproximada de 510 ha, cuya producción es básicamente para el autoconsumo. Entre los principales cultivos se encuentran el maíz y el frijol, con una producción aproximada de 1 000 y 800 kg/ha respectivamente de acuerdo con información de las personas productoras proporcionada de manera informal. También se siembra avena forrajera, cuya producción aproximada es de cuatro ton/ha, y es proporcionada al ganado como suplemento alimenticio en épocas de sequía e invierno. Otros cultivos complementarios son la calabaza, el chícharo y el chile.

El equipo agrícola con que se cuenta en el ejido es de cinco tractores equipados y dos cortadoras de forraje, que prestan servicio dentro y fuera de la comunidad. Es común el uso de fertilizantes y químicos, principalmente en los cultivos de avena.

La ganadería es extensiva, con cría de bovinos productores de carne de craza indefinida, destacando la presencia de las razas Charoláis, Beefmaster, Santa Gertrudis, Angus, Pardo Suizo y Cebú. El sistema de producción que siguen es el de vaca-becerro, comercializando los becerros en el mercado local o para exportación, en los poblados de Súchil y Vicente Guerrero.

Otra gran parte de los pobladores no se autodenominan como ganaderos, aunque tienen cabezas de ganado. De acuerdo con lo manifestado por las personas locales, esto se debe a que el mantenimiento de las vacas funciona como un ahorro más que como una actividad económica.

El ejido está dividido en 17 potreros, los cuales están subdivididos y repartidos entre personas ejidatarias para su manejo entre cuatro grupos de trabajo:

- El grupo de los 15, con los potreros: El Indio, Minillas y Las Labores.
- El grupo de los 11, con los potreros: Morillos, Jacales y Raymundo
- El grupo de los 17, con los potreros: La Atascosa, Trincheras, Escobas, Ajolotes, Vista Preciosa y La Cantera.
- El grupo de los 12, con los potreros: La Tableta, Iglesias, El Alemán, Hornitos y Trampa de Iglesias.

El sistema de pastoreo es continuo, ya que no siguen un sistema planificado de rotación de potreros, y solo los descansan cuando no tienen agua durante épocas muy críticas o que los utilizan para la agricultura. Este es el caso de los potreros Las Labores y Hornitos, que se dejan descansar durante períodos de seis meses y una vez levantada la cosecha se introduce el ganado por periodos de hasta cuatro meses (de marzo a junio). Algunas veces, proporcionan suplemento de avena henificada producida en la comunidad.

En el caso de la Comunidad Tepehuana Paraíso de los Santos (Rancho La Peña), la agricultura se realiza de manera permanente en los pequeños valles y en áreas abiertas del bosque. Los principales cultivos que se producen son el maíz para consumo humano (en sus variedades





azules, criollas y amarillas) y la avena para la producción de forraje para el ganado. Los miembros de la comunidad cuentan con un tractor y segadora para realizar el corte de la avena, sin embargo, no todos tienen acceso a él, por lo tanto, lo hacen rústicamente a mano, involucrando a los miembros de la familia. Por cuestiones de tradición no acostumbran a utilizar productos agroquímicos como son los mejoradores del suelo, herbicidas o plaguicidas. La producción es de autoconsumo.

La producción pecuaria se caracteriza por ser una ganadería rústica y de autoconsumo (ovinos, caprinos, cerdos y aves), sin seguir estrictamente algún programa de producción definido. La posesión de animales otorga un papel económico dentro de la estructura social de los miembros de la comunidad, ya que funciona como caja de ahorro y para autoconsumo. Los tipos de ganado con que cuentan son los bovinos, caprinos, ovinos, cerdos y aves de corral.

Con respecto al Ejido Paura, del municipio del Mezquitil, viven 61 personas ejidatarias y cuatro posesionarias (RAN, 2024a), quienes en sus tierras cultivan principalmente maíz grano y avena forrajera, y en menor proporción alfalfa, sorgo, nuez, pastos y praderas, chile verde, frijol, frutos como naranja y durazno. En cuanto a la ganadería destaca el ganado bovino para la producción carne, leche y venta en pie, así como la producción de huevo (SIAP, 2023).

Por su parte, en los ejidos Cerro Blanco y Los Azules del municipio de Súchil, viven 37 y 59 personas ejidatarias respectivamente (RAN, 2024b; 2024c). La producción agrícola se compone de cultivos de riego y temporales, principalmente de maíz grano, frijol, nuez y avena forrajera. En lo que respecta a la ganadería se cría en mayor proporción ganado bovino para la producción de leche, carne y venta de ganado en pie, seguido de la producción de carne y venta de ganado en pie de porcino, ovino y caprino, y la venta de huevo plato de ave (SIAP, 2023).

### **Migración en jóvenes**

A pesar de que la región cuenta con actividades agrícolas y ganaderas, las fuentes de empleo son escasas y no generan suficientes empleos para la demanda que existe en los poblados, ocasionando una migración paulatina, sobre todo en el sector de los jóvenes. Debido a lo poco rentable de la actividad agrícola las personas, principalmente las personas jóvenes, están abandonando esta actividad productiva y se están empleando en otras actividades del sector secundario y terciario, principalmente en el municipio de Vicente Guerrero y la ciudad de Durango. No obstante, la gran mayoría migran hacia los Estados Unidos de Norteamérica.

### **Escasez de agua**

En la comunidad de Paraíso de Los Santos, la falta de agua es una limitante para desarrollar tanto sus actividades productivas como para sus actividades domésticas. La fuente permanente de agua más cercana está aproximadamente a 10 kilómetros y se trata de una ciénega de donde se suelen traer el agua hacia donde están localizadas las casas. Sin embargo, se requiere un sistema de potabilización.

Otra forma de atención al problema es la captación de agua de lluvia de los techos. Actualmente, la CONANP, a través del PROCODES, ha implementado el sistema de captación de agua de lluvia en las poblaciones, lo cual ha ayudado a que las familias no caminen grandes distancias en búsqueda del vital líquido.





## **Vías de comunicación, red de caminos en malas condiciones durante la época de lluvias**

Los caminos rurales no presentan las mejores condiciones para el tránsito vehicular lo cual se agudiza en la temporada de lluvias, cuando los caminos sufren el arrastre causado por las escorrentías superficiales que poco a poco lo van deteriorando hasta hacerlo intransitable en algunas partes. Esta situación sin duda afecta a las poblaciones, dejándolas incomunicadas por algunos días hasta que el suelo pierde humedad y permite nuevamente el paso. Esto tiene como consecuencia que personas enfermas o mujeres que presentan problemas de parto, se vean imposibilitadas de desplazarse para acceder a servicios de salud.

### **5.3 COORDINACIÓN INSTITUCIONAL**

Previo a que la CONANP tomara la administración de la RB La Michilía, el INECOL era quien estaba al frente de la dirección y se cuenta con registros de investigaciones realizadas en coordinación con universidades del extranjero, así como una vinculación directa de investigaciones con la UNAM y la Universidad Juárez del estado de Durango.

Es importante mencionar el convenio de colaboración suscrito el 05 de junio de 2005 para la transferencia de la administración de la RB La Michilía entre el Instituto de Ecología A.C. y la entonces SEMARNAP, teniendo como testigo de este acto al Gobierno del estado de Durango, quien adquirió la administración de diversas superficies de terreno dentro de la RB La Michilía que fueron destinadas por causa de utilidad pública a la conservación de los ecosistemas naturales.

De acuerdo con el convenio de colaboración con el INECOL A. C., así como derivado del Decreto Estatal publicado el 22 de diciembre de 1977 en el Periódico Oficial del Estado de Durango, en el que se establece la adquisición y donación por parte del Gobierno del Estado de dos fracciones de terreno que forman la región denominada "Cerro Blanco" de aproximadamente 3,230-49-25 Has. y 6,351-48-18 Has., ubicadas en el Municipio de Súchil, Durango; es que se señala que dos Asociaciones Civiles tendrán a su cargo los trabajos e investigaciones para la RB La Michilía y preservación ecológica.

La coordinación tanto con el Gobierno del Estado como con el INECOL A. C. se ha mantenido a la fecha, siendo participes y apoyando la investigación científica en el ANP, la prevención y combate de incendios forestales, la restauración de áreas degradadas, la educación ambiental, los ordenamientos territoriales municipales y el Programa de Ordenamiento Ecológico del estado de Durango, que sin duda promueven el aprovechamiento sostenible de los ecosistemas y fomentan la conservación de los recursos naturales.

Mediante la participación y compromiso es que ha sido posible que se concluya la elaboración del Programa de Manejo de la RB La Michilía, que hace efectiva la coordinación ahora y en lo futuro con la Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente del estado de Durango.

Actualmente, la Dirección de la RB La Michilía tiene coordinación con dependencias federales como la SEMARNAT, la PROFEPA, CONAFOR y CONAGUA, así como dependencias del sector ambiental en el estado de Durango como la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales del estado de Durango; con instituciones académicas y de investigación como la Universidad Politécnica del Estado de Durango, el Instituto Tecnológico del Valle de Guadiana, en Durango, la Universidad Juárez del estado de Durango, el CIIDIR-Dgo, el Consejo Estatal de Cuencas del estado de Durango en el tema de caudal ecológico, el Consejo de Cuenca de los ríos Presidio-





San Pedro, así como con el INECOL, reconocido como centro de investigación del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías, además de tener colaboración con la red de Reservas MAB, para compartir programas de conservación vía digital; existen además, temas de colaboración y participación con el Servicio de Parques Nacionales de los Estados Unidos de Norteamérica, a través del Programa de Hermanamiento. Se cuenta con una coordinación directa con el Municipio de Súchil para la atención de contingencias ambientales, así como coordinación con distintas Organizaciones de la Sociedad Civil (OSC), como Pronatura Noroeste A.C, CERAC A.C. y OVIS A.C.

Con las acciones antes descritas se han elaborado los programas de manejo de pastizales, de manejo integrado del fuego, combate y prevención de incendios forestales, de plagas y enfermedades forestales y programa de inspección y vigilancia. Asimismo, se ha otorgado capacitación a las personas productoras del área adyacente a la RB La Michilía en aspectos relacionados con la ganadería, al manejo de pastizales y de UMA. Desde el año 2009, dos secciones (una de 386 m<sup>2</sup> y otra de 25 m<sup>2</sup>) de las instalaciones del INECOL A.C. (comodante) y la Estación Biológica Piedra Herrada que se encuentran en comodato para facilitar las acciones que realiza la CONANP (la comodataria) mediante una estación de campo, el Centro de Capacitación y Educación Ambiental de la RB La Michilía, así como para continuar con la instalación de la Estación Meteorológica Automatizada” (EMA).

### **Programa de Hermanamiento**

Un ejemplo exitoso de cooperación binacional entre los Estados Unidos y México, en el tema de ANP, es el Programa de Parques Hermanos. Este programa, busca mejorar la cooperación internacional y la comprensión intercultural a través del intercambio de experiencias, técnicas y prácticas, información e ideas, entre los manejadores de las ANP hermanadas. El primer hermanamiento entre ANP de Estados Unidos y México surgió en 1997, entre el Organ Pipe National Monument, Arizona y La RB El Pinacate y Gran Desierto de Altar, Sonora.

El 23 de marzo de 2006 el Servicio de Parques de Estados Unidos y la SEMARNAT confirman su interés en cooperar en el manejo y protección de los parques nacionales y de las ANP (CONANP-NPS, 2006), tiempo en el cual se incorpora a la RB La Michilía, Durango, con su contraparte Guadalupe Mountain National Park, Texas, así como White Sands National Monument, New Mexico y el Área de Protección de Flora y Fauna (APFF) Cuatrociénegas, que han producido resultados significativos en el tema de manejo del fuego, entrenamiento de guardaparques y estudios ambientales comparativos vigentes.

Por lo anterior, se han dado diferentes reuniones a fin de establecer un documento que promueva la colaboración entre ambos territorios dedicados a la conservación y al manejo sostenible, una de ellas se llevó a cabo en septiembre del año 2012, en el PN Montañas de Guadalupe, en donde se intercambiaron ponencias dando a conocer las generalidades y aspectos de biodiversidad de ambas ANP. Posteriormente, en 2013, se asistió al evento de planificación estratégica con áreas hermanas México-EUA, en el APFF Maderas del Carmen. El objetivo de la reunión fue poner en coordinación al personal de la CONANP y del National Park Service, que tienen convenios de colaboración vigentes enmarcados en el sistema de Hermanamientos (Sister Parks), bajo el acuerdo firmado con fecha 14 de febrero del 2012 a fin de identificar las amenazas a la conservación en las ANP y planificar conjuntamente los proyectos que fortalezcan los esfuerzos de colaboración actuales y futuros.





En 2017 se llevó a cabo un taller en la ciudad de Ojinaga, Chihuahua, en el cual se elaboró un documento para la identificación de signos vitales que contribuyó a conocer la efectividad de la aplicación de las políticas de manejo en ambos lados de la frontera, basados en información científica sólida acerca de la tendencia y condición de los ecosistemas compartidos, pero además, permitió intercambiar y contrastar el aprendizaje y las experiencias exitosas a nivel binacional, que, a la larga, ayudarán a adaptar a tiempo sus estrategias, programas y acciones de conservación, desde una visión colaborativa de largo plazo, y también, les ayudará a gestionar financiamiento conjunto y reducir costos de operación (García y Pompa, 2018).

## **6. SUBPROGRAMAS DE CONSERVACIÓN**

La operación, el manejo y administración de la RB La Michilía está enfocada en establecer un sistema que permita alcanzar los objetivos de conservación y manejo de los ecosistemas, los recursos naturales, la biodiversidad y los elementos que alberga, a través de la presencia del personal institucional y de los actores involucrados como la sociedad civil, prestadores de servicios y servidores públicos municipales, estatales y federales, que conllevan una obligación directa sobre el cuidado de la mencionada área. Contribuyendo a solucionar su problemática con base en labores de protección, manejo, uso, restauración, gestión, investigación, difusión y cultura, alineadas a la estrategia del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 y a la Estrategia 2040, Una Orientación para la conservación de las Áreas Naturales Protegidas de México de la CONANP.

Con base en las problemáticas existentes y las necesidades del ANP, los subprogramas de conservación tienen como objetivo estructurar, planificar y responder en forma ordenada y priorizada las acciones hacia donde serán dirigidos los recursos, esfuerzos y potencialidades con los que cuenta la CONANP, para el logro de los objetivos y la resolución de las problemáticas y necesidades en materia de conservación de ecosistemas y biodiversidad de la RB La Michilía. Dichos subprogramas están integrados por diferentes componentes, que prevén objetivos específicos, metas y resultados esperados, así como las actividades y acciones que se deben realizar. De lo anterior, se advierte que cada uno de los componentes tiene una estrecha interacción operativa y técnica, con lo que cada acción complementa, suple o incorpora la conservación directa: protección, manejo, uso sostenible y restauración; así como la indirecta: generación de conocimiento, conservación del valor cultural y la gestión para la administración del ANP, como ejes rectores de la política ambiental en el ANP.

En este sentido, la instrumentación se realiza a partir de la siguiente estructura:

1. Subprograma Protección
2. Subprograma Manejo
3. Subprograma Restauración
4. Subprograma Conocimiento
5. Subprograma Cultura
6. Subprograma Gestión

Los alcances de los subprogramas del presente Programa de Manejo se han establecido con relación a los periodos en que las acciones deben desarrollarse. El corto plazo (C) se refiere a un período de entre uno y dos años, el mediano plazo (M) es un período de tres a cuatro años y el largo plazo (L) se refiere a un período mayor a cinco años. La categoría de permanente (P) se asigna a las acciones o actividades que se deberán operar por plazos indefinidos.





## 6.1 SUBPROGRAMA DE PROTECCIÓN

Dentro de la RB La Michilía se cuenta con ecosistemas que son hábitat de una amplia biodiversidad endémica y en alguna categoría de riesgo, asimismo, brindan importantes servicios ecosistémicos como la captación de agua y CO<sub>2</sub>, por lo que deben ser conservados a través de acciones de protección. Las acciones definidas en el presente subprograma están destinadas a establecer acciones para la protección y conservación de los ecosistemas, su biodiversidad y los bienes y servicios ambientales que proporciona, así como de la riqueza cultural de la RB La Michilía, mediante la aplicación de la normatividad ambiental vigente, la vigilancia participativa comunitaria y la coordinación institucional.

### Objetivo general

- Favorecer la permanencia y conservación de los ecosistemas y los procesos ecosistémicos que se desarrollan dentro de la RB La Michilía, mediante la implementación de estrategias y políticas públicas, la aplicación de la normatividad vigente, la vigilancia participativa comunitaria y la coordinación institucional.

### Estrategias

- Establecer mecanismos eficaces de coordinación y colaboración interinstitucional entre la Dirección de la RB La Michilía, la PROFEPA y otras dependencias competentes, para la implementación de actividades de inspección y vigilancia de la RB La Michilía.
- Promover la participación social de las comunidades asentadas en el ANP y sus zonas adyacentes, en labores que coadyuven a la protección de los recursos naturales a través de comités de vigilancia ambiental participativa.

## Componente de inspección y vigilancia

La inspección y vigilancia son mecanismos necesarios para la protección y conservación de los recursos naturales de la RB La Michilía y para asegurar su uso y aprovechamiento sostenible. En este componente se establecen las actividades y acciones que se implementarán para hacer cumplir las regulaciones de manejo del ANP, así como las medidas necesarias para procurar el bienestar de las personas y establecer operativos de vigilancia de las diferentes actividades que se desarrollen en ella. Para que estos mecanismos sean efectivos, es necesaria la coordinación con otras instituciones involucradas en la salvaguarda del ANP.

### Objetivo particular

- Promover con la PROFEPA la realización de un programa anual de inspección y vigilancia para la aplicación de la legislación ambiental, e involucrar al gobierno estatal y municipal para prevenir ilícitos ambientales dentro de la RB La Michilía.

### Metas y resultados esperados

- Contar con un programa de inspección y vigilancia en coordinación con las autoridades





correspondientes, en el corto plazo.

- Promover la conformación de un Comité de Vigilancia Participativa en el corto plazo.

| <b>Actividades* y acciones</b>                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Plazo</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <i>Gestionar un programa de inspección y vigilancia.</i>                                                                                                                                                                                                                                                 |              |
| Promover y colaborar con las autoridades competentes la elaboración de un programa de inspección y vigilancia.                                                                                                                                                                                           | C            |
| Realizar reuniones o capacitaciones donde participen el personal adscrito a la RB La Michilía, las instancias de índole federal, estatal y municipal, para dar a conocer el protocolo de actuación ante un ilícito ambiental, así como las responsabilidades de cada una de las autoridades competentes. | C            |
| <i>Promover la conformación del Comité de Vigilancia Participativa.</i>                                                                                                                                                                                                                                  |              |
| Conformar, en coordinación con la PROFEPA, un Comité de Vigilancia Participativa con las personas locales de la RB La Michilía.                                                                                                                                                                          | C            |
| Gestionar los recursos necesarios para la operación del Comité de Vigilancia Participativa                                                                                                                                                                                                               | P            |
| Promover ante las instancias correspondientes la capacitación del Comité de Vigilancia Participativa.                                                                                                                                                                                                    | P            |
| Realizar el protocolo de actuación ante los ilícitos ambientales.                                                                                                                                                                                                                                        | C            |

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

### Componente de **mantenimiento de regímenes de perturbación y procesos ecológicos a gran escala**

La RB La Michilía alberga una gran diversidad de flora y fauna, al menos 416 especies endémicas, así como asociaciones vegetales propias de la Sierra Madre Occidental. Es hábitat de especies de distribución restringida como el águila real (*Aquila chrysaetos*) y la cotorra serrana occidental (*Rhynchopsitta pachyrhyncha*), así como de especies de amplia distribución como la mariposa monarca (*Danaus plexippus*), el jaguar (*Panthera onca*) y el ocelote (*Leopardus pardalis*). Debido a ello, es de importancia para la preservación de los objetos de conservación de la RB La Michilía realizar la caracterización y monitoreo de los regímenes de perturbación de origen antrópico y natural, para detectar y en su caso detener procesos de deterioro que pongan en riesgo a la biodiversidad y los servicios ambientales

Los regímenes de perturbación son procesos que se desarrollan sobre las alteraciones naturales de los ecosistemas, las cuales afectan sus procesos biológicos, así como la estructura faunística y florística de una superficie determinada. En este sentido, en la RB La Michilía existen áreas importantes para la conservación y preservación como es el caso de Cerro Blanco, donde permanecen de manera temporal la cotorra serrana occidental (*Rhynchopsitta pachyrhyncha*) y que además son reservorio de gran diversidad de especies de flora y fauna, las cuales se encuentran en distintas categorías conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010. Lo anterior, resalta la importancia de realizar acciones y obras de conservación y manejo en estos ecosistemas que reduzcan los daños a los procesos ecológicos y evolutivos por acciones antropogénicas, que de una u otra manera puedan ocasionar a corto, mediano o largo plazo una alteración a los regímenes de perturbación y procesos ecológicos naturales del ANP.

### Objetivos particulares

- Identificar y monitorear los regímenes de perturbación de las especies y poblaciones





presentes en la RB La Michilía.

- Evaluar y aplicar una estrategia de manejo efectiva para la conservación de las especies de amplia distribución en la RB La Michilía mediante la coordinación con grupos o instituciones de investigación.
- Reducir los regímenes de perturbación que ocurren en la RB La Michilía, para evitar la alteración de la integridad de los ecosistemas y los procesos ecológicos.

**Metas y resultados esperados**

- Contar con un diagnóstico de los regímenes de perturbación dentro de la RB La Michilía y su zona de influencia sobre la flora y la fauna a mediano plazo.
- Realizar en el mediano plazo obras de conservación, protección y manejo del suelo, agua, vegetación y fauna, que contribuyan a la integridad de los recursos naturales y sus procesos ecológicos.

| <b>Actividades* y acciones</b>                                                                                                                                                                                        | <b>Plazo</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <i>Reducir los regímenes de perturbación que ocurren en los ecosistemas de la RB La Michilía para evitar la afectación de los procesos ecológicos.</i>                                                                |              |
| Promover en coordinación con las autoridades competentes la realización de estudios para determinar los regímenes de perturbación que se desarrollan en los ecosistemas de la RB La Michilía y su zona de influencia. | M            |
| Vigilar que los aprovechamientos de los recursos naturales se realicen conforme a la legislación vigente.                                                                                                             | P            |
| <i>Realizar acciones que busquen disminuir el impacto ecológico negativo generado por los regímenes de perturbación de los ecosistemas de la RB La Michilía y su zona de influencia.</i>                              |              |
| Concientizar a las personas locales sobre la importancia de mantener los procesos ecológicos de la RB La Michilía para disminuir el impacto negativo de los regímenes de perturbación.                                | P            |

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

**Componente de prevención, control y combate de incendios y otras contingencias**

Los incendios forestales representan un factor importante en la conservación de los ecosistemas, ya que propician la regulación de la flora nativa, sin embargo, cuando el régimen del fuego es modificado por las acciones humanas estos pueden generar impactos considerables en los ecosistemas.

Los estados de Chihuahua y Durango son considerados los principales productores de madera en rollo, los desechos y cuartazales que resultan de esta actividad, convierten a los sitios de aprovechamiento forestal en fuentes potenciales de ocurrencia de incendios al existir combustibles disponibles. Aunado a lo anterior, los usos y costumbres de las personas locales de la RB La Michilía, así como de los pueblos indígenas asentados en la zona de influencia de la RB La Michilía, los cuales utilizan el fuego como parte de sus rituales, en parcelas agrícolas, para encender fogatas y consumir cigarrillos, han provocado que se presenten incendios que afectan principalmente superficies de bosque de pino, pino-encino, pastizal y matorral de Quercus. En este contexto, para la prevención de incendios forestales es necesario realizar y ejecutar un programa de uso y manejo de fuego, utilizando instrumentos como el programa de detección de puntos de calor mediante técnicas de percepción remota de la CONABIO.

Aunque en menor intensidad, los bosques de pino y encino de la RB La Michilía han sido afectados por plantas hemiparásitas como el muérdago y por insectos defoliadores, provocando





el debilitamiento del arbolado y haciéndolos más susceptibles a otras plagas y enfermedades. En este tenor resulta necesario contar con un programa actualizado de atención a plagas y enfermedades, para prevenir o en su defecto atender de manera integral los eventos que se presenten y mantener en buen estado de conservación los ecosistemas de la RB La Michilía.

**Objetivos particulares**

- Disminuir la pérdida de la cobertura vegetal, hábitat y especies de flora y fauna a causa de los incendios forestales en la RB La Michilía y su zona de influencia, en coordinación con las instancias correspondientes para su atención temprana.
- Reducir el impacto negativo del fuego mediante la actualización del Programa de Manejo Integral de Fuego que se ajuste a las condiciones actuales de los ecosistemas y a las necesidades de uso de fuego en el corto, mediano y largo plazo en la RB La Michilía.
- Reducir el impacto ambiental de plagas y enfermedades forestales en los ecosistemas de la RB La Michilía y su zona de influencia.
- Hacer uso de diferentes productos que se encuentran en el Sistema de Alerta de Incendios Forestales que ofrece la CONABIO, como herramientas de apoyo a las contingencias ambientales.

**Metas y resultados esperados**

- Mantener en buen estado la biodiversidad y servicios ecosistémicos de la RB La Michilía, mediante la prevención y atención oportuna de contingencias ambientales.
- Actualizar el Programa de Manejo Integral de Fuego en coordinación con las instancias competentes.
- Actualizar en el corto plazo el Programa de Atención a Plagas y Enfermedades forestales en la RB La Michilía.

| <b>Actividades* y acciones</b>                                                                                                                                             | <b>Plazo</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <i>Actualizar el Programa de Manejo Integral de Fuego en coordinación con las instancias competentes.</i>                                                                  |              |
| Elaborar un protocolo de actuación para la atención a incendios forestales involucrando a la sociedad civil, las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales.      | C            |
| Evaluar y actualizar el protocolo de actuación para la atención a incendios forestales.                                                                                    | P            |
| Conformar, coordinar, capacitar y equipar en coordinación con la CONAFOR una brigada contra incendios forestales que respondan de manera inmediata y eficaz.               | P            |
| Evaluar el Programa de Manejo Integral de Fuego.                                                                                                                           | P            |
| Identificar y realizar acciones de prevención y atención en sitios potenciales de incidencia de incendios forestales.                                                      | P            |
| Establecer un sistema de comunicación con diferentes instancias para la ejecución del Programa de Manejo Integral de Fuego.                                                | M            |
| <i>Dar seguimiento al programa actualizado de atención a plagas y enfermedades forestales.</i>                                                                             |              |
| Implementar un monitoreo constante de plagas y enfermedades forestales para la prevención de afectaciones en los ecosistemas de la RB La Michilía y su zona de influencia. | P            |
| Identificar y canalizar la atención a las autoridades competentes de áreas con presencia de plagas y de enfermedades forestales dentro de la RB La Michilía.               | P            |





| Actividades* y acciones                                                                               | Plazo |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Actualizar en coordinación con la CONAFOR el programa de atención a plagas y enfermedades forestales. | C     |
| <i>Hacer uso del Sistema de Alerta de Incendios Forestales desarrollado por la CONABIO</i>            |       |
| Revisar los sistemas de alerta temprana para dar atención oportuna a los incendios forestales.        | P     |

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

### **Componente de preservación e integridad de áreas frágiles y sensibles**

En la RB La Michilía existen ecosistemas representativos de la Sierra Madre Occidental que albergan una gran biodiversidad que la ha colocado en la categoría donde se encuentra. Por esta razón es necesario preservar los ecosistemas casi intactos para seguir manteniendo la riqueza biológica que en ella habita, los servicios ecosistémicos que brinda y promover con los habitantes el desarrollo de actividades sostenibles. Actualmente, la RB La Michilía cuenta con una Designación MAB- UNESCO (El hombre y la Biosfera) y está registrada como AICA número 79 lo cual refleja la importancia de la preservación de estos sitios.

En la RB La Michilía existen zonas exclusivas de anidación de la cotorra serrana occidental (*Rhynchopsitta pachyrhyncha*) especie endémica de México y de la guacamaya verde (*Ara militaris*), ambas en peligro de extinción conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010; también se tiene conocimiento que fue hábitat del carpintero imperial (*Campephilus imperialis*) probablemente extinto en el medio silvestre cuyo último registro fue en 1956. Además, fue hábitat de distribución natural histórica del lobo mexicano (*Canis lupus* subsp. *baileyi*). Es hábitat del águila real (*Aquila chrysaetos*), emblema nacional, prioritaria y especie amenazada conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010. No menos importantes, son sus bosques templados que brindan un hogar temporal a las mariposas monarcas (*Danaus plexippus*), quienes hacen uso de estos bosques durante su migración.

Asimismo, la RB La Michilía alberga ecosistemas como los cuerpos de agua, los cuales son vitales para el desarrollo de especies endémicas de peces como el cachorrito del Mezquital (*Cyprinodon meeki*), el mexcalpique del Toboso (*Characodon audax*) y el mexcalpique arcoíris (*Characodon lateralis*), así como de anfibios como la rana rayas blancas (*Lithobates pustulosus*) y el ajolote tarahumara (*Ambystoma rosaceum*), todos endémicos y bajo alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Bajo este escenario, los ecosistemas presentes en la RB La Michilía son sumamente importantes para la conservación de su riqueza biológica, particularmente de aquellas especies endémicas y bajo alguna categoría de riesgo, así como para el mantenimiento de los servicios ecosistémicos y de los medios de vida de las personas. Por ello, es necesario intervenir con acciones y actividades enfocadas en la prevención, preservación y manejo sostenible de las zonas frágiles de la RB La Michilía.

#### **Objetivo particular**

- Preservar los ecosistemas de la RB La Michilía, los cuales albergan las especies de flora y fauna consideradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Fomentar la conservación de poblaciones y especies cuyo ciclo biológico requiere de los elementos presentes en las áreas frágiles y sensibles, mediante la limitación y control de impactos al ambiente de las actividades antropogénicas.





**Metas y resultados esperados**

- Realizar un estudio con el propósito de llevar a cabo el monitoreo biológico que determine la condición actual de las especies en riesgo y de las áreas frágiles y sensibles de la RB La Michilía.
- Diseñar, elaborar e implementar un programa de protección y conservación de los sitios identificados con mayor vulnerabilidad y fragilidad.

| <b>Actividades* y acciones</b>                                                                                                                              | <b>Plazo</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <i>Contar con un diagnóstico que permita conocer el grado de fragilidad y vulnerabilidad de los ecosistemas de la RB La Michilía.</i>                       |              |
| Realizar un estudio donde se determine la condición actual de las especies catalogadas bajo una categoría de riesgo de la RB La Michilía.                   | M            |
| Determinar el grado de alteración de las áreas frágiles o sensibles y las poblaciones de flora y fauna que habitan en ellas.                                | M            |
| Identificar las áreas de anidación de la cotorra serrana occidental ( <i>Rhynchopsitta pachyrhyncha</i> ) y de la guacamaya verde ( <i>Ara militaris</i> ). | M            |
| <i>Realizar acciones para reducir los efectos de la presencia antropogénica en las zonas de mayor vulnerabilidad.</i>                                       |              |
| Definir las acciones de monitoreo, evaluación y restauración de sitios con mayor vulnerabilidad.                                                            | M            |
| <i>Diseñar, elaborar e implementar un programa de protección y conservación de los sitios identificados con mayor vulnerabilidad.</i>                       |              |
| Diseñar y elaborar un programa de protección y conservación de los sitios frágiles.                                                                         | M            |
| Implementar el programa de protección y conservación de sitios frágiles.                                                                                    | P            |

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

**Componente de protección contra especies exóticas invasoras y control de especies nocivas y poblaciones que se tornen perjudiciales**

Una de las principales causas de pérdida de la biodiversidad en todo el mundo son las llamadas especies invasoras (Naranjo y Dirzo, 2009), las cuales alteran los ecosistemas, afectan a las especies nativas, provocan severos daños a los servicios ambientales y a la salud pública y, además, traen como consecuencia pérdidas económicas (CANEI, 2010).

En la RB La Michilía existen al menos 17 especies exóticas invasoras de flora y fauna que provocan el desplazamiento de las especies nativas y endémicas, alteran las interacciones biológicas, causan la erosión del suelo, modifican la frecuencia de incendios, la degradación de los ecosistemas acuáticos, entre otras afectaciones. Una de las especies con mayor impacto en los ecosistemas de la RB La Michilía, es el jabalí europeo (*Sus scrofa*), categorizado como una especie de alto riesgo, debido a su potencial de establecimiento e impactos económicos y ambientales. A pesar de que se han realizado acciones de monitoreo, control y erradicación de esta especie, aún se requieren diversos esfuerzos de monitoreo poblacional, la actualización de metodologías más efectivas y la sensibilización de las personas que habitan y visitan la RB La Michilía para una atención integral y más eficiente. Asimismo, se requiere identificar, por un lado, la totalidad de las especies exóticas e invasoras presentes dentro de la RB La Michilía, su abundancia y densidad, y con base en ello, definir las acciones necesarias para su control y erradicación, a fin de mantener la integridad ecológica de los ecosistemas de la RB La Michilía.





### Objetivos particulares

- Controlar las poblaciones de especies exóticas invasoras y disminuir el impacto negativo generado en los ecosistemas de la RB La Michilía y su zona de influencia.
- Prevenir la introducción de especies exóticas invasoras mediante un programa de supervisión y sensibilización de las personas que habitan e ingresan a la RB La Michilía.

### Metas y resultados esperados

- Contar en el corto plazo con un diagnóstico de la presencia, abundancia y densidad de las especies exóticas invasoras de la RB La Michilía.
- Elaborar e implementar un programa de control o erradicación del jabalí europeo (*Sus scrofa*) y de otras especies exóticas invasoras, en la RB La Michilía y su zona de influencia, en el mediano plazo.
- Evitar de manera permanente la introducción y establecimiento de especies exóticas invasoras en la RB La Michilía.

| Actividades* y acciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Plazo |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <i>Evaluar la presencia y situación de las especies exóticas invasoras dentro de la RB La Michilía.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |
| Realizar un diagnóstico de los ecosistemas de la RB La Michilía para identificar la presencia, ubicación y densidad de las especies exóticas invasoras, en coordinación con especialistas en el tema (OSC, instituciones académicas o autoridades competentes).                                                                                                                               | C     |
| <i>Elaborar un programa de control o erradicación del jabalí europeo y otras especies exóticas e invasoras con presencia en la RB La Michilía.</i>                                                                                                                                                                                                                                            |       |
| Determinar la densidad poblacional y dispersión del jabalí europeo en la RB La Michilía y su zona de influencia.                                                                                                                                                                                                                                                                              | C     |
| Evaluar la efectividad de las metodologías empleadas para el monitoreo, captura y erradicación del jabalí europeo implementadas con anterioridad.                                                                                                                                                                                                                                             | C     |
| Realizar intercambios de experiencias y de información, con actores clave que cuenten con conocimiento en el control del jabalí europeo ( <i>Sus scrofa</i> ), para identificar los métodos y técnicas efectivas para su monitoreo y control.                                                                                                                                                 | C     |
| Diseñar un programa de control, manejo o erradicación del jabalí europeo ( <i>Sus scrofa</i> ), que considere las lecciones aprendidas, la actualización, frecuencia y variación de métodos y técnicas, así como la participación de distintos sectores de la sociedad, tomando en cuenta los estudios, investigaciones y análisis de riesgo generados por diversos actores sobre la especie. | M     |
| Diseñar, con base en el diagnóstico generado, un programa de control o erradicación de otras especies exóticas e invasoras, que se ajuste a la situación particular de cada una de ellas.                                                                                                                                                                                                     | M     |
| Ejecutar los programas de control, manejo o erradicación del jabalí europeo y otras especies exóticas e invasoras presentes en la RB La Michilía.                                                                                                                                                                                                                                             | P     |
| Evaluar la efectividad de las estrategias de control de especies exóticas invasoras dentro de la RB La Michilía.                                                                                                                                                                                                                                                                              | P     |
| <i>Sensibilizar a las personas que habitan y visitan la RB La Michilía sobre las especies exóticas invasoras, sus efectos y estrategias de control o erradicación.</i>                                                                                                                                                                                                                        |       |





| Actividades* y acciones                                                                                                                                                                                     | Plazo |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Diseñar y ejecutar campañas de difusión sobre la presencia de especies exóticas invasoras, impactos y las estrategias implementadas en la RB La Michilía.                                                   | P     |
| Promover la detección temprana de especies exóticas invasoras mediante la participación de las personas en el monitoreo, registro y reporte de las especies exóticas invasoras dentro de la RB La Michilía. | P     |

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

### Componente de monitoreo de enfermedades emergentes

El riesgo de la aparición de enfermedades emergentes se da en función de diversos factores como el cambio climático, determinantes sociales de la salud, condiciones que existen en una población que favorecen el desarrollo de agentes patógenos y puedan convertirse en una situación de emergencia, que van desde intrínsecos como: la especie hospedera, vectores, ciclos de vida del hospedero, tasa de transmisión de los virus en la vida silvestre, densidad o riqueza de especies que comparten el ecosistema; y extrínsecos como: urbanización, deforestación, ganadería intensiva, aumento de la frontera agrícola, contacto humano con la vida silvestre y especies que se tornan perjudiciales para la salud, densidad poblacional, situación socioeconómica y tráfico de especies, entre otros (Kuri-Morales *et al.*, 2015; De Wit *et al.*, 2017).

Dentro de las ANP las actividades que fomentan la aparición de enfermedades emergentes son la deforestación, el cambio climático, el tráfico de especies, la ganadería y agricultura intensiva, las especies invasoras, la contaminación, el cambio de uso de suelo y la sobrepoblación humana y de animales domésticos (SEMARNAT *et al.*, 2022).

En la RB La Michilía se tienen registradas 17 especies exóticas invasoras, de las cuales el jabalí europeo (*Sus scrofa*) representa la mayor problemática en términos de impactos ambientales y económicos. Se ha determinado que esta especie favorece la propagación de patógenos, ya que son reservorio de numerosas enfermedades virales, bacterianas y parasitarias, lo cual puede impactar en la salud de la fauna silvestre, fauna doméstica, ganado y de las personas que tienen contacto con ellos, que los han consumido o que tienen contacto con cuerpos de agua contaminados por *Escherichia coli* a causa de las heces de la especie o incluso por cultivos contaminados que se irrigan con esta agua (Pérez-Rivera *et al.*, 2017; Helcel *et al.*, 2018). Entre las enfermedades que se han registrado en cerdos asilvestrados se encuentran la influenza porcina, la leptospirosis, salmonelosis y brucelosis (Pérez-Rivera *et al.*, 2017).

Lo anterior representa un riesgo para la diversidad biológica, los ecosistemas y para la salud de las poblaciones humanas presentes en la RB La Michilía. En este contexto, es importante reconocer que el humano, los animales domésticos y la fauna silvestre son parte fundamental de una sola salud, y que es necesario el uso de herramientas que permitan la prevención, detección y atención temprana de enfermedades zoonóticas en el ANP.

Implementar acciones de prevención y erradicación de las enfermedades emergentes, permitirá disminuir este tipo de enfermedades en las poblaciones humanas, reducir los impactos en el desarrollo económico local, disminuir los costos para el control de enfermedades y la recuperación de la diversidad de las especies nativas impactadas (De Wit *et al.*, 2017).





**Objetivo específico**

- Gestionar la elaboración de un diagnóstico sobre enfermedades zoonóticas que tengan implicaciones potenciales en la salud humana y en la conservación de la fauna silvestre en la RB La Michilía.

**Metas y resultados esperados**

- Contar en el corto plazo con un diagnóstico de enfermedades emergentes y reemergentes de poblaciones de fauna silvestre, tanto especies nativas como ferales en la RB La Michilía.
- Contar con una estrategia que permita prevenir la transmisión de enfermedades emergentes entre el humano, los animales domésticos, ferales y la fauna silvestre, en el mediano plazo.
- Concienciar a las personas que habitan y visitan la RB La Michilía sobre las enfermedades emergentes y las acciones de prevención y atención de estas, de manera permanente.

| <b>Actividades* y acciones</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Plazo</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <i>Realizar el diagnóstico de enfermedades zoonóticas en la RB La Michilía.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              |
| Promover ante el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria, universidades, centros de investigación, autoridades competentes y OSC, la elaboración de un protocolo para el diagnóstico de enfermedades emergentes y reemergentes en fauna silvestre y especies ferales que pudieran incidir en la RB La Michilía y su zona de influencia.                                                | C            |
| Ejecutar protocolos de prevención, monitoreo, y atención de enfermedades emergentes y reemergentes en fauna silvestre, especies centinelas y especies ferales dentro de la RB La Michilía.                                                                                                                                                                                                                       | P            |
| Identificar sitios potenciales o focos de infección, así como los vectores de enfermedades emergentes y reemergentes en la fauna silvestre, especies ferales y las personas usuarias en la RB La Michilía.                                                                                                                                                                                                       | C            |
| <i>Establecer un mecanismo de coordinación entre las instituciones competentes para la atención de zoonosis en la RB La Michilía y su zona de influencia.</i>                                                                                                                                                                                                                                                    |              |
| Participar en mesas de diálogo con instituciones como el Servicio Nacional de Sanidad Inocuidad y Calidad- Comisión México-Estados Unidos para la Prevención de la Fiebre Aftosa y otras Enfermedades Exóticas de los Animales (SENASICA-CPA), la DGVS, el sector salud y autoridades competentes de los tres órdenes de gobierno, para la elaboración de un plan integral de prevención y atención de zoonosis. | P            |
| Implementar de manera coordinada con el SENASICA-CPA el plan integral de atención de prevención y atención de zoonosis.                                                                                                                                                                                                                                                                                          | P            |
| Impulsar la sensibilización sobre el tema de Una Sola Salud con las poblaciones humanas presentes en la RB La Michilía y en su zona de influencia.                                                                                                                                                                                                                                                               |              |





| <b>Actividades* y acciones</b>                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Plazo</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Difundir mediante pláticas de educación ambiental, dirigidas al público en general, los conceptos de Una Sola Salud, zoonosis y la relevancia de la RB La Michilía como un instrumento de conservación fundamental para la prevención de enfermedades emergentes. | P            |
| <i>Prevenir de manera participativa e interinstitucional la aparición de enfermedades emergentes en la RB La Michilía.</i>                                                                                                                                        |              |
| Promover con instituciones como SENASICA, la capacitación de profesionales del sector salud, medio ambiente y productivo (agropecuario y forestal) que laboran en la RB La Michilía con el enfoque de Una Sola Salud.                                             | P            |
| Fortalecer las capacidades del personal de la RB La Michilía en el monitoreo y detección de enfermedades emergentes y zoonosis en la fauna silvestre.                                                                                                             | P            |
| Establecer en coordinación con las autoridades competentes, un programa de monitoreo regular de huéspedes y vectores potenciales de agentes que producen zoonosis.                                                                                                | P            |
| Promover la vigilancia comunitaria para el monitoreo y detección de zoonosis.                                                                                                                                                                                     | P            |

\*Las actividades se presentan en letra cursiva.

### **Componente de mitigación y adaptación al cambio climático**

El clima varía de manera natural año con año, sin embargo, derivado de las actividades antropogénicas mal planificadas y al aprovechamiento irracional de los recursos naturales, principalmente la quema de combustibles fósiles y la deforestación, la escala y la velocidad de las variaciones del clima incrementan. De acuerdo con registros de las últimas décadas, se ha detectado un importante incremento en la concentración de los GEI, lo que altera la composición química de la atmósfera y como resultado el incremento de la temperatura promedio del planeta (ENCC, 2013).

El cambio climático representa una amenaza creciente para el capital natural y humano. México es particularmente vulnerable al cambio climático, por lo que diseñar e implementar acciones de mitigación y adaptación es necesario para reducir los impactos de los efectos del cambio climático, mantener los ecosistemas y los servicios ecosistémicos que brindan (CONANP, 2010b).

En este sentido, la variabilidad climática pone en riesgo los recursos naturales y la biodiversidad, ya que puede provocar la extinción de especies de flora y fauna que tiene un papel importante dentro de los ciclos biológicos, afectando directamente a los objetivos que contemplan las ANP, como lo es la RB La Michilía.

El objetivo principal de las ANP es la conservación de la biodiversidad y mantener la provisión de los servicios ecosistémicos que estos ofrecen mitigando los efectos ocasionados por el cambio climático. Alrededor de 15 % del carbono terrestre se encuentra almacenado en las áreas protegidas del mundo. El manejo efectivo y la expansión de estas zonas de conservación pueden contribuir a la mitigación del cambio climático, reduciendo las emisiones presentes y futuras, y protegiendo los sumideros de carbono actuales (CONANP, 2010b). Asimismo, se pueden implementar acciones de adaptación con distintos enfoques como lo es la adaptación basada en





ecosistemas, que permitan reducir la vulnerabilidad ante el cambio climático de las personas que se encuentran dentro y en la zona de influencia de la RB La Michilía, incrementando su resiliencia mediante la conservación de la integridad ecológica de los ecosistemas y el manejo sostenible de estos.

Para esto se desarrolla el presente componente buscando mitigar y minimizar los efectos ocasionados por el cambio climático.

**Objetivos particulares**

- Fomentar la generación de conocimiento sobre los impactos del cambio climático en los ecosistemas de la RB La Michilía.
- Mantener los sumideros de carbono de la RB La Michilía para la mitigación al cambio climático.
- Difundir información clara y precisa sobre la problemática y las estrategias frente al cambio climático dentro de la RB La Michilía.

**Metas y resultados esperados**

- Promover en el mediano plazo, la elaboración de un estudio de probables escenarios de los efectos del cambio climático en la RB La Michilía y establecer estrategias para la mitigación y la adaptación.
- Establecer un plan de acción que permita identificar los sitios potenciales de la RB La Michilía que contribuyen mayormente a la captura de carbono, en el mediano plazo.
- Fomentar de manera permanente la conservación de la superficie forestal de la RB La Michilía y así contribuir a la mitigación del cambio climático y a la regulación climática regional.
- Socializar con los habitantes y personas visitantes de la RB La Michilía la información generada sobre los efectos del cambio climático y la importancia de los ecosistemas para su adaptación y mitigación.

| <b>Actividades* y acciones</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Plazo</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <i>Fomentar el conocimiento del cambio climático, así como su efecto en la RB La Michilía y su contribución en la mitigación y adaptación.</i>                                                                                                                                                                                  |              |
| Realizar sinergias con centros de investigación, OSC y autoridades competentes para llevar a cabo estudios enfocados en el cambio climático y sus efectos sobre los ecosistemas y los servicios ambientales en la RB La Michilía.                                                                                               | C            |
| Definir los criterios de cambio climático (por ejemplo, caracterización climática del territorio, estimación de la vulnerabilidad y riesgo climático, análisis de las acciones sectoriales de mitigación, planteamiento de medidas de adaptación y mitigación, entre otros) susceptibles a ser aplicables en la RB La Michilía. | M            |
| Impulsar el establecimiento y la aplicación de mecanismos de evaluación sobre el impacto de las medidas de adaptación implementadas en la RB La Michilía, como medio para asegurar su efectividad ante el cambio climático.                                                                                                     | M            |
| <i>Conservar los ecosistemas forestales de la RB La Michilía y su zona de influencia como una estrategia para la mitigación y adaptación ante el cambio climático.</i>                                                                                                                                                          |              |
| Promover la celebración de convenios de colaboración con instituciones de gobierno y agencias de cooperación internacional, para estimar a través de proyectos e investigaciones la cantidad de carbono capturada y su valor estimado dentro de la RB                                                                           | M            |





| <b>Actividades* y acciones</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Plazo</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| La Michilía.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |              |
| Identificar las áreas degradadas con potencial de afectaciones por los efectos del cambio climático dentro de la RB La Michilía.                                                                                                                                                                                                                                     | M            |
| Desarrollar acciones de reforestación, restauración y rehabilitación de los ecosistemas para incrementar la resiliencia ante el cambio climático.                                                                                                                                                                                                                    | P            |
| <i>Fomentar la participación de las personas que habitan y visitan la RB La Michilía y su zona de influencia, en la implementación de las medidas de adaptación y mitigación ante el cambio climático.</i>                                                                                                                                                           |              |
| Diseñar información con lenguaje ciudadano sobre el cambio climático, sus efectos en la RB La Michilía y su zona de influencia.                                                                                                                                                                                                                                      | M            |
| Implementar a través de foros y talleres con las personas locales de la RB La Michilía y en su zona de influencia, la divulgación y difusión de la información sobre los efectos del cambio climático en los ecosistemas, los medios de vida y los servicios ecosistémicos, así como la forma en la que pueden participar en las medidas de adaptación y mitigación. | M            |

\*Las actividades se presentan en letra cursiva.

## 6.2 SUBPROGRAMA DE MANEJO

El manejo es el conjunto de políticas, estrategias, programas y regulaciones establecidas con el fin de determinar las actividades y acciones de conservación, protección, aprovechamiento sustentable, investigación, producción de bienes y servicios, restauración, capacitación, educación, recreación y demás actividades relacionadas con el desarrollo sustentable en las áreas naturales protegidas. Por su parte, la protección de espacios naturales tiene, entre otras finalidades, crear los mecanismos de manejo de los recursos, orientados hacia la sostenibilidad, promoviendo la planeación de los usos de los recursos naturales de acuerdo con las características particulares de cada ecosistema, garantizando la permanencia del patrimonio natural de la RB La Michilía.

En la RB La Michilía se desarrollan diversas actividades productivas como el aprovechamiento forestal y de vida silvestre, la agricultura y la ganadería. Estas actividades implican el uso y aprovechamiento de los recursos naturales, por lo que un manejo inadecuado y las malas prácticas de producción pueden poner en riesgo la biodiversidad, los servicios ecosistémicos que brindan, especialmente la captación de agua y de CO<sub>2</sub>, así como los medios de vida que son fundamentales para el desarrollo y mantenimiento de los habitantes de la RB La Michilía y las personas visitantes.

En este sentido, resulta necesario implementar acciones de manejo del territorio y sus ecosistemas de manera sostenible, garantizando la permanencia de la biodiversidad y bajo un equilibrio social, económico y ecológico. El presente subprograma contiene la descripción de los esquemas de manejo y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, en función de la subzonificación definida para la RB La Michilía, promoviendo prácticas congruentes con los objetivos de conservación de esta.

### Objetivo general

- Establecer estrategias con el fin de determinar actividades y acciones de conservación, protección, investigación, restauración, capacitación, educación, recreación y demás





actividades relacionadas con el manejo sustentable, a través de proyectos alternativos y la promoción de actividades de desarrollo sostenible en la RB La Michilía y su zona de influencia.

### Estrategias

- Establecer protocolos de manejo y producción sustentable ordenada y efectiva a mediano plazo.
- Promover la regulación de las actividades productivas dentro de la RB La Michilía y su reconversión productiva hacia sistemas más amigables con el ambiente.
- Propiciar el fortalecimiento de la organización y autogestión comunitaria.
- Gestionar apoyo para la realización de proyectos productivos sustentables.

### Componente de desarrollo y fortalecimiento comunitario

La RB La Michilía está conformada por predios particulares, ejidos, comunidades indígenas y propiedades públicas (estatales), situación que amplía la complejidad del desarrollo y fortalecimiento comunitario, derivado de la riqueza cultural de los habitantes. Si bien se han implementado programas relacionados con los huertos urbanos, maíces criollos y la siembra de árboles frutales, es importante promover la inclusión y participación activa de las personas locales de la RB La Michilía, de manera organizada y efectiva en acciones de conservación y manejo sustentable de los recursos naturales. Esto a través del impulso y orientación de procesos de formación para el desarrollo de capacidades, promover el enlace con redes de organización que les permitan intercambiar experiencias sobre la producción sustentable y la construcción colectiva de conocimiento. La participación directa de la población en los procesos de gestión del territorio y en el manejo sustentable de los recursos naturales es necesaria para lograr los objetivos de conservación.

### Objetivos particulares

- Promover la participación de las personas locales de la RB La Michilía en la conservación de la biodiversidad mediante el desarrollo sustentable y el fortalecimiento de capacidades a través de proyectos productivos sustentables alineados a los objetos de conservación del ANP.
- Implementar prácticas de técnicas ecológicas que beneficien al medio ambiente y contribuyan a satisfacer las necesidades básicas en el corto plazo de las comunidades y poblaciones asentadas en la RB La Michilía.

### Meta y resultado esperado

- Realizar en el mediano plazo pláticas, reuniones, gestiones y programas en las comunidades y con las personas usuarias de los recursos naturales para la conservación de la RB La Michilía.

| Actividades* y acciones                                                                                                                                              | Plazo |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <i>Impulsar programas y proyectos de desarrollo sostenible.</i>                                                                                                      |       |
| Realizar un diagnóstico donde se determinen las acciones necesarias en cada localidad, comunidad y predios particulares de la RB La Michilía y su zona de influencia | C     |





| <b>Actividades* y acciones</b>                                                                                                                                                      | <b>Plazo</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| para el desarrollo sustentable y su fortalecimiento.                                                                                                                                |              |
| Coadyuvar con diferentes dependencias, instituciones y OSC en la implementación y seguimiento de programas de subsidios aplicables en la RB La Michilía y en su zona de influencia. | P            |
| Organizar talleres que promuevan el desarrollo comunitario y resalten la importancia de la organización en los proyectos.                                                           | M            |
| Trabajar en el desarrollo y bienestar de los habitantes de la RB La Michilía a través de su inclusión a programas de subsidio como PROCODES y PROREST.                              | M            |

\*Las actividades se presentan en letra cursiva.

### **Componente de actividades productivas alternativas y tradicionales**

Las malas prácticas productivas de la ganadería y la agricultura han provocado el cambio de uso de suelo, la compactación y erosión del suelo, la pérdida de la biodiversidad, entre otros impactos negativos en los ecosistemas de la RB La Michilía. Los recursos naturales son la base para el desarrollo económico y cultural de las personas que habitan y visitan el ANP, por lo que las actividades productivas se deben realizar de manera sostenible buscando el equilibrio entre el desarrollo económico y la conservación de los ecosistemas, que sean compatibles con las necesidades locales y la conservación del conocimiento tradicional.

Asimismo, es importante fortalecer aquellas actividades alternativas que se desarrollan dentro del ANP, por ejemplo, la elaboración de artesanías a base de acículas de pino. Esta actividad es realizada de forma esporádica e intermitente. La riqueza en la biodiversidad representa una amplia oportunidad de realizar actividades alternativas productivas, respetando el uso sustentable de los recursos naturales. El ANP cuenta con paisajes atractivos, que representan una oportunidad para realizar el ecoturismo sustentable. Para la proyección y ejecución de las mencionadas actividades en la RB La Michilía se desarrolla el presente componente.

### **Objetivos particulares**

- Fomentar el desarrollo y establecimiento de actividades alternativas productivas para mejorar la calidad de vida de los habitantes de la RB La Michilía.
- Diversificar el desarrollo de las actividades alternativas productivas existentes en la RB La Michilía.

### **Metas y resultados esperados**

- Impulsar el comercio de las artesanías de acículas de pino realizadas por habitantes de la RB La Michilía, en el corto plazo.
- Elaborar un estudio de factibilidad para determinar las actividades alternativas productivas sustentables que puedan prosperar en la RB La Michilía, en el corto plazo.

| <b>Actividades* y acciones</b>                                                                        | <b>Plazo</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <i>Identificar e impulsar las posibles actividades productivas alternativas en la RB La Michilía.</i> |              |
| Promover estudios de factibilidad con universidades locales y OSC para determinar las                 | C            |





|                                                                                                                                                                                                                            |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| actividades alternativas productivas que puedan prosperar dentro de la RB La Michilía y en su zona de influencia.                                                                                                          |   |
| Promover la diversificación productiva, que sea afín a los objetivos de conservación, evaluando su viabilidad e impacto al ambiente.                                                                                       | M |
| Promover la participación de los habitantes de la RB La Michilía en el PROCODES como una alternativa económica para la RB La Michilía.                                                                                     | P |
| <i>Impulsar el desarrollo de las actividades alternativas productivas en la RB La Michilía y su zona de influencia.</i>                                                                                                    |   |
| Fortalecer a través de talleres, cursos, capacitaciones, reuniones e intercambios de experiencias, el desarrollo de habilidades y destrezas de las personas productoras locales para la comercialización de los productos. | M |
| Promover la realización de estudios de mercado de los productos derivados de las actividades productivas alternativas.                                                                                                     | P |
| <i>Monitorear las actividades alternativas y tradicionales.</i>                                                                                                                                                            |   |
| Dar seguimiento y evaluación de las actividades alternativas y tradicionales ya existentes en la RB La Michilía.                                                                                                           | P |
| Establecer esquemas de sinergia institucional con organizaciones e instituciones promotores del desarrollo rural y social sustentable de comunidades campesinas e indígenas.                                               | P |

\*Las actividades se presentan en letra cursiva.

### **Componente de manejo y uso sustentable de agroecosistemas y ganadería**

En la zona de influencia del ANP, la principal actividad productiva es la ganadería extensiva en su sistema vaca-becerro, comercializando su producto principalmente para mercado nacional a través de los llamados “coyotes” (personas dedicadas a la compraventa de becerros en pie). Esta actividad representa el mayor ingreso económico de las familias asentadas en la zona de influencia. Al interior de la RB La Michilía históricamente la ganadería extensiva también ocurre, esta se ha realizado con manejo deficiente, por lo cual se ha convertido en la principal amenaza para sus ecosistemas. Adicionalmente, para complementar la alimentación del ganado, los habitantes producen forrajes a través de la agricultura, que es principalmente para autoconsumo.

En este contexto, se han implementado distintas actividades para el manejo de los pastizales y para la concientización del uso racional de este recurso natural para el ganado. Dentro las acciones que se han realizado se encuentran: la división de potreros, la restauración de pastizales a través del trasplante de zacates nativos y la realización de quemas pre-escritas para fomentar la renovación de los pastos establecidos en el área.

Estas dos actividades son representativas en las comunidades de la RB La Michilía, por lo cual es importante realizar actividades que mantengan un equilibrio óptimo entre ecología, economía y sociedad. En este sentido, en el presente componente se abordarán las actividades y acciones necesarias para compatibilizar las actividades agropecuarias con la conservación de la RB La Michilía.

#### **Objetivos particulares**

- Fomentar el manejo holístico de los pastizales a través de la rotación de potreros fomentando su descanso y la regeneración natural del hábitat.





- Promover el desarrollo de capacidades en las personas ganaderas que utilizan los recursos naturales para mejorar las prácticas de manejo sustentable del pastizal y del ganado.
- Concientizar a las personas locales sobre el uso racional de los pastizales de la zona de influencia de la RB La Michilía.
- Fomentar la adopción de nuevas técnicas de manejo de pastizales y de ganado para favorecer la regeneración de los ecosistemas y su conservación.

**Meta y resultado esperado**

- Promover ante la autoridad competente el manejo holístico de ganado aumentando la producción de forrajes naturales y manteniendo la condición corporal del ganado, favoreciendo la reproducción y en consecuencia aumentando la productividad de la ganadería en la RB La Michilía y su zona de influencia.

| <b>Actividades* y acciones</b>                                                                                                                                                                                                            | <b>Plazo</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <i>Promover ante la autoridad competente el impulsar buenas prácticas agropecuarias conforme a la subzonificación de la RB La Michilía.</i>                                                                                               |              |
| Promover los usos sustentables de los pastizales a través del manejo holístico.                                                                                                                                                           | C            |
| Fomentar la restauración de las áreas afectadas por las malas prácticas agropecuarias.                                                                                                                                                    | L            |
| <i>Concientizar a las personas locales sobre el uso sustentable de los recursos naturales.</i>                                                                                                                                            |              |
| Realizar de manera coordinada con otros sectores (academia, OSC, dependencias o entidades gubernamentales, entre otros) talleres de capacitación sobre el manejo ganadero sustentable dentro de la RB La Michilía y su zona de influencia | P            |
| Fomentar la participación del sector productivo de la región en intercambios de experiencias para mejorar el manejo ganadero.                                                                                                             | P            |

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

**Componente de manejo y uso sustentable de los recursos forestales**

En el ANP los principales ecosistemas corresponden a bosques mixtos de pino y encino con distintas proporciones de cada uno. Históricamente se han desarrollado aprovechamientos forestales maderables, que eran trasladados a los aserraderos más cercanos, hasta hace algún tiempo a Vicente Guerrero, Durango, y en la actualidad a la ciudad de Durango. En la actualidad algunos predios particulares que se encuentran en la zona de influencia de la RB La Michilía cuentan con los permisos para la explotación maderable y la madera es extraída en rollo para transformarla en la ciudad capital. Estos predios cuentan con un programa de manejo para el aprovechamiento forestal lo que ha permitido la conservación de los ecosistemas.

Los ecosistemas de bosques de la RB La Michilía producen bienes y servicios ambientales tales como agua, aire, regulación climática, hábitat de diferentes especies, entre otros. En este sentido, resulta fundamental su conservación y aprovechamiento sustentable con el objetivo de asegurar la continuidad de los procesos ecológicos, que se llevan a cabo dentro de la RB La Michilía.

**Objetivos particulares**

- Fomentar el uso de prácticas silvícolas sustentables que permitan el desarrollo y la continuidad de los procesos ecológicos dentro de la RB La Michilía asegurando la permanencia de sus servicios ambientales y la conservación de la biodiversidad.
- Fomentar el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales alineados a la





legislación vigente.

**Meta y resultado esperado**

- Mantener permanentemente las condiciones actuales en los bosques más conservados que favorezcan el desarrollo sustentable comunitario y continúen proporcionando los servicios ecosistémicos a los habitantes y con las personas usufructuarias de los recursos naturales forestales.

| <b>Actividades* y acciones</b>                                                                                                                             | <b>Plazo</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <i>Promover el manejo sustentable silvícola en la RB La Michilía.</i>                                                                                      |              |
| Gestionar un estudio para determinar las áreas silvícolas potencialmente productivas y que no causen daños al ecosistema y a los servicios ecosistémicos.  | M            |
| Promover la capacitación de las personas productoras silvícolas sobre el manejo sustentable de los recursos forestales y la legislación vigente aplicable. | M            |
| <i>Promover la coordinación interinstitucional para incentivar el aprovechamiento sostenible de los recursos forestales.</i>                               |              |
| Gestionar ante la autoridad competente la capacitación del personal de la RB La Michilía para conocer la legislación correspondiente al manejo forestal.   | C            |
| Coadyuvar en el monitoreo de los programas forestales autorizados para su adecuada aplicación, en coordinación con las autoridades competentes.            | P            |

\*Las actividades se presentan en letra cursiva.

**Componente de manejo y uso sustentable de vida silvestre**

En la RB La Michilía existen siete UMA, una intensiva (INECOL), tres corresponden a predios particulares y tres a ejidos, donde se aprovecha principalmente el guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo*) y el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), estos aprovechamientos representan un ingreso económico para las personas de las poblaciones del ANP. Esto ha significado una herramienta de mitigación y contención de la cacería furtiva, debido a que las personas de los ejidos y pequeñas propiedades se ven motivados a mantener las poblaciones de las especies aprovechables, para ofrecer un mejor servicio a la persona que compra su cintillo.

La RB La Michilía a través de los programas de subsidio de la CONANP ha promovido la conformación de comités de vigilancia comunitaria, los cuales son capacitados para hacer monitoreo a través de la metodología de BIOCOMUNI- Monitoreo Comunitario de la Biodiversidad (FMCN *et al.*, 2018); aunado a lo anterior, es necesario realizar prácticas sustentables para mantener la composición de las poblaciones y sus procesos ecológicos, promoviendo su manejo y conservación de acuerdo con la legislación vigente.

**Objetivo particular**

- Fomentar actividades y acciones para el aprovechamiento y conservación sustentable de las especies de fauna silvestre, en apego a la normatividad vigente, en la RB La Michilía.

**Metas y resultados esperados**

- Fomentar permanentemente el aprovechamiento sostenible dentro de las UMA.
- Orientar permanentemente de manera coordinada con la DGVS, a las personas técnicas propietarios de las UMA sobre la normativa vigente y el aprovechamiento sostenible, a través de actividades de difusión y capacitación.





| <b>Actividades* y acciones</b>                                                                                                                                                                   | <b>Plazo</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <i>Fomentar el aprovechamiento sostenible de la fauna silvestre en apego a la normatividad vigente.</i>                                                                                          |              |
| Promover de manera coordinada con la DGVS la capacitación de las personas dueñas de las UMA sobre la normatividad vigente.                                                                       | C            |
| Promover la capacitación de las personas productoras cinegéticas para el desarrollo comercial de las piezas de fauna silvestre que comercializan.                                                | M            |
| Promover la difusión y uso de técnicas para hacer más eficiente el uso doméstico de los bienes y productos naturales.                                                                            | M            |
| Identificar de manera coordinada con la DGVS las problemáticas, así como las oportunidades de mejora en el cumplimiento de los objetivos de las UMA y formular recomendaciones para su atención. | M            |

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

### **Componente de mantenimiento de servicios ecosistémicos**

Los servicios ecosistémicos que brinda la RB La Michilía son tan diversos como sus ecosistemas. Estos servicios son: la captación de agua a través de la infiltración y recarga de mantos acuíferos, la cobertura vegetal densa permite ser un regulador del clima, así como la retención del suelo y la captura de carbono, su belleza escénica es óptima para disfrutar la naturaleza, y representa un reservorio para aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, además, de la alta densidad vegetal que produce oxígeno a través de sus ciclos biológicos. En este sentido, la RB La Michilía representa un sitio idóneo para promover y desarrollar la conservación de la biodiversidad ya que cuenta con especies de flora y fauna que se encuentran enlistadas bajo alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

En el presente componente se desarrollan actividades y acciones para mantener los servicios ecosistémicos que brinda la RB La Michilía.

#### **Objetivos particulares**

- Fomentar el interés de las comunidades para la conservación de los recursos naturales a través de distintos programas de subsidios aplicables.
- Instrumentar diferentes metodologías para la determinación o valoración económica de los servicios ambientales que brinda la RB La Michilía.
- Mantener los servicios ecosistémicos que provee la RB La Michilía a través de la conservación y manejo sostenible de sus recursos naturales.

#### **Meta y resultados esperados**

- Contar con la valoración económica de al menos dos servicios ecosistémicos, a mediano plazo.
- Promover la aplicación de programas de subsidios en los predios que se encuentran en la RB La Michilía, a mediano plazo.
- Promover permanentemente acciones de conservación, manejo y restauración de los ecosistemas de la RB La Michilía, a fin de mantener los servicios ambientales.





| <b>Actividades* y acciones</b>                                                                                                                                       | <b>Plazo</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <i>Realizar un diagnóstico y valoración de los servicios ecosistémicos de la RB La Michilía.</i>                                                                     |              |
| Identificar y elaborar un diagnóstico sobre los servicios ecosistémicos de la RB La Michilía.                                                                        | M            |
| Promover estudios que tengan como objeto la valoración económica de los servicios y bienes ambientales de la RB La Michilía.                                         | P            |
| Desarrollar la valoración económica de las especies prioritarias para la conservación presentes en la RB La Michilía.                                                | M            |
| Incorporar la valoración económica de los servicios ecosistémicos en la toma de decisiones para la planificación de usos y manejo de los ecosistemas y sus recursos. | P            |
| Fomentar la concientización de los habitantes de la RB La Michilía sobre los servicios ecosistémicos que brinda.                                                     | M            |

\*Las actividades se presentan en letra cursiva.

### **6.3 SUBPROGRAMA DE RESTAURACIÓN**

Para lograr la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad presentes en el ANP, es necesario, por un lado, frenar el deterioro ambiental y, por otro lado, recuperar las condiciones originales de las áreas que presentan algún tipo de impacto, a través de la participación comunitaria en acciones de restauración de los ecosistemas. De manera general, la RB La Michilía presenta sitios con signos de degradación y fragmentación del hábitat, por este motivo, es necesario conocer las condiciones actuales para enfocar los esfuerzos de restauración en los sitios de mayor perturbación y promover la recuperación de estas zonas.

Este subprograma se enfoca principalmente en identificar los ecosistemas alterados, definir y programar las actividades de restauración de los ecosistemas, especies prioritarias para su conservación, así como todos los componentes que forman el paisaje del ANP, a fin de garantizar su permanencia y continuidad, y promover el restablecimiento de las condiciones que propician la evolución de los patrones y procesos naturales, incluyendo la biodiversidad, flujos energéticos y ciclos biológicos. Para ello, se utilizarán los manuales publicados por la CONAFOR, CONAGUA y demás autoridades competentes, sobre los elementos a ser restaurados o intervenidos.

#### **Objetivo general**

- Realizar acciones que contribuyan a la recuperación y restablecimiento de las condiciones ecológicas y ambientales previas a las alteraciones causadas por las actividades humanas o fenómenos naturales, permitiendo la continuidad de los procesos naturales en los ecosistemas de la RB La Michilía.

#### **Estrategias**

- Contar con un diagnóstico que permita la identificación de los sitios de mayor afectación por actividades antropogénicas.
- Establecer un programa de conservación y restauración de bosque, suelo y agua.
- Gestionar la elaboración de programas de recuperación de especies consideradas bajo una categoría de riesgo presentes en la RB La Michilía.





## Componente de conectividad y ecología del paisaje

La integridad de la funcionalidad del ecosistema de la RB La Michilía está catalogada como media, ya que las actividades productivas que se desarrollan han perturbado algunas zonas presentando sobrepastoreo, suelos erosionados y deforestación, principalmente en los bosques de pino-encino. Sin embargo, tiene como fortaleza sus componentes bióticos y abióticos, y la capacidad de resistencia a los cambios extremos.

A nivel de conectividad es una zona muy importante, ya que en la Sierra Madre Occidental confluyen las dos grandes regiones biogeográficas de México, la Neártica y la Neotropical (Flesch *et al.*, 2010) y tres grandes zonas climáticas: la tropical, subtropical y la templada (Warshall, 1995), lo que ha dado como resultado que la RB La Michilía cuente con ecosistemas que van desde los pastizales hasta los bosques templados. Esta variedad de ecosistemas y de hábitats le han dotado a la RB La Michilía el atributo de corredor biológico y migratorio de distintas especies, como la cotorra serrana (*Rhynchopsitta pachyrhyncha*) especie endémica y la guacamaya verde (*Ara militaris*), ambas especies en peligro de extinción conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y el águila real (*Aquila chrysaetos*) especie amenazada, las cuales requieren de ecosistemas continuos y en buen estado de conservación.

Bajo este panorama, la restauración de los ecosistemas debe tener la prioridad de restablecer la conectividad del paisaje, cuando esta se presente, mediante el desarrollo del conocimiento sobre las condiciones de los componentes bióticos y abióticos del ANP.

### Objetivos particulares

- Evaluar la condición actual de la conectividad e integridad de los ecosistemas y definir los elementos naturales importantes del que dependa su conservación.
- Promover la recuperación de las condiciones y características ambientales de los ecosistemas deteriorados por fenómenos naturales o por las actividades humanas en la RB La Michilía.
- Reestablecer la conectividad de los ecosistemas mediante la gestión con las autoridades involucradas en actividades de restauración ecológica y con la participación comunitaria.

### Metas y resultados esperados.

- Obtener un diagnóstico del estado actual de la conectividad e integridad de los ecosistemas y de los elementos naturales (flujos de agua, tipo de suelo, tipo de vegetación) que determinan dicha conectividad, mediante el uso de imágenes de satélite o fotografía aérea y verificación en campo, en el mediano plazo.
- Establecer al menos dos medidas de prevención contra la fragmentación de los ecosistemas de la RB La Michilía.
- Mantener de manera permanente, coordinación con instituciones de la región para conocer, mediante indicadores biológicos, la conectividad entre los ecosistemas.

| Actividades* y acciones                                                                                                                                                                                                                    | Plazo |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <i>Obtener un diagnóstico del estado actual de la conectividad e integridad de los ecosistemas y de los elementos naturales.</i>                                                                                                           |       |
| Promover con instituciones gubernamentales y no gubernamentales, la elaboración de estudios para conocer la conectividad e integridad de los ecosistemas y de los elementos naturales que determinan la conectividad de la RB La Michilía. | M     |
| <i>Establecer medidas de prevención contra la fragmentación de los ecosistemas de la RB La</i>                                                                                                                                             |       |





| Actividades* y acciones                                                                                                                                                            | Plazo |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <i>Michilía.</i>                                                                                                                                                                   |       |
| Incorporar en las políticas de manejo de la RB La Michilía medidas de prevención de la fragmentación del paisaje y continuidad ecológica.                                          | M     |
| <i>Implementar acciones de conectividad y ecología del paisaje.</i>                                                                                                                |       |
| Identificar, evaluar y restaurar sitios estratégicos para la conservación y recuperación de la conectividad del paisaje.                                                           | P     |
| Impulsar proyectos y trabajos de investigación para fomentar la conectividad entre ecosistemas y asegurar el mantenimiento de los bienes y servicios que presta la RB La Michilía. | P     |
| Llevar a cabo acciones que promuevan la restauración de los fenómenos y procesos ecológicos de la RB La Michilía, en los casos que así se determine.                               | M     |
| <i>Fomentar la coordinación con instituciones.</i>                                                                                                                                 |       |
| Fortalecer acuerdos y estrategias de cooperación con la finalidad de contar con programas de conservación biológica a nivel regional.                                              | P     |
| Promover el intercambio de experiencias entre la comunidad y otras ANP que permita generar propuestas para la conservación del paisaje de RB La Michilía.                          | P     |

\* Las actividades se presentan en letra cursiva

### Componente de recuperación de especies en riesgo y emblemáticas

La RB La Michilía alberga 71 especies bajo alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, algunas de ellas son el pino blanco (*Pinus martinezii*) especie sujeta a protección especial, el pez cachorrito del Mezquital (*Cyprinodon meeki*) y el mexcalpique de Toboso (*Characodon audax*) especies endémicas y en peligro de extinción; el ajolote tarahumara (*Ambystoma rosaceum*) especie sujeta a protección especial y endémica, la lagartija cornuda de montaña (*Phrynosoma orbiculare*) endémica y amenazada; destacan tres especies prioritarias para la conservación: el águila real (*Aquila chrysaetos*) especie amenazada, la guacamaya verde (*Ara militaris*) y la cotorra serrana (*Rhynchopsitta pachyrhyncha*), ambas en peligro de extinción; así como también, el ocelote (*Leopardus pardalis*) en peligro de extinción, la nutria del río (*Lontra longicaudis* subsp. *Annectens*) especie prioritaria y amenazada, rata cambalachera diminuta (*Nelsonia neotomodon*) endémica y sujeta a protección especial, entre otras especies.

Por otro lado, en la RB La Michilía, el INECOL está como responsable del manejo de ejemplares de lobo gris mexicano en condiciones de cautiverio. Considerando que esta especie tuvo como hábitat el ANP y el APRN CADNR-043, en el estado de Durango, y que existen investigaciones científicas, aún prevalece en los habitantes el rechazo a la liberación de la especie, ya que mencionan que dañará significativamente al ganado bovino, equino y ovino, el cual es su sustento de vida. Por lo anterior, no se han dado liberaciones en la región y es necesario un diagnóstico que permita conocer el porcentaje de la sociedad que considera viable la liberación y conservación, especialmente de aquellas personas propietarias de predios al interior de la RB La Michilía.

El sobrepastoreo, los incendios forestales, la introducción de las especies exóticas e invasoras, la deforestación y erosión del suelo, así como la presencia de plagas y enfermedades, ponen en riesgo a los ecosistemas y a las especies en riesgo, endémicas y prioritarias, por lo que resulta sumamente importante conocer y evaluar el impacto que han tenido en los ecosistemas que conforman el ANP e implementar las acciones establecidas en los PACE que contribuyan a la conservación de las especies y su hábitat.





Asimismo, se requiere el desarrollo de programas en coordinación con otras instancias gubernamentales e instituciones para realizar obras para la conservación del hábitat en zonas degradadas, así como el desarrollo de proyectos productivos con grupos organizados de las diferentes localidades, que ayuden al desarrollo económico de la población y a su vez, a la protección del hábitat y los recursos naturales que ahí se encuentran.

**Objetivos particulares**

- Participar en la elaboración de dictámenes técnicos en materia de vida silvestre, particularmente para las acciones de recuperación del lobo mexicano.
- Promover herramientas sobre el manejo y uso sostenible de los ecosistemas que permitan mejorar el hábitat para poblaciones en riesgo.
- Promover la reducción del impacto negativo de las actividades humanas sobre los hábitats de las especies y poblaciones prioritarias para la conservación presentes en la RB La Michilía, mediante la implementación de actividades productivas alternativas que eliminen la presión sobre el hábitat y sus especies.
- Contar con una estrategia para la restauración y recuperación de las poblaciones de carnívoros nativos y su papel ecológico dentro de la RB La Michilía, como las del lobo mexicano, el puma y el águila real.

**Metas y resultados esperados**

- Elaborar un diagnóstico en el corto plazo, para conocer la situación actual y tendencias de las poblaciones de las especies prioritarias para la conservación presentes que se encuentran dentro de la RB La Michilía.
- Desarrollar un programa de protección y recuperación para especies prioritarias consideradas dentro de alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y las especies endémicas a mediano plazo.

| <b>Actividades* y acciones</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Plazo</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <i>Conocer la situación actual y tendencias de las poblaciones de especies prioritarias para la conservación presentes que se encuentran dentro de la RB La Michilía.</i>                                                                                                                                                    |              |
| Gestionar un diagnóstico de la situación actual y tendencias de las poblaciones de las especies prioritarias para la conservación en coordinación con las autoridades competentes.                                                                                                                                           | C            |
| Emitir dictámenes técnicos que permitan dar cumplimiento a la normatividad en materia de vida silvestre.                                                                                                                                                                                                                     | P            |
| <i>Recuperar y conservar el hábitat de las poblaciones de las especies consideradas en alguna categoría de riesgo.</i>                                                                                                                                                                                                       |              |
| Gestionar proyectos de investigación ecológica y poblacional de las especies de flora y fauna con alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.                                                                                                                                                        | C            |
| Promover el desarrollo de programas de monitoreo de las poblaciones de las especies prioritarias para la conservación presentes en la RB La Michilía y sus hábitats.                                                                                                                                                         | P            |
| Coordinar y concertar con las diferentes autoridades municipales, estatales, federales, instituciones de investigación y organizaciones de la sociedad civil la aplicación de programas de recuperación de las poblaciones de las especies prioritarias para la conservación presentes en la RB La Michilía y de su hábitat. | M            |
| Realizar acciones de recuperación y reintroducción de especies que así lo requieran,                                                                                                                                                                                                                                         | M            |





| <b>Actividades* y acciones</b>                                                      | <b>Plazo</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| según los estudios poblacionales disponibles y la viabilidad de su establecimiento. |              |

\*Las actividades se presentan en letra cursiva.

### **Componente de conservación de agua y suelos**

El suelo lleva a cabo funciones ecosistémicas centrales, como la producción de alimentos y de biomasa, el reciclaje de nutrientes o el sostenimiento de la biodiversidad de los ecosistemas terrestres. El suelo también contribuye a la regulación climática a través del secuestro de carbono en forma de materia orgánica y reduce las emisiones de GEI, como el CO<sub>2</sub> o el N<sub>2</sub>O. Además, tiene un papel fundamental en la regulación del ciclo hídrico, gracias a la retención de agua, en la degradación e inmovilización de contaminantes, lo cual permite la provisión de aire, suelos y aguas limpios, y en el sostenimiento de las actividades y construcciones humanas (CREAF, 2020).

Los suelos de la RB La Michilía en general, son poco profundos y presentan algún grado de erosión que va desde leve (hídrica laminar) en sitios con mayor grado de conservación, hasta fuerte (hídrica en cárcavas) cerca de los centros de población que es donde se presenta el mayor impacto a consecuencia del sobrepastoreo y la pérdida de la capa superior del suelo, por lo que la restauración y conservación de suelos es fundamental para mantener la funcionalidad de los ecosistemas del ANP.

El agua es un recurso renovable, pero al mismo tiempo limitado, ya que se puede reciclar, pero no generar. Sufre una fuerte demanda causada por el constante crecimiento poblacional y la rápida urbanización. A esto se le suma el deterioro causado por la contaminación y el cambio climático (Aquabook, 2020). La RB La Michilía, representa una fuente muy importante para la producción de agua, ya que los escurrimientos de las partes altas abastecen de agua a la presa Santa Elena, los mantos acuíferos Valle del Mezquital, San Pedro Tuxpan y Vicente Guerrero-Poanas que se encuentran en los municipios de Poanas, Vicente Guerrero, Súcil, Guadalupe Victoria, Durango, Pueblo Nuevo, Cuencamé y Mezquital, y los estados de Zacatecas, Nayarit y Durango, por lo que resulta importante la conservación del ANP.

### **Objetivo específico**

- Desarrollar en coordinación con la autoridad competente una estrategia de conservación, manejo y aprovechamiento de agua y suelos en la RB La Michilía.

### **Metas y resultados esperados**

- Promover la realización de acciones de conservación de suelos en áreas degradadas en el corto plazo.
- Establecer en coordinación con la autoridad competente, en el mediano plazo, acciones de conservación del agua.
- Promover permanentemente estrategias para la reducción del impacto que generan las actividades económicas que se realizan en la RB La Michilía.

| <b>Actividades* y acciones</b>                                                       | <b>Plazo</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <i>Determinar y evaluar áreas degradadas.</i>                                        |              |
| Realizar en coordinación con la autoridad competente un diagnóstico para identificar | M            |





|                                                                                                                                        |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| áreas con degradación del suelo y de cuerpos de agua que requieran atención en la RB La Michilía.                                      |   |
| Realizar acciones de restauración y conservación en sitios degradados.                                                                 | C |
| Promover mejores prácticas para las actividades que se realizan en la RB La Michilía.                                                  | P |
| <i>Proteger los cuerpos de agua en la RB La Michilía.</i>                                                                              |   |
| Promover con la autoridad competente la identificación y georreferenciación de los cuerpos de agua que hay en la RB La Michilía.       | C |
| Establecer acciones de protección de cuerpos de agua tanto permanentes como intermitentes en coordinación con autoridades competentes. | M |

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

### Componente de reforestación y restauración de ecosistemas

La restauración ecológica es la práctica de acciones orientadas a propiciar una trayectoria de restablecimiento de un ecosistema previamente alterado, en compatibilidad con las condiciones actuales y con la historia biológica del entorno tal que enfatice una recuperación de composición taxonómica, de rasgos estructurales y de funciones generales (Sánchez *et al.*, 2005).

En este componente, se plantean las actividades y acciones de restauración del suelo y de los ecosistemas que permitan acelerar su recuperación incluyendo la exclusión y reforestación en áreas altamente impactadas.

#### Objetivo específico

- Realizar acciones que contribuyan a revertir el deterioro ambiental en la RB La Michilía, ocasionado por acciones antropogénicas y fenómenos naturales mediante acciones de restauración.

#### Metas y resultados esperados

- Identificar en el corto plazo las áreas con mayor degradación y sus causas.
- Realizar acciones de restauración en los ecosistemas de la RB La Michilía en el mediano plazo.
- Promover la participación permanente de la población local en acciones de restauración de ecosistemas.

| <b>Actividades* y acciones</b>                                                                                                                                        | <b>Plazo</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <i>Implementar acciones de restauración ecológica.</i>                                                                                                                |              |
| Identificar y monitorear las áreas degradadas que requieran de la implementación de acciones de restauración prioritarias de acuerdo con su nivel de deterioro.       | C            |
| Elaborar un sistema de información de las áreas que requieran atención.                                                                                               | M            |
| Diseñar y aplicar en coordinación con las dependencias competentes de los tres órdenes de gobierno, acciones de restauración ecológica para la RB La Michilía.        | M            |
| Realizar acciones de conservación y reforestación en áreas que así lo requieran.                                                                                      | M            |
| <i>Implementar acciones de capacitación para labores de restauración.</i>                                                                                             |              |
| Gestionar capacitaciones en temas de restauración ambiental para el personal y los habitantes de la RB La Michilía donde se ejecutan actividades de restauración.     | C            |
| Promover la participación de los habitantes de la RB La Michilía en las acciones de restauración a través de los distintos programas de los tres órdenes de gobierno. | P            |





| <b>Actividades* y acciones</b>                                                                               | <b>Plazo</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <i>Implementar acciones de protección de las áreas restauradas.</i>                                          |              |
| Impulsar acuerdos comunitarios de aprovechamiento sostenible de recursos naturales en zonas de restauración. | P            |

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

### **Componente de rehabilitación de corredores riparios y sistemas fluviales**

El término “zona riparia” designa la región de transición y de interacciones entre los medios terrestre y acuático. Esta zona se caracteriza por la presencia de flora y fauna cuya composición está fuertemente determinada por la intensidad luminosa, el contenido en agua y la granulometría del suelo (Granados-Sánchez *et al.*, 2006).

El 6.71 % y el 0.19 % de la vegetación de la RB La Michilía corresponde a vegetación riparia y a vegetación acuática temporal respectivamente, esta vegetación protege y acompaña a los ríos y arroyos tanto permanentes como intermitentes, los cuales representan una fuente elemental para la producción de agua que suministra las localidades aledañas tanto para uso doméstico como para actividades productivas como la agricultura y la ganadería. La vegetación presente a lo largo de los ríos y arroyos es fundamental para mantener la calidad de las aguas superficiales, aportan sombra a la corriente y con ello, mantienen baja la temperatura y evitan la pérdida de agua por evapotranspiración, asimismo, ayudan a retener nutrientes como nitrógeno y fósforo arrastrado por las escorrentías, estabilizan las orillas disminuyendo los riesgos de erosión (Granados-Sánchez *et al.*, 2006).

Por sus características, los ecosistemas riparios representan corredores biológicos que escoltan el desplazamiento tanto de especies nativas como migratorias, asimismo representan servicios ecosistémicos para la regulación y disponibilidad del recurso hídrico.

#### **Objetivo específico**

- Mantener la integridad de las áreas riparias y sistemas fluviales en su dinámica natural, a través de su conservación o recuperación para mantener el funcionamiento de los procesos ecológicos.

#### **Meta y resultado esperado**

- Contar en el mediano plazo con un programa de rehabilitación vinculado con el diagnóstico y trabajos de investigación científica para determinar las técnicas más apropiadas para la protección y recuperación de las áreas riparias.

| <b>Actividades y acciones</b>                                                                                                                                     | <b>Plazo</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <i>Contar con un programa de rehabilitación de áreas riparias vinculado con el diagnóstico y los trabajos de investigación científica.</i>                        |              |
| Gestionar con las autoridades competentes la elaboración de un diagnóstico de la situación en que se encuentran los corredores riparios y los sistemas fluviales. | M            |
| Desarrollar y aplicar un programa para la protección y en su caso restauración de los corredores riparios.                                                        | M            |
| Aplicar las medidas de remediación, atención, prevención y recuperación en las áreas perturbadas cercanas a los cuerpos de agua.                                  | M            |





| Actividades y acciones                                                                                                             | Plazo |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Promover la protección de los sistemas fluviales en las localidades presentes dentro de la RB La Michilía y su zona de influencia. | P     |

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

## 6.4 SUBPROGRAMA DE CONOCIMIENTO

La RB La Michilía ha sido sitio de interés de investigadoras e investigadores quienes han generado información del ANP, sin embargo, es importante la actualización e integración de la información, ya que esta es una herramienta para la toma de decisiones en cuanto a la conservación y manejo de la RB La Michilía. Asimismo, con base en este conocimiento se fortalece el aprovechamiento sustentable de los recursos para el bienestar de la sociedad. En este sentido, es necesario involucrar y fomentar vínculos de colaboración con las organizaciones de la sociedad civil, centros de investigación y universidades locales, nacionales e internacionales en la generación de conocimiento básico y aplicado que permita una mejor toma de decisiones en materia de conservación y manejo del ANP. Asimismo, es importante involucrar a los habitantes de la RB La Michilía y de su zona de influencia, en el desarrollo de actividades de investigación y monitoreo que incidan en el conocimiento, de tal forma que se genere con información integral y que considere a todos los sectores de la sociedad.

En este subprograma se identifican las necesidades que requieren de líneas de investigación específicas, a fin de que las instituciones de investigación se involucren más con la realización de estudios que tengan una utilidad práctica para la conservación y manejo del ANP.

### Objetivo general

- Promover, rescatar y divulgar conocimientos, prácticas y tecnologías tradicionales o nuevas que permitan la preservación, la toma de decisiones y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad de la RB La Michilía.

### Estrategias

- Establecer líneas de investigación y monitoreo acordes a las necesidades de la RB La Michilía, que permitan contar con información oportuna para la planeación, implementación y evaluación de los procesos.
- Gestionar el desarrollo de investigaciones dentro de la RB La Michilía a través de la coordinación con centros de investigación a nivel nacional e internacional a mediano plazo.
- Otorgar permanentemente facilidades para el desarrollo de proyectos de investigación y monitoreo acordes con las estrategias y las líneas identificadas.
- Promover el desarrollo de investigaciones sobre las condiciones actuales y potenciales del aprovechamiento de los recursos naturales para respaldar y retroalimentar acciones de conservación y control de flora y fauna exótica e invasora.

### Componente de fomento a la investigación y generación de conocimiento

La investigación científica es un elemento base para diseñar estrategias de conservación y manejo de las ANP, por lo que contar con información científica actualizada de los procesos





naturales y sociales que ocurren en el ANP, resulta una herramienta elemental en la toma de decisiones para lograr una conservación exitosa.

La generación e integración de información confiable y actualizada es concebida idealmente como un proceso de aprendizaje de todos los actores y sienta las bases para el proceso equitativo de planeación, negociación y toma de decisiones. Es importante mencionar que la RB La Michilía cuenta con una serie de investigaciones importantes que se han realizado, sin embargo, la actualización es necesaria, ya que permitirá validar la condición actual de los ecosistemas considerando los aspectos socioculturales que prevalecen en la zona.

### Objetivo específico

- Gestionar la elaboración de investigaciones básicas y aplicables que apoyen la implementación de acciones para resolver la problemática de la RB La Michilía, así como el manejo y conservación de sus recursos naturales a través de la vinculación con diferentes instituciones de educación superior e investigación y organizaciones de la sociedad civil, interesadas en realizar dichos trabajos.

### Metas y resultados esperados

- Definir en el corto plazo, líneas prioritarias de investigación con base en las necesidades y promover estudios en la RB La Michilía.
- Gestionar a mediano plazo con las diversas instancias de investigación, instituciones académicas y OSC, el desarrollo de proyectos de estudios ecológicos básicos de los recursos naturales.

| <b>Actividades* y acciones</b>                                                                                                                                                                               | <b>Plazo</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <i>Identificar y establecer las líneas de investigación prioritarias para la RB La Michilía.</i>                                                                                                             |              |
| Fomentar el estudio de las enfermedades emergentes que pudieran presentarse en la RB La Michilía para su atención temprana y evitar el riesgo en la salud de los ecosistemas y las poblaciones humanas.      | P            |
| <i>Promover la participación de instituciones de investigación en estudios que promuevan la conservación de los ecosistemas de la RB La Michilía, así como aspectos biológicos, ecológicos y sociales.</i>   |              |
| Identificar y establecer las líneas de investigación básica y aplicable para el manejo y conservación de los recursos naturales con base en su problemática y la información existente de la RB La Michilía. | C            |
| Promover la suscripción de convenios de colaboración con instituciones de educación superior, de investigación y OSC interesadas en el desarrollo de investigaciones en la RB La Michilía.                   | P            |
| Incentivar y difundir el desarrollo de actividades científicas en la RB La Michilía.                                                                                                                         | P            |
| Compilar un acervo de las investigaciones y estudios realizados en la RB La Michilía.                                                                                                                        | P            |

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

### Componente de inventarios, líneas de base y monitoreo ambiental y socioeconómico

Contar con un registro continuo y sistemático de los parámetros ambientales constituye un elemento de mucha utilidad para el manejo de los recursos naturales, ya que proporciona un mayor conocimiento de las características físicas, biológicas y ecológicas que serán la línea base





para la planificación del manejo, así como regular su uso y aprovechamiento a través del tiempo.

Es necesario incrementar el conocimiento actual de la biodiversidad, el estado de conservación que guardan las especies, su dinámica poblacional, distribución, entre otros. Asimismo, el conocer el estado que guardan los aspectos socioeconómicos de las diferentes localidades establecidas dentro del ANP, es fundamental para la planeación de un desarrollo comunitario sostenible que asegure la conservación de los recursos naturales a largo plazo. Actualmente no se cuenta con un monitoreo sistemático en el ANP, por lo que es de suma importancia iniciar con un programa sistematizado sobre todo en aquellas áreas que presentan mayor degradación, con la finalidad de identificar la tendencia y poder identificar acciones de manejo que permitan reducir el impacto.

En este componente se definen las actividades y acciones encaminadas a generar las líneas base de investigación de donde partirán las evaluaciones y monitoreo tanto ambientales como socioeconómicos permitiendo definir criterios e indicadores de seguimiento.

### Objetivos específicos

- Contar con un programa de monitoreo ambiental y socioeconómico que permita conocer la efectividad de las políticas de conservación y manejo, que incorpore indicadores de evaluación sobre el medio natural y socioeconómico.
- Evaluar el estado de conservación en el que se encuentran los ecosistemas y sus elementos mediante su monitoreo en coordinación con instituciones de investigación y OSC.

### Metas y resultados esperados

- Contar de forma permanente con un programa de monitoreo de indicadores socioeconómicos, dentro de la RB La Michilía y su zona de influencia en los que se contemple la participación de los actores involucrados a mediano plazo.
- Actualizar a mediano plazo el inventario de flora y fauna que se distribuyen en la RB La Michilía y su zona de influencia.

| <b>Actividades* y acciones</b>                                                                                                                                           | <b>Plazo</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <i>Sistematizar el programa de monitoreo ambiental y socioeconómico de la RB La Michilía.</i>                                                                            |              |
| Generar las líneas base para el Programa de Monitoreo Ambiental y la generación de indicadores.                                                                          | C            |
| Gestionar la suscripción de convenios de colaboración con instancias académicas, gubernamentales y OSC para la implementación del Programa de Monitoreo ambiental.       | P            |
| Coordinar a nivel internacional el monitoreo de signos vitales que permitan detectar de forma rápida cambios en el ecosistema.                                           | L            |
| Capacitar a los habitantes de la RB La Michilía para realizar el monitoreo permanente de especies.                                                                       | P            |
| <i>Promover el monitoreo de aves de pastizal como indicadores de la salud del ecosistema.</i>                                                                            |              |
| Promover la capacitación y equipamiento de brigadas para la implementación del monitoreo de aves de pastizal.                                                            | M            |
| Sistematizar en bases de datos la información de los monitoreos para definir con base en estos resultados las estrategias de manejo que se requieren mantener o mejorar. | P            |
| <i>Monitorear especies de valor económico.</i>                                                                                                                           |              |
| <i>Contar de forma permanente, con un Programa de Monitoreo de indicadores socioeconómicos, dentro de la RB La Michilía y en su zona de influencia</i>                   |              |
| Realizar talleres y reuniones de trabajo con el sector académico, con el fin de identificar                                                                              | M            |





| <b>Actividades* y acciones</b>                                                                                                                                                                                 | <b>Plazo</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| variables abióticas, bióticas, sociales y económicas que puedan aplicarse como índices e indicadores socioeconómicos.                                                                                          |              |
| Promover la suscripción de convenios de colaboración con instancias académicas, gubernamentales y OSC para la implementación de un programa de monitoreo socioeconómico.                                       | P            |
| Implementar el Programa de Monitoreo de indicadores socioeconómicos en los que se promueva la participación de los actores involucrados a mediano plazo.                                                       | M            |
| <i>Actualizar el inventario de flora, fauna y otros taxa que se distribuyen en la RB La Michilía y su zona de influencia.</i>                                                                                  |              |
| Integrar un banco de información de los inventarios elaborados y mantenerlo actualizado.                                                                                                                       | M            |
| Gestionar con las universidades y centros de investigación reuniones para actualizar el inventario de especies de flora y fauna y otros taxa, que se distribuyen en la RB La Michilía y su zona de influencia. | P            |

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

### Componente de Sistemas de información

Los sistemas de información son un conjunto de datos que interactúan entre sí, ayudan a administrar, recolectar, recuperar, procesar, almacenar y distribuir información relevante para los procesos fundamentales y las particularidades de cada objetivo. Constituyen una herramienta para la toma de decisiones para el manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales dependiendo de las características de cada ecosistema, asimismo a través de los SIG, es posible describir y relacionar en forma coherente y sistemática los datos de la ubicación, distribución, abundancia y estado actual de los recursos naturales.

#### Objetivo específico

- Concentrar la información disponible para facilitar el acceso y procesamiento del conocimiento generado en la RB La Michilía, mediante la elaboración y actualización permanente de bases de datos y la elaboración de un sistema de información.

#### Metas y resultados esperados

- Mejorar y actualizar permanentemente el sistema de información de la Dirección del ANP y sus procesos.
- Fortalecer la coordinación intra e interinstitucional para mejorar la obtención de información disponible que permita enriquecer las estrategias de conservación y manejo de la RB La Michilía de manera permanente.

| <b>Actividades* y acciones</b>                                                                                                                             | <b>Plazo</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <i>Conformar una base de datos cartográficos de la RB La Michilía.</i>                                                                                     |              |
| Sistematizar la información cartográfica existente.                                                                                                        | C            |
| Actualizar la base de datos con la información socioeconómica y ambiental.                                                                                 | M            |
| Gestionar el intercambio de información con instituciones nacionales e internacionales que dispongan de SIG y que sean de utilidad para la RB La Michilía. | P            |
| <i>Integrar un SIG de la RB La Michilía.</i>                                                                                                               |              |





|                                                                                      |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Generar y actualizar la cartografía tanto digital como impresa de la RB La Michilía. | M |
| Gestionar la adquisición de paquetes tecnológicos de SIG.                            | P |
| Actualizar base de datos de SIG.                                                     | M |

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

### Componente rescate y sistematización de información y conocimientos

El manejo de la RB La Michilía desde sus inicios ha generado información relevante que ha ayudado al conocimiento sobre el ANP y sus ecosistemas, los cuales se han ido modificando con los regímenes de perturbación naturales y antropológicos. Además, de la cultura social de los habitantes de la zona de influencia de la RB La Michilía.

Toda información histórica es importante conservarla y concentrarla a través de bases de datos, para fortalecer el manejo del ANP y que los manejadores cuenten con herramientas para la conservación y toma de decisiones sobre los recursos naturales y sus procesos ecológicos desarrollados en la RB La Michilía.

### Objetivo específico

- Compilar la información ecológica, económica y social de la RB La Michilía y sus modificaciones a través del tiempo.

### Metas y resultados

- Obtener y concentrar datos históricos sobre el manejo de la RB La Michilía para facilitar el manejo del ANP a mediano y largo plazo.
- Obtener en el corto plazo mapas de vegetación para determinar los cambios en el ecosistema.

| Actividades* y acciones                                                                                                                              | Plazo |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <i>Concentrar los datos históricos ecológicos, económicos y sociales.</i>                                                                            |       |
| Concentrar la información ecológica, social y económica de la RB La Michilía y su zona de influencia.                                                | M     |
| Obtener información empírica histórica sobre los recursos naturales, con habitantes de la RB La Michilía y su zona de influencia.                    | P     |
| <i>Fortalecer el SIG de la RB La Michilía.</i>                                                                                                       |       |
| Determinar la tasa de transformación de los ecosistemas de la RB La Michilía y su zona de influencia a través de sistemas de información geográfica. | M     |

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

## 6.5 SUBPROGRAMA DE CULTURA

La instrumentación del presente programa de manejo, así como la participación y coordinación de cada uno de los sectores involucrados, es indispensable para una adecuada valoración de los ecosistemas y su biodiversidad. Es conveniente que a través de este subprograma se promueva un cambio profundo en los valores que definen el comportamiento de los agentes económicos y sociales que interactúan con el ANP.

Para lograr lo anterior, es fundamental la sensibilización y participación activa de la sociedad, el





fortalecimiento de capacidades locales y la incorporación de los temas ambientales del entorno inmediato en todos los niveles educativos, esto con el objeto de planear y resolver las problemáticas presentes en el ANP, promover la participación y apropiación de los proyectos y programas, y tomar las decisiones y acciones adecuadas para el bienestar de las poblaciones humanas de la RB La Michilía y la conservación de los ecosistemas.

### **Objetivo general**

- Difundir acciones de conservación de la RB La Michilía, propiciando la valoración de los servicios ambientales, mediante la difusión y educación para la conservación de la biodiversidad que contiene.

### **Estrategias**

- Desarrollar materiales informativos, tanto impresos como electrónicos para difundir la importancia de la RB La Michilía, así como su preservación.
- Formular y aplicar programas de educación ambiental articulados en la RB La Michilía y su zona de influencia.
- Promover el aprendizaje proactivo y el fortalecimiento de capacidades de la población y personal de la RB La Michilía.

### **Componente de participación**

La participación social implica contar con procesos sensibles de negociación entre las diferentes necesidades, expectativas y visiones del mundo de los diversos actores involucrados, acordes a las circunstancias y necesidades específicas de la RB La Michilía. La participación social es sumamente importante para la conservación de los recursos del ANP, implica un gran compromiso por parte de los administradores de la RB La Michilía, quienes deberán desarrollar las estrategias que permitan generar un compromiso real en el manejo responsable de los ecosistemas de las comunidades dentro y en la zona de influencia de la RB La Michilía.

Este componente orienta las actividades y acciones que promueven la inclusión tanto de las personas de las comunidades, el sector gubernamental, organizaciones de la sociedad civil, sector educativo y la sociedad en general, en la conservación de los recursos del ANP, y en el desarrollo de programas que involucren la restauración, protección, manejo, generación de conocimiento, gestión y cultura.

### **Objetivos específicos**

- Promover la participación social a través de consensos, reuniones y vinculación de los actores interesados en los programas de cultura para la conservación.
- Incorporar a todos los habitantes de la RB La Michilía en la planeación, diseño y operación de los programas y proyectos de educación ambiental.
- Promover una cultura de uso responsable de los recursos naturales del ANP, en la sociedad en general.

### **Metas y resultados esperados**

- Crear espacios, para la generación de opiniones y sugerencias con los actores involucrados





y para fomentar su participación en el corto plazo.

- Dar seguimiento a los acuerdos generados con la población, para el fortalecimiento de los programas de cultura para la conservación.
- Contar con investigación práctica y participativa que considere los problemas reales de los pobladores y desarrollar las estrategias necesarias para transmitir el conocimiento generado a las personas de las comunidades de la RB La Michilía.

| <b>Actividades* y acciones</b>                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Plazo</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <i>Gestionar la participación activa de todos los actores involucrados para la aplicación de las diferentes acciones de conservación de la RB La Michilía.</i>                                                                                                   |              |
| Promover mediante estrategias de participación el involucramiento de los diferentes sectores de la población de la RB La Michilía, en la conservación y uso razonable de sus ecosistemas.                                                                        | P            |
| Organizar en colaboración con las autoridades competentes, universidades, organizaciones no gubernamentales e instituciones de educación, la investigación práctica y la aplicación de talleres de capacitación y retroalimentación sobre temas de conservación. | P            |

\*Las actividades se presentan en letra cursiva.

### **Componente de educación para la conservación**

La educación ambiental es una herramienta que fomenta la sensibilización de la sociedad en materia de protección del ambiente y además debe generar un cambio de actitud en la población dentro y fuera del ANP. El impacto que este proceso tenga sobre la población será vital para cumplir con los objetivos y metas plasmados en el Programa de Manejo de la RB La Michilía.

Para ello se requiere un proceso continuo y permanente orientado a la adquisición de conocimientos, desarrollo de hábitos, habilidades, capacidades, actitudes y formación de valores, todo ello encaminado a incidir en la mentalidad de las autoridades, habitantes y personas visitantes, con el propósito de manejar adecuadamente los recursos naturales, promover la apropiación de programas y proyectos de conservación y manejo sostenible de los recursos naturales, alentar un desarrollo sustentable y una correcta toma de decisiones en materia ambiental.

Por lo que el programa de educación ambiental promoverá la conservación de la riqueza natural dentro de la RB La Michilía buscando la reconciliación, entre los pobladores locales y personas visitantes, con la naturaleza.

### **Objetivos específicos**

- Promover el interés de los pobladores y personas visitantes de la RB La Michilía sobre la importancia de la conservación y uso razonable de los recursos naturales.
- Evaluar el impacto de los programas de educación para la conservación en la RB La Michilía.

### **Metas y resultados esperados**

- Elaborar un diagnóstico sobre la condición actual de la cultura ambiental de los pobladores dentro de la RB La Michilía, que permita visualizar con claridad en qué punto se encuentra y cuáles serán las estrategias por seguir para fortalecer la educación ambiental.





- Contar con un programa de educación ambiental que logre un compromiso con los proyectos de conservación de la RB La Michilía.
- Elaborar una evaluación de los impactos que genera la educación ambiental en la población participante a mediano plazo.

| <b>Actividades* y acciones</b>                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Plazo</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <i>Contar con un diagnóstico sobre los conocimientos que tienen los pobladores de la RB La Michilía acerca de la importancia de la RB La Michilía.</i>                                                                                                                           |              |
| Realizar un diagnóstico sobre la percepción de la población dentro de la RB La Michilía y su zona de influencia, acerca de la importancia del ANP, los servicios ecosistémicos que esta presta y la importancia de los proyectos ambientales que ha estado realizando la CONANP. | C            |
| Identificar las áreas de oportunidad para el fortalecimiento de las acciones de educación para la conservación e incrementar su efectividad.                                                                                                                                     | C            |
| <i>Contar con un programa de educación ambiental el cual involucre a todos los pobladores de la RB La Michilía y su zona de influencia.</i>                                                                                                                                      |              |
| Desarrollar y promover un programa de educación para la conservación de la RB La Michilía, que permita permear hacia los pobladores locales y las personas visitantes, conocimiento en relación con las amenazas a la biodiversidad y acciones de conservación.                  | C            |
| Promover la participación de centros de investigación, organizaciones de la sociedad civil, escuelas y dependencias federales, estatales y municipales, en los programas educativos que se implementarán.                                                                        | C            |
| Impartir pláticas, talleres y conferencias de educación para la conservación, dirigido a diferentes instancias gubernamentales y no gubernamentales, y a la comunidad local.                                                                                                     | M            |
| Producir material gráfico de apoyo para los procesos de sensibilización de acuerdo con la problemática de la RB La Michilía.                                                                                                                                                     | M            |
| <i>Elaborar una evaluación de los impactos que genera la educación ambiental en la población participante.</i>                                                                                                                                                                   |              |
| Desarrollar los instrumentos necesarios para la evaluación de los impactos de la implementación de acciones de educación ambiental.                                                                                                                                              | M            |
| Gestionar los recursos para realizar la evaluación de los impactos que genera la educación ambiental en la población.                                                                                                                                                            | L            |

\*Las actividades se presentan en letra cursiva.

### **Componente de capacitación para el desarrollo sostenible**

Dada la gran importancia de mantener el régimen hidrológico que es formado por los escasos escurrimientos presentes dentro de la RB La Michilía, así como de realizar un uso adecuado de la vegetación y en general de los recursos naturales, es fundamental promover el desarrollo socioeconómico sostenible.

En este sentido, es necesario implementar estrategias que consideren, por un lado, la sensibilización de las personas que viven en la RB La Michilía o la visitan, sobre la importancia del manejo adecuado de los recursos para conservar los servicios ecosistémicos que brinda esta RB y el mantenimiento de los medios de vida que son de importancia para el bienestar de las comunidades, y por otro lado, fortalecer las capacidades de las personas que realizan actividades productivas para transitar hacia modelos de producción adecuados y en armonía con los ecosistemas de la RB La Michilía. Para que el conocimiento sea transmitido con mayor





efectividad deberá contarse con una estrategia detallada y con personal capacitado en temas de medio ambiente, desarrollo, entre otros.

**Objetivo específico**

- Fortalecer las capacidades en términos ambientales de los habitantes de la RB La Michilía y su zona de influencia.

**Meta y resultado esperado**

Gestionar en el mediano plazo, un esquema de sensibilización y capacitación para el desarrollo sostenible en la RB La Michilía.

| <b>Actividades* y acciones</b>                                                                                                                                                                                                                              | <b>Plazo</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <i>Fortalecer las capacidades de los diferentes actores en la conservación de los ecosistemas de la RB La Michilía.</i>                                                                                                                                     |              |
| Diseñar de manera coordinada con expertos en el tema, un plan de sensibilización y capacitación para el desarrollo sostenible de la RB La Michilía.                                                                                                         | M            |
| Establecer sinergias y suscribir convenios de colaboración con instituciones académicas, OSC, instituciones gubernamentales de los tres órdenes de gobierno para implementar capacitaciones y talleres sobre el desarrollo sostenible en la RB La Michilía. | C            |
| Capacitar al personal técnico de la RB La Michilía en el desarrollo sostenible de las actividades productivas que se realizan en la RB La Michilía.                                                                                                         | M            |
| Impartir talleres y capacitaciones sobre el desarrollo sostenible a personas prestadoras de servicios turísticos y a titulares de las UMA establecidas en la RB La Michilía.                                                                                | M            |
| Impartir talleres de educación ambiental sobre buenas prácticas de manejo de los recursos naturales para habitantes de la RB La Michilía de diferentes grados escolares, en coordinación con las instituciones educativas y autoridades competentes.        | M            |
| Impartir capacitaciones a personas productoras agrícolas y ganaderas en el uso sostenible de los ecosistemas y modelos de producción compatibles con la conservación de los ecosistemas.                                                                    | M            |
| Facilitar capacitaciones dirigidas a mujeres y jóvenes en temas de ecotecnias y manejo de recursos naturales.                                                                                                                                               | M            |
| Impartir capacitaciones para las autoridades ejidales y comunales de las diferentes localidades de la RB La Michilía, que pudieran colaborar en el desarrollo sostenible de sus propias comunidades y ejidos.                                               | M            |

\*Las actividades se presentan en letra cursiva.

**Componente de comunicación, difusión e interpretación ambiental**

Es imperativo que tanto la población asentada en las comunidades del ANP, su zona de influencia y la sociedad en general, conozcan los diferentes elementos de los ecosistemas que dieron lugar a la RB La Michilía, los servicios ambientales que estos prestan y la importancia de su conservación y el uso sensato de estos. Además, es fundamental que sea del conocimiento de las personas que habitan y visitan la RB La Michilía, la normatividad aplicable de la RB, con la finalidad de garantizar el éxito de las acciones de vigilancia, protección y restauración de los ecosistemas del ANP.

En este sentido, se deberá de contar con una estrategia de difusión y comunicación que promueva cambios de actitudes y de percepción entre las comunidades humanas y la naturaleza, que fomenten las reflexiones, la adquisición de nuevos conocimientos y el desarrollo de





habilidades que permitan reconocer la estrecha relación existente entre la naturaleza, los ecosistemas y las personas de la RB La Michilía.

**Objetivo específico**

- Impulsar la difusión e interpretación ambiental como una estrategia para conservar los ecosistemas, su biodiversidad y los servicios ambientales.

**Meta y resultado esperado**

- Gestionar un programa de difusión, identidad y divulgación de la RB La Michilía, a través de medios electrónicos e impresos, a mediano plazo.

| <b>Actividades* y acciones</b>                                                                                                                                                                                                                         | <b>Plazo</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <i>Realizar un programa de difusión de identidad y valores de la RB La Michilía.</i>                                                                                                                                                                   |              |
| Realizar foros y pláticas donde se brinde información sobre la importancia de la RB La Michilía, las acciones que se realizan y los medios a través de los cuales las personas se pueden involucrar y participar activamente.                          | P            |
| <i>Diseñar material de difusión de la RB La Michilía.</i>                                                                                                                                                                                              |              |
| Gestionar recursos para la generación de carteles, trípticos y otros materiales informativos impresos.                                                                                                                                                 | P            |
| Gestionar la publicación de guías de campo que ayuden a la identificación y valoración de la flora y fauna que se distribuye en la RB La Michilía.                                                                                                     | P            |
| Difundir los resultados más relevantes de los monitoreos implementados en la RB La Michilía, a través de redes sociales y diferentes medios de comunicación.                                                                                           | P            |
| <i>Difundir la normatividad aplicable en la RB La Michilía.</i>                                                                                                                                                                                        |              |
| Diseñar y distribuir entre las personas que viven y visitan la RB La Michilía, material audiovisual y didáctico, que emplee lenguaje ciudadano, para difundir las características, importancia y normatividad ambiental aplicable a la RB La Michilía. | P            |
| <i>Difundir los trámites y procedimientos para obtener autorizaciones y dar aviso sobre la realización de actividades dentro de la RB La Michilía.</i>                                                                                                 |              |
| Desarrollar acciones de difusión de la normatividad sobre los trámites, requisitos y procedimientos para las autorizaciones y avisos para realizar actividades dentro de la RB La Michilía.                                                            | P            |

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

**6.6 SUBPROGRAMA DE GESTIÓN**

La gestión en este subprograma hace referencia al proceso mediante el cual se obtiene, despliega o utiliza una variedad de recursos básicos para apoyar los objetivos de la RB La Michilía enfocados en el mantenimiento de los procesos y servicios ambientales que contiene y aporta el ANP.

La necesidad de establecer una coordinación inter e intrainstitucional, es hoy en día una de las principales herramientas para el logro de las metas y objetivos de una institución, esto sin duda eficientizará los recursos humanos, materiales y financieros, de tal manera que exista un mayor impacto en el desarrollo de los programas de conservación y manejo de los recursos naturales.





Para lograr lo anterior, es necesario diseñar una planeación y administración eficiente en donde se contemplen los mecanismos de concertación correctos, la capacitación del personal, la elaboración de manuales y reglamentos administrativos internos, y la adquisición y mantenimiento de infraestructura y equipo que permita el cumplimiento los objetivos de la RB La Michilía.

### **Objetivo general**

- Establecer las formas en que se organizará la administración de la RB La Michilía y los mecanismos de participación de autoridades competentes, instituciones, personas locales, pueblos indígenas, grupos y organizaciones sociales interesados en su conservación y aprovechamiento sustentable.

### **Estrategias**

- Establecer una coordinación inter e intrainstitucional para fortalecer los programas de conservación y manejo de los ecosistemas de la RB La Michilía.
- Consolidar el Consejo Asesor de la RB La Michilía.
- Gestionar recursos financieros adicionales, para la ejecución de programas de conservación para el manejo sostenible de los elementos de los ecosistemas de la RB La Michilía.
- Ejecutar las acciones consideradas en el presente Programa de Manejo y que estas se vean reflejadas en los Programas Operativos Anuales (POA).
- Realizar la evaluación de la efectividad y grado de avance del Programa de Manejo mediante el análisis de indicadores de gestión a mediano plazo.
- Promover el desarrollo de capacidades del personal de la RB La Michilía, para un mejor desempeño y profesionalismo.
- Promover la participación de la sociedad en temas relacionados con el desarrollo sostenible y el conocimiento de los recursos naturales.

### **Componente de administración y operación**

La administración y operación de la RB La Michilía es fundamental para cumplir con sus objetivos de conservación y manejo; se requiere de una estructura administrativa eficiente que garantice la operación de esta, lograr la coordinación y sinergia entre los diferentes niveles como son las Oficinas Centrales, Dirección Regional y la Dirección del ANP. Fortalecer los procedimientos internos en temas como el fortalecimiento de capacidades, recursos humanos, operación financiera y recursos materiales, significa un gran reto al impulsar mecanismos de mejora e innovación con el propósito de cumplir con la normatividad y transparencia en el uso que se da a los recursos. Lo anterior, tomando en consideración que en la RB La Michilía existen procesos dinámicos naturales, sociales y económicos.

La planeación de las acciones para lograr los objetivos de este programa de manejo se rige por el POA como el instrumento rector para la asignación de recursos orientados al cumplimiento de metas y objetivos. Este componente establece los lineamientos para lograr la administración eficiente de los recursos humanos, materiales y financieros.





### Objetivo específico

- Lograr una administración eficiente de los recursos humanos, materiales y financieros para el cumplimiento de los objetivos de la RB La Michilía.

### Metas y resultados esperados

- Contar con el equipo administrativo eficiente y suficiente para la operación de la RB La Michilía en el corto plazo.
- Elaborar y ejecutar de manera oportuna y eficiente los POA, de manera permanente.
- Maximizar el aprovechamiento de los recursos materiales con una correcta planeación estratégica.
- Capacitar permanentemente al personal promoviendo el fortalecimiento de sus capacidades específicas en las tareas que desarrolla dentro de la RB La Michilía de manera permanente.

| Actividades* y acciones                                                                                                                                                                                                                                                             | Plazo |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <i>Consolidar la estructura administrativa de la RB La Michilía.</i>                                                                                                                                                                                                                |       |
| Evaluar las necesidades de personal técnico y administrativo.                                                                                                                                                                                                                       | C     |
| Difundir entre el personal de la RB La Michilía la realización de cursos, talleres y diplomados de interés.                                                                                                                                                                         | P     |
| Promover la colaboración entre instituciones educativas, de investigación, sectores productivos y los tres órdenes de gobierno, así como con otras ANP, para la organización de cursos, talleres, seminarios, o intercambios que promuevan la capacitación de los recursos humanos. | M     |
| Promover el apoyo y la asistencia de expertos, a través de organismos nacionales e internacionales en diferentes temas de capacitación que se requieran para el cumplimiento de los subprogramas establecidos en el Programa de Manejo.                                             | P     |
| Evaluar las necesidades de infraestructura y equipo para la operación y administración de la RB La Michilía.                                                                                                                                                                        | C     |
| Elaborar y ejecutar los POA.                                                                                                                                                                                                                                                        | P     |
| Actualizar el inventario de recursos materiales, así como dar el mantenimiento requerido en tiempo y forma.                                                                                                                                                                         | P     |

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

### Componente de protección civil y mitigación de riesgos

La RB La Michilía forma parte de los ecosistemas de montañas con un relieve muy accidentado, propios de la Sierra Madre Occidental. Dentro de las contingencias más comunes en la región identificadas están: la presencia de incendios forestales, nevadas y bajas temperaturas durante el invierno, sequías, crecidas de arroyos durante la temporada de lluvias y derrumbes en caminos de terracerías.

Por lo anterior es necesario establecer una coordinación efectiva con el cuerpo de protección civil de los municipios de Súchil y Mezquitil, así como con el comité estatal y regional de incendios forestales de Durango, de tal manera que permita contar con una atención oportuna y enfrentar o atenuar cualquier contingencia que se presente, por lo que este componente se enfocará a la gestión de acuerdos interinstitucionales para la prevención de riesgos y atención a contingencias, lo cual resulta fundamental para la adecuada operación y manejo del ANP.





### Objetivos específicos

- Implementar un conjunto de acciones y mecanismos enfocados a conocer, prevenir y mitigar los efectos ocasionados por posibles contingencias ambientales, que pudieran repercutir en los ecosistemas, su biodiversidad y las comunidades a través de la coordinación interinstitucional con instancias involucradas en la prevención y atención de riesgos

### Metas y resultados esperados

- Participar en comités de riesgos para la atención a las contingencias ambientales.
- Elaborar rutas críticas para la atención de riesgos.
- Realizar manuales gráficos y folletos que indiquen los procesos y procedimientos a seguir de acuerdo con la emergencia que se presente.

| <b>Actividades* y acciones</b>                                                                                                                                                                                                  | <b>Plazo</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <i>Coadyuvar con las dependencias de los tres órdenes de gobierno en las acciones de capacitación para la atención de contingencias.</i>                                                                                        |              |
| Establecer alianzas de colaboración y coordinación con instituciones de protección civil y emergencia para la atención y manejo de contingencias ambientales.                                                                   | P            |
| Promover la elaboración de un programa de atención de contingencias de la RB La Michilía con participación interinstitucional, a fin de minimizar los impactos ambientales y disminuir los riesgos al ambiente y a la sociedad. | M            |
| Coadyuvar con los comités de protección civil en la implementación de campañas informativas sobre contingencias ambientales.                                                                                                    | P            |
| Realizar manuales gráficos y folletos que indiquen los procesos y procedimientos a seguir de acuerdo con la emergencia que se presente.                                                                                         | M            |
| Participar activamente en los comités de protección civil instaurados para la prevención y combate de contingencias ambientales y sistemas de alerta.                                                                           | P            |

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

### Componente de infraestructura, señalización y obra pública

Para realizar las actividades operativas, el manejo y la administración de la RB La Michilía que de cumplimiento a los propósitos de conservación establecidos en el Decreto y en el presente Programa de Manejo, es necesario contar con infraestructura, dar mantenimiento a la ya existente y establecer la señalización adecuada. La construcción y rehabilitación de infraestructura en las subzonas permitidas para tales efectos, deberá ser acorde con el entorno natural del ANP de la RB La Michilía, empleando preferentemente materiales tradicionales de construcción propios de la región, así como diseños que no destruyan ni modifiquen sustancialmente el paisaje ni la vegetación de la región, no deben rebasar la altura de la vegetación circundante más alta y cumplirán las condicionantes que fije la normatividad vigente en la materia.

Es necesario contar con un sistema de señalización informativa y especificar las actividades permitidas y no permitidas de acuerdo con la subzonificación, brindando información clave para la conservación de los ecosistemas del ANP.





### Objetivo específico

- Contar con la infraestructura y señalización necesarias para el desarrollo de la operación de la RB La Michilía.

### Metas y resultados esperados

- Gestionar a corto plazo recursos económicos que permitan contar con la infraestructura necesaria en la RB La Michilía.
- Instalar señalamientos restrictivos e informativos en los principales sitios de uso turístico, accesos, caminos, así como sitios claves para los ecosistemas de la RB La Michilía.

| <b>Actividades* y acciones</b>                                                                                       | <b>Plazo</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <i>Consolidar la infraestructura de la RB La Michilía.</i>                                                           |              |
| Gestionar recursos económicos para la instalación de la señalización en la RB La Michilía.                           | C            |
| Instalar la señalización necesaria de carácter informativo, restrictivo, mapas de la RB La Michilía y tipos de zona. | C            |
| Dar mantenimiento y actualización que se requiera a la señalización instalada.                                       | P            |
| Promover la instalación de un centro de cultura para la conservación.                                                | L            |
| Promover el mantenimiento del espacio donde se ubica la oficina administrativa del ANP.                              | L            |

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

### Componente mecanismos de participación y gobernanza

Uno de los mecanismos de participación más efectivos en las ANP de México, han sido sin duda los consejos asesores: considerándose como órganos de participación ciudadana y plural que tiene por objeto asesorar y apoyar a las direcciones de las distintas ANP.

Otro de los mecanismos de participación que hoy en día toma auge, es “la gobernanza”, que hace referencia al ejercicio de poder en un sentido amplio e implica ciertas modalidades de asignar recursos y de ejercer control y coordinación, donde los actores gubernamentales no necesariamente son los únicos participantes ni los más importantes. A través de la gobernanza ambiental, los procesos de toma de decisiones sobre el acceso y uso de los recursos naturales han tendido a descentralizarse para una mejor efectividad en los planes de uso y manejo de los recursos naturales.

Para el caso de la RB La Michilía, una de las herramientas donde se pretende desarrollar o empoderar a actores dentro de la toma de decisiones, es mediante activación y seguimiento a los compromisos del Consejo Asesor y con la participación de los pobladores locales ubicados dentro del polígono del ANP, o en su zona de influencia.

### Objetivo específico

- Promover la participación de la sociedad en la toma de decisiones para el manejo, conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales de la RB La Michilía, en apego a la legislación vigente.





### Metas y resultados esperados

- Reactivar en el mediano plazo el Consejo Asesor de la RB La Michilía.
- Conformar en el corto plazo un grupo incluyente de Promotores Ambientales.

| <b>Actividades* y acciones</b>                                                                                                 | <b>Plazo</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <i>Reactivar el Consejo Asesor de la RB La Michilía.</i>                                                                       |              |
| Identificar a los actores y representantes para la reactivación del Consejo Asesor.                                            | C            |
| Participar en la elaboración del Reglamento del Consejo Asesor.                                                                | M            |
| Participar en las sesiones del Consejo Asesor y dar seguimiento a las minutas y acuerdos establecidos.                         | P            |
| <i>Formar un grupo incluyente de promotores ambientales.</i>                                                                   |              |
| Elaborar un listado de actores para conformar un grupo de promotores ambientales en la RB La Michilía y su zona de influencia. | C            |
| Dar seguimiento a los acuerdos y compromisos del grupo de promotores ambientales de la RB La Michilía.                         | P            |

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

### Componente de procuración de recursos e incentivos

La procuración de recursos económicos se ha convertido en un tema crucial en la actualidad, es fundamental para el logro de los objetivos de conservación y el manejo sostenible de un territorio, en este caso para la RB La Michilía es necesario establecer canales de cooperación con organismos ambientales no gubernamentales, así como con los tres órdenes de gobierno en nuestro país y la iniciativa privada que desee colaborar en diferentes temas que involucren los programas y proyectos del ANP.

### Objetivos específicos

- Obtener recursos para la instrumentación de las actividades operativas, administrativas y de mantenimiento de los ecosistemas, mediante el desarrollo de una estrategia de obtención de fondos financieros y la búsqueda de fuentes alternativas de financiamiento.

### Meta y resultado esperado

- Gestionar ante las diferentes instancias a mediano plazo el financiamiento para el fortalecimiento de las acciones en la RB La Michilía.

| <b>Actividades* y acciones</b>                                                                                                                                                                                                                  | <b>Plazo</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <i>Gestionar recursos financieros para el fortalecimiento de las actividades y acciones de la RB La Michilía y su zona de influencia.</i>                                                                                                       |              |
| Impulsar con la Dirección General de Fortalecimiento Institucional y Temas Internacionales una estrategia para la obtención de fondos que apoyen acciones de conservación prioritarias de la RB La Michilía.                                    | C            |
| Promover convenios con organizaciones no gubernamentales nacionales e internacionales para la canalización de recursos provenientes de donaciones y otras fuentes, para las acciones encaminadas al desarrollo sostenible de la RB La Michilía. | M            |
| Gestionar recursos para la implementación de proyectos relacionados con los                                                                                                                                                                     | M            |





|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| componentes del Programa de Manejo. |  |
|-------------------------------------|--|

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

### Componente de regulación, permisos, concesiones y autorizaciones

En la legislación ambiental vigente en México existen diversos mecanismos legales específicos por medio de los cuales se aplican instrumentos regulatorios de las acciones de protección, manejo, conservación, gestión, cultura, investigación y coordinación inter e intra institucional dentro y fuera de las ANP en México, dicha legislación es aplicable a todo el territorio nacional y para cada una de las personas que habitamos en el país. Por lo anterior, es fundamental regular y ejecutar diversas acciones en favor de los recursos naturales de la RB La Michilía, implementando diversas estrategias y acciones en materia legal, ambiental y administrativa para buscar la sostenibilidad, el manejo y la conservación adecuada de esta ANP.

Los permisos y autorizaciones en materia de ANP se rigen principalmente por la LGEEPA, así como también en su Reglamento en materia de Áreas Naturales Protegidas; además de otras normas y disposiciones jurídicas aplicables.

### Objetivo específico

- Promover el cumplimiento a la legislación vigente en materia de protección, conservación y manejo de los recursos naturales dentro de la RB La Michilía.

### Metas y resultados esperados

- Impulsar la participación de la sociedad, OSC, instituciones, ejidos y comunidades dentro de la RB La Michilía en el cumplimiento de la legislación aplicable en materia de ANP.
- Promover la coordinación inter e intrainstitucional con actores involucrados del sector gubernamental en las acciones de regularización, permisos y autorizaciones dentro de la RB La Michilía.

| <b>Actividades* y acciones</b>                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Plazo</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <i>Impulsar la participación de la sociedad, OSC, instituciones, ejidos y comunidades dentro de la RB La Michilía en el cumplimiento de la legislación aplicable en materia de ANP.</i>                                                                                   |              |
| Supervisar que el personal consultor técnico y de investigación con injerencia en el ANP, se apeguen a la normatividad vigente de conformidad con lo establecido en el Decreto de creación, en el presente Programa de Manejo y demás disposiciones jurídicas aplicables. | P            |
| Supervisar que los pobladores locales se apeguen a la normatividad vigente en términos de lo establecido en el Decreto de creación, en el presente Programa de Manejo y demás disposiciones jurídicas aplicables.                                                         | P            |
| Difundir las acciones que son consideradas como delitos ambientales, o sujetas a procedimientos y sanciones administrativas, de conformidad con la legislación vigente.                                                                                                   | C            |
| <i>Capacitar al personal técnico de la RB La Michilía en materia de legislación aplicable.</i>                                                                                                                                                                            |              |
| Promover cursos de capacitación al personal técnico en materia de legislación aplicable en ANP y ajustada a la problemática específica de la RB La Michilía.                                                                                                              | C            |
| <i>Promover la coordinación inter e intrainstitucional con actores involucrados del sector gubernamental en acciones dentro de la RB La Michilía.</i>                                                                                                                     |              |





|                                                                                                                                                                                                       |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Solicitar a las autoridades competentes la documentación sobre cualquier acción, estudio y autorización dentro de la RB La Michilía.                                                                  | P |
| Vigilar en coordinación con las autoridades competentes a aquellas personas que realicen algún tipo de aprovechamiento sobre los recursos dentro de la RB La Michilía para verificar su cumplimiento. | C |

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

## 7. SUBZONIFICACIÓN

De conformidad con lo establecido en la fracción XXXIX del artículo 3o. de la LGEEPA, la zonificación es el instrumento técnico de planeación que puede ser utilizado en el establecimiento de las ANP, que permite ordenar su territorio en función del grado de conservación y representatividad de sus ecosistemas, la vocación natural del terreno, de su uso actual y potencial, de conformidad con los objetivos dispuestos en la misma declaratoria. Asimismo, existirá una subzonificación, la cual consiste en el instrumento técnico y dinámico de planeación, que se establecerá en el programa de manejo respectivo, y que es utilizado en el manejo de las ANP, con el fin de ordenar detalladamente las zonas previamente establecidas mediante la declaratoria correspondiente.

### CRITERIOS DE SUBZONIFICACION

En términos de lo previsto por el párrafo segundo del artículo 47 BIS 1 de la LGEEPA, en el caso en que la declaratoria correspondiente solo prevea un polígono general, como es el caso que nos ocupa, este podrá subdividirse por una o más subzonas previstas para las zonas de amortiguamiento, atendiendo a la categoría de manejo que corresponda.

En este sentido, para establecer la subzonificación de la RB La Michilía se consideró lo establecido en los artículos 47 Bis; 47 Bis 1, párrafo tercero, y 48 de la LGEEPA y lo previsto en el “Decreto por el que se declara de interés público el establecimiento de la Zona de Protección Forestal en la región conocida como “La Michilía”, así como la Reserva Integral de la Biosfera, en el área de 35,000 Has., ubicada en el Estado de Durango”; así como en el “Acuerdo que tiene por objeto dotar con una categoría acorde con la legislación vigente a las superficies que fueron objeto de diversas declaratorias de áreas naturales protegidas emitidas por el Ejecutivo Federal”, para la definición de la subzonificación de la RB La Michilía se consideraron los siguientes criterios:

- ✓ Estado de conservación de la cobertura vegetal nativa y su factibilidad de conservación y operación.
- ✓ Vocación natural del suelo.
- ✓ Uso actual y potencial del suelo.
- ✓ Grado de erosión del suelo.
- ✓ Actividades extractivas.
- ✓ Aprovechamientos sustentables de los recursos naturales.
- ✓ Aspectos sociales.
- ✓ Presencia de especies bajo alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- ✓ Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.





- ✓ Zonas parceladas de ejidos.
- ✓ Asentamientos humanos, perímetros de ejidos certificados.
- ✓ Sitios prioritarios para la restauración por la CONABIO.

En la Tabla 21 se presentan los criterios antes definidos que fueron utilizados para delimitar cada una de las subzonas: (Tabla 21;Figura 35).

Tabla 21. Aspectos considerados para la delimitación de la subzonificación de la Reserva de la Biosfera La Michilía.

| Subzona                                                      | Aspectos considerados para su delimitación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Preservación</b>                                          | <p>Son aquellas superficies en buen estado de conservación que contienen ecosistemas relevantes o frágiles, o fenómenos naturales relevantes, en las que el desarrollo de actividades requiere de un manejo específico, para lograr su adecuada preservación.</p> <p>Corresponde a superficies con bosques maduros de pino, encino, encino-pino, pino-encino, vegetación riparia y bosques de Ayarín (<i>Pseudotsuga menziesii</i> var. <i>glauca</i>).</p> <p>Alberga especies endémicas de la Sierra Madre Occidental como el cedro (<i>Juniperus deppeana</i> var. <i>robusta</i>), el táscate (<i>Juniperus durangensis</i>) y el pino blanco (<i>Pinus durangensis</i>).</p> <p>Es hábitat de importancia para la cotorra serrana (<i>Rhynchopsitta pachyrhyncha</i>), la guacamaya verde (<i>Ara militaris</i>), el águila real (<i>Aquila chrysaetos</i>) y la abelia (<i>Linnaea occidentalis</i>).</p> <p>Sus formaciones rocosas permiten la anidación de aves rapaces como el águila real (<i>Aquila chrysaetos</i>), el halcón mexicano o halcón pradera (<i>Falco mexicanus</i>) y el halcón peregrino (<i>Falco peregrinus</i>).</p> <p>Es considerada la superficie de mayor importancia para la captación de agua. Además, presenta escurrimientos intermitentes de relevancia que alimentan el Río San Pedro.</p> |
| <b>Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales</b> | <p>Corresponde a aquellas superficies en las que los recursos naturales pueden ser aprovechados, y que, por motivos de uso y conservación de sus ecosistemas a largo plazo, es necesario que todas las actividades productivas, se efectúen bajo esquemas de aprovechamiento sustentable.</p> <p>Abarca superficies con presencia de bosques de encino, encino-pino, pino, pino-encino, vegetación riparia, matorral esclerófilo, matorral espinoso, pastizal y vegetación acuática.</p> <p>Integra diversos escurrimientos intermitentes que alimentan al</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |





| <b>Subzona</b>                                        | <b>Aspectos considerados para su delimitación</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                       | <p>Río San Pedro, arroyos como La Presa y Nana Juana y el Río Alemán, que son de gran importancia para el desarrollo de las actividades productivas.</p> <p>Contempla superficies forestales ejidales, comunales y de propiedades particulares que son áreas potenciales para el desarrollo de diversos tipos de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; donde existen o existieron autorizaciones para el aprovechamiento forestal y de UMA.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas</b> | <p>Abarca superficies que tradicionalmente han sido destinadas a actividades ganaderas y agrícolas con siembra de maíz, avena, y otros forrajes.</p> <p>Contiene áreas compuestas por vegetación de bosque de encino, encino-pino, bosque de pino, pino-encino y pastizal.</p> <p>Comprende importantes extensiones de vegetación riparia y acuática temporal que forman un corredor biológico para el desplazamiento de las especies locales y protegen los cauces de ríos y arroyos.</p> <p>Alberga especies de flora endémicas de México como el amole (<i>Manfreda guttata</i>), el maguey cenizo (<i>Agave durangensis</i>), el encino blanco (<i>Quercus eduardi</i>), las cuales son utilizadas de forma tradicional como alimentos y medicinas.</p>                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Uso Tradicional</b>                                | <p>Cubre superficies en donde los recursos naturales han sido aprovechados de manera tradicional y continua por la comunidad indígena de los tepehuanos, sin ocasionar alteraciones significativas en el ecosistema, quienes desarrollan ganadería como actividad productiva alternativa, para la satisfacción de sus necesidades económicas básicas y de autoconsumo.</p> <p>En ella se desarrolla vegetación de matorral esclerófilo, bosque de encino, bosque de pino-encino y vegetación riparia. Con presencia de especies como la manzanita (<i>Arctostaphylos pungens</i>) y el cedro (<i>Juniperus deppeana</i> var. <i>robusta</i>) especie endémica de la Sierra Madre Occidental.</p> <p>Se tiene registro de especies como el puma (<i>Puma concolor</i>), pecarí de collar norteño (<i>Dicotyles angulatus</i>), guajolote silvestre (<i>Meleagris gallopavo</i>), coyote (<i>Canis latrans</i>), gato montés (<i>Lynx rufus</i>) y zorra gris (<i>Urocyon cinereoargenteus</i>).</p> |
| <b>Asentamientos Humanos</b>                          | <p>Comprende superficies en donde se ha llevado a cabo una modificación sustancial o desaparición de los ecosistemas originales, debido al desarrollo de asentamientos humanos, previos a la declaratoria del ANP.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |





| Subzona | Aspectos considerados para su delimitación                                                                      |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | Con parches de vegetación de bosques de encino, encino-pino y de pino, pastizal y vegetación acuática temporal. |

## METODOLOGÍA

Una vez definidos los criterios que se utilizarán para delimitar las diferentes subzonas de la RB La Michilía, se realizó un análisis de la información georreferenciada a través de SIG con el apoyo de software ArcGis 10.5, Qgis 3.16, e imágenes de satélite de google earth y con el traslape mediante el software con diversa información georreferenciada de variadas fuentes y bases de datos oficiales de la CONABIO, CONAFOR, SEMARNAT, INEGI, CONANP, y la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano para así poder delimitar y estructurar áreas conjuntas donde converge dicha información, permitiendo visualizar y estructurar las subzonas viables tomando en cuenta también a la par los aspectos biológicos, diversidad, conservación, deterioro, aspectos sociales, entre otros.

Con esta información, se elaboró el mapa de subzonificación, el cual fue ajustado a partir de recorridos de campo y experiencias de operación del personal técnico de la CONANP en predios, ejidos y comunidades dentro del ANP. Entre la diversa información utilizada en el traslape para delimitar las subzonas, se encuentran los siguientes:

- RAN. Polígonos georreferenciados de Ejidos del Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares Urbanos (perímetro de Núcleos Agrarios, tierras de uso común, asentamientos humanos, reservas de crecimiento, y áreas parceladas para cultivos).
- SEMARNAT. Aprovechamientos forestales y UMA georreferenciadas.
- CONABIO. Regiones Hidrológicas Prioritarias, AICAS, Regiones Terrestres Prioritarias, Bases de datos georreferenciadas del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB) en México de especies de flora y fauna, entre otras.
- INEGI. Cartas de uso de suelo y vegetación, geología, clima, topografía, localidades, hidrografía, hidrología, fisiografía, censo INEGI 2020, entre otras.
- CONANP. Registros georreferenciados de fauna y flora de los estudios técnicos y datos derivados de acciones de vigilancia comunitaria de los programas de subsidio PROREST y PROCODES.

## SUBZONAS Y POLÍTICAS DE MANEJO

- I. **Subzona de Preservación.** Abarca una superficie total de 3,327.964064 ha, integrada por un polígono.
- II. **Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales.** Abarca una superficie de 28,579.295512 ha, compuesta por dos polígonos.
- III. **Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas.** Abarca una superficie de 2,523.151243 ha, integrada por 15 polígonos.
- IV. **Subzona de Uso Tradicional.** Abarca una superficie de 466.095369 ha, integrada por dos polígonos.
- V. **Subzona de Asentamientos Humanos.** Abarca una superficie de 103.493812 ha, integrada por ocho polígonos.





### Subzona de Preservación

Comprende una superficie de 3,327.964064 ha, que corresponden al 9.51 % del polígono total de la RB La Michilía. Es representada por un polígono denominado "Cerro Blanco". Se localiza al noroeste de la RB La Michilía en los terrenos de propiedad del Gobierno del estado de Durango.

Esta subzona se caracteriza por presentar formaciones rocosas expuestas (predominantemente) y pendientes que van desde 0.5 % hasta un 100 %, con suelos muy delgados desarrollados sobre roca continua que son extremadamente ricos en fragmentos gruesos, en los cuales se desarrollan distintos tipos de vegetación en buen estado de conservación, tales como los bosques de pino, de encino, encino-pino, pino-encino, bosques de Ayarín, así como de vegetación riparia, siendo los bosques de encino y de pino los tipos de vegetación dominantes.

Entre las especies arbóreas presentes en esta subzona se encuentran el avellano (*Quercus rugosa*), el cucharillo (*Quercus radiata*), el amarillo (*Quercus sideroxyla*) y la abelia (*Vesalea occidentalis*) las cuatro especies endémicas de México; también se presentan individuos del género *Pinus* con representantes del pino blanco (*Pinus duranguensis*) especie endémica de la Sierra Madre Occidental y sujeta a protección especial conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, los pinos endémicos de México (*Pinus lumholtzii*) y el ocote colorado (*Pinus teocote*), así como *Pedicularis glabra* especie endémica de México y el ayarín (*Pseudotsuga menziesii* var. *glauca*), estas últimas bajo la categoría sujeta a protección especial conforme a la referida norma.

La unión de las pendientes y acantilados, en conjunto con la diversidad de tipos de vegetación, permite que existan sitios para el refugio y reproducción de diversas especies de mamíferos como es el caso del puma (*Puma concolor*), el pecarí de collar norteño (*Dicotyles angulatus*), el cacomixtle norteño (*Bassariscus astutus*), así como para aves como la cotorra serrana occidental (*Rhynchopsitta pachyrhyncha*) considerada especie endémica de la Sierra Madre Occidental y la guacamaya verde (*Ara militaris*), ambas especies prioritarias para su conservación y bajo la categoría en peligro de extinción de conformidad con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Es importante mencionar que su rocosidad predominante, propicia el hábitat idóneo para la anidación de aves rapaces, tales como el águila real (*Aquila chrysaetos*) especie prioritaria para la conservación y el halcón mexicano (*Falco mexicanus*), ambas especies amenazadas, así como para el halcón peregrino (*Falco peregrinus*) especie sujeta a protección especial de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Con base en lo anterior, esta subzona se hace notar por la asociación de diversos tipos de vegetación con formaciones rocosas expuestas y pendientes, lo que se considera que representa un ecosistema relevante y frágil, de difícil acceso y conservada bajo la evolución natural, en donde es necesario que las actividades que se desarrollen sean bajo un manejo específico que permitan la preservación del ecosistema. Actualmente, las únicas actividades que se realizan son las de monitoreo de fauna silvestre y supervisión por parte de la CONANP; sin embargo, existe el ingreso ocasional de ganado, debido a los daños del cercado existente en el perímetro de dicho terreno.

En este sentido, para conservar a las especies nativas y endémicas de México y de la Sierra Madre Occidental que habitan dentro de la RB La Michilía, así como de aquellas que se encuentran bajo alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, como el





pino blanco (*Pinus duranguensis*), el ayarín (*Pseudotsuga menziesii* var. *Glauca*), la cotorra serrana occidental (*Rhynchopsitta pachyrhyncha*), la guacamaya verde (*Ara militaris*), el águila real (*Aquila chrysaetos*), el halcón mexicano (*Falco mexicanus*), el halcón peregrino (*Falco peregrinus*), entre otras especies, queda prohibido dañar de cualquier forma a las especies silvestres, destruir de cualquier manera los sitios de anidación y reproducción de las especies silvestres, así como alterar su comportamiento mediante el uso de altavoces o cualquier aparato de sonido, lámparas o cualquier otra fuente de luz artificial, salvo para las actividades de investigación o colecta científica, pues ello provoca cambios en su desplazamiento y procesos biológicos como la reproducción, anidación, entre otros.

Asimismo, para preservar estas especies nativas y endémicas, se prohíbe la introducción de especies exóticas de flora y fauna, incluyendo las invasoras, debido a que, tal y como se señaló anteriormente, esta subzona es hábitat de especies que se encuentran en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y que pueden resultar afectadas por la depredación, competencia por sitios de reproducción y de recursos alimenticios, además de que son capaces de transmitir enfermedades o parásitos. Por otro lado, la presencia de estas especies puede causar daños físicos y químicos al agua y al suelo, como erosión, cambios en la frecuencia de incendios, desecación de cuerpos de agua y con ello, la alteración del hábitat natural y por consecuencia las redes tróficas.

Con el fin de evitar la contaminación del medio ambiente en esta subzona queda prohibido arrojar, verter o descargar desechos orgánicos, residuos sólidos, líquidos u otro tipo de contaminante como insecticidas, fungicidas y pesticidas, entre otros, en el suelo, subsuelo y cualquier clase de cauce, vaso, acuífero y manantial, así como desarrollar actividades contaminantes, en virtud de que esto resulta perjudicial para el equilibrio ecológico y puede detonar alteraciones en la cadena alimenticia, procesos de mortalidad o enfermedad en las especies de flora y fauna, y afectaciones socioeconómicas por las personas que se ven beneficiadas por los servicios ambientales de captación y almacenamiento de agua y de conservación de suelos.

Por otra parte, para conservar los recursos naturales, la biodiversidad y los servicios ambientales que alberga la RB La Michilía, no se permitirá la realización de actividades que provoquen el cambio de uso de suelo como la construcción de infraestructura o vías de comunicación en general, la apertura de nuevas brechas o caminos, el establecimiento de asentamientos humanos, así como la agricultura y la ganadería, salvo la consistente en manejo de pastizales. Lo anterior debido a que estas actividades provocan la remoción de la vegetación original, la pérdida y reducción de hábitats para la biodiversidad, la erosión del suelo, la pérdida de la conectividad ecológica y de servicios de relevancia como la captura y almacenamiento agua y de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y la disminución del flujo genético necesario para el mantenimiento de las poblaciones de especies presentes en la RB La Michilía.

Tampoco estará permitido el campismo, ya que puede provocar la compactación del suelo, la remoción de la vegetación y la eventual erosión del suelo, así como alterar a la fauna nativa por la presencia de personas.

Con la finalidad de conservar los bosques característicos de la RB La Michilía, el manejo forestal no está permitido salvo que sea sustentable y tenga por objetivo la protección, conservación, restauración y servicios ambientales, tampoco está permitida la silvicultura o aprovechamiento





forestal salvo para colecta científica, ni el marcaje de los árboles o pintar en las paredes de las formaciones rocosas.

Asimismo, no se deben realizar actividades como el motociclismo extremo, la apertura o uso de bancos de material, la exploración y explotación minera, pues estas actividades provocan la fragmentación del hábitat, la pérdida de la cobertura vegetal original, la erosión y compactación del suelo, la perturbación de las especies de flora y fauna y la contaminación de los ecosistemas.

Dada la importancia de los ecosistemas de la RB La Michilía para la captura y almacenamiento del agua, y la disponibilidad del recurso hídrico para la fauna silvestre y el desarrollo de los medios de vida de las personas presentes dentro y fuera de la RB La Michilía, queda prohibido rellenar, desecar o modificar los cauces naturales de los ríos y arroyos, pues que esto reduce su calidad y disponibilidad y con ello, modificaciones en la distribución de las especies, pérdida o cambios en la vegetación, principalmente la riparia.

Con la finalidad de evitar el cambio de uso de suelo y la contaminación del suelo, el aire y el agua, y con ello la salud de los ecosistemas, no se permite la construcción de confinamientos para residuos sólidos, así como de materiales y sustancias peligrosas.

Con el objetivo de conservar los sitios de anidación y la permanencia de especies como el águila real (*Aquila chrysaetos*) y el halcón mexicano o halcón pradera (*Falco mexicanus*) ambos en la categoría de amenazada conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, y el halcón peregrino (*Falco peregrinus*) especie sujeta a protección especial, así como de otras especies de aves, en esta subzona está prohibido el uso y vuelo de drones, en virtud de que estos generan cambios en el comportamiento de las aves, a las que les provocan reacciones de ataques, emisión de llamadas de alerta y alejamiento, al considerar a los drones como depredadores, asimismo implican un riesgo potencial de colisión que puede provocar la mortalidad de los individuos. Cabe señalar que el uso de drones para el manejo y administración de la RB La Michilía está permitido únicamente para el manejo y administración de la Dirección.

Finalmente, no están permitidas las filmaciones, actividades de fotografía, la captura de imágenes o sonidos con fines comerciales, al tratarse de una zona restringida para la conservación de la integridad ecológica de los ecosistemas de la RB La Michilía.

Por las características y las razones mencionadas en los párrafos que anteceden, de conformidad con el artículo 47 BIS, fracción II, inciso a), de la LGEEPA, que dispone que las subzonas de preservación son aquellas superficies en buen estado de conservación que contienen ecosistemas relevantes o frágiles, o fenómenos naturales relevantes, en las que el desarrollo de actividades requiere de un manejo específico, para lograr su adecuada preservación; y en donde solo se permitirán la investigación científica y el monitoreo del ambiente, las actividades de educación ambiental y las actividades productivas de bajo impacto ambiental que no impliquen modificaciones sustanciales de las características o condiciones naturales originales, promovidas por las comunidades locales o con su participación y que se sujeten a una supervisión constante de los posibles impactos negativos que ocasionen, en relación con lo previsto en el artículo Segundo del “Decreto por el que se declara de interés público el establecimiento de la Zona de Protección Forestal en la región conocida como “La Michilía”, así como la Reserva Integral de la Biosfera, en el área de 35,000 Has., ubicada en el Estado de Durango”, así como en el “Acuerdo que tiene por objeto dotar con una categoría acorde con la legislación vigente a las superficies que fueron objeto de diversas declaratorias de





áreas naturales protegidas emitidas por el Ejecutivo Federal”, es que se determinan las siguientes actividades permitidas y no permitidas en la Subzona de Preservación:

| <b>Subzona de Preservación</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Actividades permitidas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Actividades no permitidas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Actividades productivas de bajo impacto ambiental como el manejo de pastizales para ganadería</li> <li>2. Aprovechamiento de vida silvestre de subsistencia promovidas por los pobladores locales o con su participación, y que se sujeten a una supervisión constante de la Federación a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de los posibles impactos negativos que ocasionen.</li> <li>3. Colecta científica de vida silvestre.</li> <li>4. Colecta científica de recursos biológicos forestales.</li> <li>5. Educación ambiental y el senderismo de observación de flora y fauna.</li> <li>6. Erradicación o control de especies exóticas, exóticas invasoras o que se tornen perjudiciales.</li> <li>7. Filmaciones, actividades de fotografía, captura de imágenes o sonidos por cualquier medio, con fines científicos, culturales o educativos.</li> <li>8. Investigación científica y monitoreo del ambiente.</li> <li>9. Manejo forestal sustentable, exclusivamente acciones y procedimientos que tienen por objeto la protección, la conservación, la restauración y mantenimiento de servicios ambientales de un ecosistema forestal.</li> <li>10. Mantenimiento de brechas y caminos, siempre y cuando no se amplíen ni pavimenten.</li> <li>11. Obras de conservación de suelos que no modifiquen sustancialmente el paisaje original.</li> <li>12. Instalación de señalética.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acosar, molestar o dañar de cualquier forma a las especies de vida silvestre.</li> <li>2. Agricultura.</li> <li>3. Apertura de nuevas brechas, senderos y caminos.</li> <li>4. Apertura o explotación de bancos de material.</li> <li>5. Aprovechamiento forestal, salvo la colecta científica.</li> <li>6. Arrojar, verter o descargar desechos orgánicos, residuos sólidos, líquidos u otro tipo de contaminante como insecticidas, fungicidas y pesticidas, entre otros, en el suelo, subsuelo y cualquier clase de cauce, vaso, acuífero y manantial, así como desarrollar actividades contaminantes.</li> <li>7. Campismo.</li> <li>8. Cambio de uso de suelo.</li> <li>9. Construcción de infraestructura o vías de comunicación.</li> <li>10. Construir confinamientos para residuos sólidos, así como de materiales y sustancias peligrosas.</li> <li>11. Construir vías de comunicación en general.</li> <li>12. Destruir por cualquier medio o acción, los sitios de anidación y reproducción de especies silvestres.</li> <li>13. Establecer cualquier tipo de asentamiento humano, incluyendo áreas habitadas o urbanizadas que, partiendo de un núcleo central presenten continuidad física en todas direcciones, en las cuales se presenten asentamientos humanos y concentrados que incluyan la administración pública, el comercio organizado y la industria.</li> <li>14. Exploración y explotación minera.</li> <li>15. Filmaciones, actividades de fotografía, la captura de imágenes o sonidos con fines comerciales.</li> <li>16. Hacer uso inadecuado o irresponsable del fuego.</li> <li>17. Introducir especies exóticas, incluyendo las invasoras.</li> </ol> |





| Subzona de Preservación                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actividades permitidas                                                                                                                                                                                                                         | Actividades no permitidas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p>13. Uso de drones, únicamente para el manejo y administración de la RB La Michilía.</p> <p>14. Uso del fuego exclusivamente para encender fogatas y hornillas con el objetivo de cocinar alimentos por parte de los habitantes del ANP.</p> | <p>18. Marcar árboles o pintar en las paredes de las formaciones rocosas.</p> <p>19. Motociclismo extremo (enduro y cuatrimotos).</p> <p>20. Rellenar, desecar o modificar los cauces naturales de los ríos y arroyos.</p> <p>21. Silvicultura.</p> <p>22. Usar altavoces o cualquier aparato de sonido, que altere el comportamiento de las poblaciones u organismos de las especies silvestres.</p> <p>23. Uso de drones, salvo para la administración y manejo por parte de la Dirección del ANP.</p> <p>24. Utilizar lámparas o cualquier otra fuente de luz artificial, para la observación de especies de fauna silvestre, salvo para las actividades de investigación o colecta científica.</p> |

### Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales

Corresponde a la subzona de mayor extensión con una superficie de 28,579.295512 ha, que representa el 81.66 % del polígono total de la RB La Michilía. En ella se presentan los cuatro tipos de suelos descritos para la RB La Michilía: Fluvisol, Leptosol, Luvisol y Phaeozem, sobre los cuales se desarrollan bosques de encino, encino-pino, pino, pino-encino, vegetación riparia, pastizal, matorral esclerófilo, matorral espinoso y encinar-matorral. El tipo de vegetación dominante corresponde a bosque de encino y de encino-pino, con presencia de llanos, pendientes y acantilados con topografía y grados altitudinales diversos que dan pauta a una gran diversidad de flora y fauna, muchas de ellas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, entre las que destacan *Trifolium wormskioldii* especie amenazada, el pino blanco (*Pinus durangensis*) especie endémica de la Sierra Madre Occidental y sujeta a protección especial, las especies prioritarias para la conservación: la mariposa monarca (*Danaus plexippus*) especie sujeta a protección especial y de importancia por ser polinizadora, el águila real (*Aquila chrysaetos*) especie amenazada y la guacamaya verde (*Ara militaris*) especie en peligro de extinción, entre otras especies.

Debido a su superficie y a sus características esta subzona es susceptible de aprovechamientos forestales, maderables y no maderables, siempre y cuando sea mediante un esquema de manejo forestal sustentable y se cuente con la autorización emitida por la autoridad competente. El aprovechamiento de fauna silvestre se lleva a cabo a través de las UMA autorizadas por la SEMARNAT, para algunas especies de fauna silvestre como el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), el guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo*) y pecarí de collar norteño (*Dicotyles angulatus*), en el caso del lobo mexicano, la conservación, rehabilitación y reproducción es a través de la UMA intensiva Estación Biológica Piedra Herrada.

También se lleva a cabo la ganadería sustentable como actividad productiva alternativa tanto de las personas propietarias como poseedoras de los terrenos preferentemente forestales, además





de aprovechamientos forestales y de fauna silvestre, a través de UMA. En esta subzona en particular se encuentran tres localidades con población residente de conformidad con el censo de INEGI 2020 (INEGI, 2021a): Los Corrales (13 personas), La Piedra Herrada (tres personas), y La Puerta del Temazcal (cuatro personas). Cabe mencionar que en esta subzona se encuentran otras localidades que aparecen en cartas de INEGI 1:50,000, y que son básicamente localidades denominadas en la región como “ranchos de agua”; es decir, que son sitios con infraestructura y casas construidas, utilizadas de manera temporal por las personas poseedoras y propietarias cuando realizan visitas; con actividades de ganadería en sus predios, siendo nueve en total: La Pinuda, La Lagunita, El Llanito, Mesa de la Madera, El Coleadero, Los Azules, Mesa del Burro, Arroyo del Agua, y Cerro Blanco, es importante resaltar que en algunos de estos “ranchos de agua”, existen parcelas que son sembradas de manera ocasional y de uso tradicional tanto para cultivos de maíz como avena.

Con respecto a sus atributos culturales, al noroeste de la RB La Michilía se localiza en los terrenos de propiedad del Gobierno del estado de Durango, el paraje denominado como “Cerro de la Cruz”, sitio que es visitado cada 13 de mayo, una sola vez al año, por habitantes provenientes de la localidad de San Francisco del Mezquital y zonas aledañas para realizar un evento religioso, en el cual celebran “la misa de la Santa Cruz”. Durante este evento religioso y cultural, los asistentes realizan de forma tradicional danzas, comidas, paseos a caballo, recorridos de peregrinación, pláticas y campamentos. A lo largo del desarrollo de estas actividades, deben adoptarse medidas para evitar impactos negativos a los recursos naturales por el uso de fogatas y de fuegos artificiales, los cuales podrían ser causa de incendios forestales, así como procurar un manejo adecuado de los residuos sólidos en el sitio, por lo que los asistentes tienen la obligación de llevarse los residuos sólidos generados. Asimismo, en esta subzona se deberá de procurar en todo momento la conservación de las especies bajo alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 que se encuentren presentes, así como sus sitios de anidación, reproducción y alimentación, y que el desarrollo de esta actividad religiosa no intervenga con los procesos naturales de las especies de flora y fauna de la RB La Michilía.

La presente subzona esta está compuesta por dos polígonos que a continuación se describen:

**Polígono 1 El Taray** con una superficie de 28,460.427902 ha.

**Polígono 2 La Tinaja** con una superficie de 118.867610 ha.

El **Polígono 1 El Taray** corresponde al de mayor superficie en la RB La Michilía, por lo que se encuentra ampliamente distribuido en esta. Por lo anterior, es el polígono con mayor diversidad de especies y de tipos de vegetación, ya que en este se encuentran bosques de encino, encino-pino, vegetación riparia, pastizal, pino, pino-encino y matorral esclerófilo. Los tipos de vegetación dominantes son el bosque de encino y de encino-pino, con representantes de los encinos blancos *Quercus grisea*, *Quercus arizonica*, los encinos endémicos de México *Quercus convallata* y *Quercus eduardi*, el pino real (*Pinus arizonica*), el pino piñonero (*Pinus cembroides*), el pino chino (*Pinus chihuahuana*), entre otras especies.

Gracias a esta diversidad de tipos de vegetación, el polígono es hábitat de distintas especies de flora y fauna endémicas, prioritarias y bajo alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010. Entre estas especies se encuentran el ajolote tarahumara (*Ambystoma rosaceum*) especie sujeta a protección especial, la rana leopardo de Chiricahua (*Lithobates chiricahuensis*) y la culebra listonada elegante (*Thamnophis elegans*), especies amenazadas, la cascabel de manchas gemelas (*Crotalus pricei*) especie sujeta a protección especial, aves





como el gavilán azor (*Accipiter gentilis*), el halcón mexicano (*Falco mexicanus*) y el águila real (*Aquila chrysaetos*), las tres amenazadas de conformidad con la NOM-059-SEMARNAT-2010; mamíferos como el puma (*Puma concolor*), el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) especie prioritaria para la conservación, la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), el miotis mexicano (*Myotis velifer*), entre otras especies.

Con respecto al **Polígono 2 La Tinaja** se localiza al extremo noreste de la RB La Michilía. Los tipos de vegetación presentes son el bosque de encino y de pastizal, siendo el primero el tipo de vegetación dominante. Las especies arbóreas más importantes son los encinos blancos de las especies *Quercus grisea*, a *Quercus arizonica*, y las especies prioritarias para su conservación *Quercus crassifolia* y *Quercus eduardi*.

Bajo este escenario y para evitar la pérdida de la composición, estructura y función de los ecosistemas de la RB La Michilía, en esta subzona está prohibido el cambio de uso de suelo por actividades como la ampliación de la frontera agropecuaria, la construcción de nuevos centros de población o la urbanización de las tierras ejidales, establecer áreas habitadas o urbanizadas, la exploración y explotación minera, la apertura o uso de bancos de material y la apertura de nuevas brechas, senderos y caminos, pues esto provoca la remoción de la vegetación original, la fragmentación de los ecosistemas, la contaminación del suelo, subsuelo y cuerpos de agua, la pérdida y reducción de hábitats para la biodiversidad, la erosión del suelo, la pérdida de servicios ambientales de relevancia como la captura y almacenamiento agua y de CO<sub>2</sub> y la disminución del flujo genético necesario para el mantenimiento de las poblaciones de especies presentes en la RB La Michilía.

Asimismo, a fin de evitar la contaminación de los ecosistemas, no está permitido arrojar, verter o descargar desechos orgánicos, residuos sólidos, líquidos u otro tipo de contaminante como insecticidas, fungicidas y pesticidas, entre otros, en el suelo, subsuelo y cualquier clase de cauce, vaso, acuífero y manantial, así como construir confinamientos para residuos sólidos, materiales y sustancias peligrosas, debido a que esto significa un impacto negativo en el equilibrio ecológico afectando a las especies de flora y fauna presentes en esta subzona, alteraciones en la composición física y química del suelo y el agua, y con ello afectaciones en la salud de los animales silvestres y domésticos, y de las personas.

Por otro lado, con el objetivo de reducir el riesgo de incendios forestales de origen antrópico, queda prohibido el encendido de cualquier tipo de pirotecnia, ya que estos suponen una amenaza en el mantenimiento de la vegetación presente, puede generar cambios en la distribución de las especies, alterar sus comportamientos como resultado de los ruidos y las luces, y provocar la contaminación del suelo y del aire.

Con la finalidad de conservar a las especies endémicas, prioritarias y bajo alguna categoría de riesgo presentes, en esta subzona está prohibido introducir especies exóticas, incluyendo las invasoras, debido a que su presencia puede modificar y alterar las interacciones biológicas, la transmisión tanto de enfermedades como de parásitos, alterar la composición física y química del agua y el suelo, provocar cambios en la frecuencia de los incendios y la desecación de los cuerpos de agua que son de importancia para la fauna silvestre y que, además provocan impactos sociales y económicos que podrían afectar de manera directa las actividades productivas. Adicionalmente, queda prohibido acosar, molestar o dañar de cualquier forma a las especies silvestres, destruir de cualquier forma los sitios de anidación y reproducción de las especies silvestres, así como alterar su comportamiento mediante el uso de altavoces o cualquier aparato de sonido, lámparas o cualquier otra fuente de luz artificial, salvo para las actividades de





investigación o colecta científica, pues ello provoca cambios en su desplazamiento y procesos biológicos como la reproducción, anidación, crianza, entre otros.

Por otro lado, en esta subzona queda prohibido rellenar, desecar o modificar los cauces naturales de los ríos y arroyos, pues esto supone una amenaza para la disponibilidad y calidad del recurso hídrico, considerando que en la región existen escasos escurrimientos hídricos, y dada su importancia para la conservación de la integridad ecológica de los ecosistemas y el mantenimiento de los medios de vida de las personas.

Debido a las características anteriormente descritas y las razones mencionadas en los párrafos que anteceden y de conformidad con el artículo 47 BIS, fracción II, inciso c), de la LGEEPA, que dispone que las Subzonas de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales, son aquellas superficies en las que los recursos naturales pueden ser aprovechados, y que, por motivos de uso y conservación de sus ecosistemas a largo plazo, es necesario que todas las actividades productivas, se efectúen bajo esquemas de aprovechamiento sustentable. En dichas subzonas se permitirán exclusivamente el aprovechamiento y manejo de los recursos naturales renovables, siempre que estas acciones generen beneficios preferentemente para los pobladores locales, la investigación científica, la educación ambiental y el desarrollo de actividades turísticas de bajo impacto ambiental. Asimismo, el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre podrá llevarse a cabo siempre y cuando se garantice su reproducción controlada o se mantengan o incrementen las poblaciones de las especies aprovechadas y el hábitat del que dependen; y se sustenten en los planes correspondientes autorizados por la SEMARNAT, conforme a las disposiciones legales y reglamentarias aplicables, en relación con lo previsto en el "Decreto por el que se declara de interés público el establecimiento de la Zona de Protección Forestal en la región conocida como "La Michilía", así como la Reserva Integral de la Biosfera, en el área de 35,000 Has., ubicada en el Estado de Durango", así como en el "Acuerdo que tiene por objeto dotar con una categoría acorde con la legislación vigente a las superficies que fueron objeto de diversas declaratorias de áreas naturales protegidas emitidas por el Ejecutivo Federal", es que se determinan las siguientes actividades permitidas y no permitidas en la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales:

| <b>Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales</b>                                      |                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Actividades permitidas</b>                                                                                | <b>Actividades no permitidas</b>                                                                                                                                                                                                                          |
| 1. Actividades comerciales (venta de alimentos y artesanías).                                                | 1. Acosar, molestar o dañar de cualquier forma a las especies silvestres.                                                                                                                                                                                 |
| 2. Actividades culturales y religiosas.                                                                      | 2. Alterar o destruir los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de la vida silvestre.                                                                                                                                                 |
| 3. Agricultura de autoconsumo sin ampliar la frontera agrícola actual.                                       | 3. Ampliar la frontera agropecuaria.                                                                                                                                                                                                                      |
| 4. Campismo.                                                                                                 | 4. Apertura de nuevas brechas, senderos y caminos.                                                                                                                                                                                                        |
| 5. Colecta científica de recursos biológicos forestales.                                                     | 5. Apertura o explotación de bancos de material.                                                                                                                                                                                                          |
| 6. Colecta científica de ejemplares de vida silvestre.                                                       | 6. Arrojar, verter o descargar desechos orgánicos, residuos sólidos, líquidos u otro tipo de contaminante como insecticidas, fungicidas y pesticidas, entre otros, en el suelo, subsuelo y cualquier clase de cauce, vaso, acuífero y manantial, así como |
| 7. Colecta de madera muerta para consumo doméstico.                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 8. Construcción tanto de infraestructura como de instalaciones para el desarrollo de actividades culturales, |                                                                                                                                                                                                                                                           |





| <b>Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Actividades permitidas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Actividades no permitidas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p>religiosas, turismo de bajo impacto ambiental, educación ambiental, conservación de suelo, la investigación científica y monitoreo del ambiente.</p> <p>9. Educación ambiental.</p> <p>10. Erradicación o control de especies exóticas, exóticas invasoras o que se tornen perjudiciales.</p> <p>11. Establecimiento y operación de UMA con fines de restauración, protección, mantenimiento, recuperación, reproducción, repoblación, reintroducción, investigación, rehabilitación, recreación, educación ambiental y aprovechamiento sustentable.</p> <p>12. Filmaciones, actividades de fotografía o captura de imágenes o sonidos por cualquier medio con fines científicos, culturales o educativos.</p> <p>13. Ganadería sustentable.</p> <p>14. Investigación científica y monitoreo ambiental.</p> <p>15. Manejo forestal sustentable.</p> <p>16. Mantenimiento de brechas de saca.</p> <p>17. Mantenimiento de brechas y caminos, siempre y cuando no se amplíen ni pavimenten.</p> <p>18. Mantenimiento de la infraestructura existente.</p> <p>19. Obras de conservación y restauración de vegetación y suelos.</p> <p>20. Obras de captación de agua de lluvia para actividades pecuarias.</p> <p>21. Obras de manejo integral del fuego.</p> <p>22. Instalación de señalética.</p> <p>23. Turismo de bajo impacto ambiental.</p> | <p>desarrollar actividades contaminantes.</p> <p>7. Construir confinamientos para residuos sólidos, así como de materiales y sustancias peligrosas</p> <p>8. Construcción de nuevos centros de población o la urbanización de las tierras ejidales incluyendo las zonas de preservación ecológica en los centros de población.</p> <p>9. Exploración y explotación minera.</p> <p>10. Introducir especies exóticas, incluyendo las invasoras.</p> <p>11. Rellenar, desecar o modificar los cauces naturales de los ríos y arroyos.</p> <p>12. Usar altavoces o cualquier aparato de sonido, que altere el comportamiento de las poblaciones o ejemplares de las especies silvestres.</p> <p>13. Uso de pirotecnia.</p> <p>14. Utilizar lámparas o cualquier otra fuente de luz artificial, para la observación de especies de fauna silvestre, salvo para las actividades de investigación y colecta científica.</p> |

### **Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas**

Esta subzona abarca una superficie de 2,523.151243 ha, lo que corresponde al 7.21 % de la superficie total del polígono de la RB La Michilía y está conformada por 15 polígonos que se encuentran distribuidos a lo largo de la poligonal. Están presentes principalmente los suelos de tipo Fluvisol y Phaeozem, sobre los cuales se desarrolla vegetación de pastizal, vegetación riparia, vegetación acuática temporal, bosque de encino, bosque de pino y el bosque de encino-





pino. En esta superficie están presentes especies de flora y fauna endémicas de la Sierra Madre Occidental y de México, entre las que destacan el cedro (*Juniperus deppeana* var. *robusta*), *Lobelia corymbiformis* y *Vicia leucophaea* las tres especies endémicas de la Sierra Madre Occidental, el encino blanco (*Quercus eduardi*) y la culebra gris nariz de pala (*Conopsis nasus*) especies endémicas de México.

La presencia de suelos Phaeozem que son considerados como suelos húmedos, porosos y fértiles, y, por lo tanto, excelentes para tierras de cultivo y para la crianza de ganado y engorde, han permitido el establecimiento de áreas de cultivos donde se siembra predominantemente maíz de temporal “criollo”, alternado con calabazas, frijol y avena en cultivos eventuales y rotatorios en algunos casos, se observa que rara vez existe plantación de sorgo y si la hay es de manera eventual. Asimismo, se realiza el aprovechamiento de plantas de uso tradicional con fines medicinales y comestibles. También se presenta la ganadería, la cual es practicada bajo el método de esquema de rotación de potreros.

Los polígonos que conforman esta subzona se presentan a continuación:

- Polígono 1 La Tinaja** con una superficie de 1,688.801285 ha.
- Polígono 2 Cultivos Yerbaníz Grande** con una superficie de 401.359066 ha.
- Polígono 3 Cultivos Yerbaníz Chico** con una superficie de 59.193636 ha.
- Polígono 4 Cultivos La Virgen** con una superficie de 245.658524 ha.
- Polígono 5 Cultivos Milpas y Sotoles** con una superficie de 2.666312 ha.
- Polígono 6 Cultivos Ejido Los Azules** con una superficie de 56.582042 ha.
- Polígono 7 Mesa del Burro 1** con una superficie de 5.864858 ha.
- Polígono 8 Mesa del Burro 2** con una superficie de 2.031447 ha.
- Polígono 9 Mesa de la Madera 1** con una superficie de 21.235611 ha.
- Polígono 10 Mesa de la Madera 2** con una superficie de 3.569950 ha.
- Polígono 11 Cultivos Paraíso de Los Santos** con una superficie de 24.205476 ha.
- Polígono 12 Alemán Viejo 1** con una superficie de 0.715989 ha.
- Polígono 13 Alemán Viejo 2** con una superficie de 6.138756 ha.
- Polígono 14 Alemán Viejo 3** con una superficie de 0.931332 ha.
- Polígono 15 Alemán Viejo 4** con una superficie de 4.196959 ha.

El **Polígono 1 La Tinaja (Pastoreo Ganado Vacuno)** se localiza en el extremo noreste del polígono de la RB La Michilía, es el polígono de mayor extensión de la subzona con 1,688.801285 ha y corresponde a un área de uso ganadero. En este polígono el tipo de vegetación dominante corresponde a pastizal, seguido de vegetación riparia y de bosque de encino. Entre las especies de flora presentes se encuentra el pino piñonero (*Pinus cembroides*), el huizache chino (*Vachellia schaffneri*), *Vicia leucophaea* especie endémica de la Sierra Madre Occidental, el guachichile (*Loeselia mexicana*), la flor de cinco llagas (*Tagetes lunulata*) especie endémica de México, la encinilla (*Croton dioicus*), así como los zacates endémicos *Muhlenbergia alamosae*, *Muhlenbergia emersleyi*, *Muhlenbergia flaviseta* y *Muhlenbergia pubescens*, entre otras especies.

Al centro-este de la poligonal de la RB La Michilía, se encuentran los **Polígonos 2 Cultivos Yerbaníz Grande** con una superficie de 401.359066 ha, **3 Cultivos Yerbaníz Chico** con una superficie de 59.193636 ha y **4 Cultivos La Virgen** con una superficie de 245.658524 ha, los cuales corresponden a tres porciones de las tierras de cultivo del Ejido San Juan de Michis. En estos polígonos además de las tierras de cultivo se observa vegetación de bosque de encino, pastizal y de encino-pino en el **Polígono 2**, mientras que para el **Polígono 3** se observa bosque





de encino-pino y en el **Polígono 4** bosque de encino-pino y pastizal. En estos polígonos se encuentran especies de flora como el cedro (*Juniperus deppeana* var. *robusta*) y *Lobelia corymbiformis* ambas especies endémicas de la Sierra Madre Occidental, la manzanita (*Arctostaphylos pungens*), la asclepia (*Asclepias ovata*), el orégano techalote (*Hedeoma patens*) y el árnica amarilla (*Gutierrezia sericocarpa*), estas últimas tres especies endémicas de México. Con relación a la fauna, están presentes especies como la mariposa sedosa gigante azul (*Atlides halesus*), el búho cara canela (*Asio otus*), el pinzón mexicano (*Haemorhous mexicanus*), la ardilla de Nayarit (*Sciurus nayaritensis*), la rata cambalachera mexicana (*Neotoma mexicana*), el coyote (*Canis latrans*), entre otras especies.

Al oeste del ANP se ubica el **Polígono 5** denominado **Cultivos Milpas y Sotoles**, el cual comprende una superficie de 2.666312 ha, que corresponde a una tierra de cultivo de un predio particular. En este polígono se encuentra vegetación acuática temporal, bosque de encino-pino y de pino, con presencia de especies como el ocote colorado (*Pinus teocote*) especie endémica de México, los encinos blancos endémicos de México *Quercus convallata*, *Quercus crassifolia* y *Quercus radiata*, así como *Quercus arizonica* y *Quercus grisea*.

Cercano al centro del polígono de la RB La Michilía, se localiza el **Polígono 6 Cultivos Ejido Los Azules** con una superficie de 56.582042 ha. y se conforma por un área de tierras de cultivo del Ejido Los Azules. El tipo de vegetación dominante es el pastizal y en menor proporción se encuentra el bosque de encino-pino.

Al sur del polígono anterior, en tierras de cultivo de un rancho particular conocido como “Mesa del Burro”, se localizan los **Polígonos 7 y 8** denominados **Mesa del Burro 1 y 2** con superficies de 5.864858 y de 2.031447 ha. respectivamente. En conjunto con las tierras destinadas para la agricultura, en estos polígonos se encuentra vegetación de bosque de pino-encino, en los cuales se pueden encontrar especies como la manzanita (*Arctostaphylos pungens*), el helecho (*Pellaea cordifolia*), la campanita (*Penstemon barbatus*) y el jarrito (*Penstemon campanulatus* var. *campanulatus*), asimismo, es hábitat de especies de fauna como la mariposa azufre naranja (*Colias eurytheme*), la paloma encinera (*Patagioenas fasciata*) especie prioritaria para la conservación, el carpintero de pechera común (*Colaptes auratus*), el ratón arbustero (*Peromyscus boylii*) y el ratón de las rocas (*Peromyscus difficilis*).

En el extremo oeste de la RB La Michilía, se localizan los **Polígonos 9 y 10** denominados **Mesa de la Madera 1 y 2** con superficies de 21.235611 y 3.569950 ha. En estos polígonos el tipo de vegetación dominante corresponde a bosque de pino y pastizal, y en menor proporción se encuentra el bosque de encino y vegetación acuática temporal. En estos polígonos están presentes especies como el colorín (*Phaseolus coccineus* subsp. *coccineus*), *Phaseolus parvulus* y *Phaseolus scabrellus* endémico de México, así como el escarabajo (*Copris sierrensis*) y la rata algodонера oreja blanca (*Sigmodon leucotis*), ambas también especie endémicas de México.

Al centro de la RB La Michilía se ubica el **Polígono 11 Cultivos Paraíso de Los Santos** conformado por un área de tierras de cultivo del Anexo denominado “Paraíso de Los Santos”, perteneciente a la comunidad indígena de Santa María de Ocotán y Xoconostle”, y comprende una superficie de 24.205476 ha. Además de las tierras de cultivo, en este polígono se encuentra vegetación de pino y de encino, por lo que se encuentran individuos de cedro (*Juniperus deppeana* var. *robusta*) especie endémica de la Sierra Madre Occidental, el encino blanco (*Quercus eduardi*) especie endémica de México, el pino prieto (*Pinus leiophylla*), la manzanita (*Arctostaphylos pungens*) y el helecho (*Dryopteris cinnamomea*). Entre las especies de fauna presente resaltan el escarabajo (*Diploptaxis tarsalis*), la ranita de cañón (*Dryophytes arenicolor*),





la rana arborícola de montaña (*Dryophytes eximius*) endémica de México, el carpintero de Arizona (*Dryobates arizonae*), el carpintero albinegro mayor (*Dryobates villosus*), el milano cola blanca (*Elanus leucurus*), el chipe rabadilla amarilla (*Setophaga coronata*) y el tlacuache norteco (*Didelphis virginiana*).

Al sur del polígono del ANP se localizan los **Polígonos 12, 13, 14 y 15** denominados **Alemán Viejo 1, 2, 3 y 4**, los cuales corresponden a cuatro porciones de las tierras de cultivo de personas de la Localidad de El Alemán Viejo, mismas porciones que a su vez forman también parte del Ejido de San Juan de Michis y comprenden superficies de 0.715989, 6.138756, 0.931332 y 4.196959 ha, respectivamente. En estos polígonos se siembra principalmente maíz, avena, calabaza y en menor cantidad frijol; además de las tierras de cultivo se observan en menor cantidad vegetación de bosque de encino y de vegetación riparia, con presencia de especies como el encino colorado (*Quercus durifolia*), la especie *Seymeria virgata* y *Nemastylis tenuis*, endémicas de México, así como el zacate (*Nassella tenuissima*). Entre la fauna presente en estos polígonos se encuentran la culebra gris nariz de pala (*Conopsis nasus*) especie endémica de México, el ratón de las rocas (*Peromyscus difficilis*), el coatí (*Nasua narica*), el chichimoco (*Neotamias bulleri*) y el chichimoco de Durango (*Neotamias durangae*) ambas especies endémicas de la Sierra Madre Occidental y el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*).

Debido a la presencia de especies nativas, endémicas, prioritarias y bajo alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010, en esta subzona no está permitido acosar, molestar o dañar de cualquier forma a las especies silvestres, así como alterar o destruir sus sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción, ni tampoco el uso de aparatos de sonido y lámparas o cualquier otra fuente de luz artificial para la observación de fauna silvestre con fines contrarios a la investigación o colecta científica y a las actividades productivas, pues esto supone alteraciones en su comportamiento y en sus procesos biológicos, además de que pone en riesgo el mantenimiento de las poblaciones y los servicios ambientales que brindan como la dispersión de semillas, la polinización, el control de plagas, entre otros, de importancia para el funcionamiento de los ecosistemas y los medios de vida. En este contexto, dentro de esta subzona queda prohibida la introducción de especies exóticas, incluyendo las invasoras, ya que por sus características y capacidad de adaptación pueden provocar el desplazamiento de las especies nativas y endémicas, alterar las interacciones biológicas, transmitir tanto enfermedades como parásitos a la fauna silvestre y a los humanos, modificar la composición física y química del agua y del suelo, así como afectar cultivos agrícolas y a la vegetación original por efecto de plagas y enfermedades.

Por otro lado, con la finalidad de mantener los ecosistemas presentes y los servicios ambientales que estos brindan, en esta subzona está prohibido la apertura de nuevas brechas o caminos, la fundación de nuevos centros de población y establecer áreas habitadas o urbanizadas, que generen la fragmentación de los ecosistemas, la pérdida del hábitat, cambios en los comportamientos y procesos biológicos de la biodiversidad, la alteración o modificación de la distribución de las especies. Tampoco se permitirá el aprovechamiento forestal maderable, salvo el no maderable con fines de autoconsumo, y la colecta de madera muerta que resulte de árboles derribados por causas naturales, pues esto puede provocar la fragmentación de los bosques, la pérdida de los servicios ecosistémicos como la captación y almacenamiento de agua y CO<sub>2</sub>, la pérdida del hábitat de especies nativas, endémicas o bajo alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Asimismo, a fin de evitar la contaminación de los ecosistemas, no está permitido arrojar, verter o descargar desechos orgánicos, residuos sólidos, líquidos u otro tipo de contaminante como insecticidas, fungicidas y pesticidas, entre otros, en el suelo, subsuelo y cualquier clase de cauce,





vaso, acuífero y manantial, así como construir confinamientos para materiales y residuos peligrosos, debido a que esto significa un impacto negativo en el equilibrio ecológico, afectando a las especies de flora y fauna presentes en esta subzona, alteraciones en la composición física y química del suelo y el agua, y con ello afectaciones en la salud de los animales silvestres y domésticos, y de las personas.

Por otro lado, debido a la importancia de los ríos y arroyos presentes en la RB La Michilía para la funcionalidad de los ecosistemas y el desarrollo de las actividades productivas, en esta subzona queda prohibido rellenar, desecar o modificar los cauces naturales de los ríos y arroyos, ya que estas acciones provocan alteraciones en el flujo hídrico, en la disponibilidad y calidad del agua.

Tampoco está permitido la exploración y explotación minera, ni la apertura o uso de bancos de material, pues esto provoca la remoción de la vegetación, la perturbación de los hábitats, la erosión y compactación del suelo, la pérdida de la conectividad ecológica y la contaminación del suelo y del agua.

Por las características anteriormente descritas, las razones mencionadas en los párrafos que anteceden y de conformidad con el artículo 47 BIS, fracción II, inciso d), de la LGEEPA, que dispone que las Subzonas de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas son aquellas superficies con usos agrícolas, pesqueros y pecuarios actuales, en donde se podrán realizar actividades agrícolas, pesqueras y pecuarias de baja intensidad que se lleven a cabo en predios, o zonas que cuenten con aptitud para este fin, y en aquellos en que dichas actividades se realicen de manera cotidiana, agroforestería y silvopastoriles, siempre y cuando sean compatibles con las acciones de conservación del área y que en su caso contribuyan al control de la erosión y evitar la degradación de los suelos; la ejecución de las prácticas agrícolas, pecuarias, agroforestales y silvopastoriles que no estén siendo realizadas en forma sustentable, deberán orientarse hacia la sustentabilidad y a la disminución del uso de agroquímicos e insumos externos para su realización, en correlación con lo previsto en el “Decreto por el que se declara de interés público el establecimiento de la Zona de Protección Forestal en la región conocida como "La Michilía", así como la Reserva Integral de la Biosfera, en el área de 35,000 Has., ubicada en el Estado de Durango”, es que con base en lo anterior se determinan las actividades permitidas y no permitidas, en la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas, las siguientes:

| <b>Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas</b> |                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Actividades permitidas</b>                                    | <b>Actividades no permitidas</b>                                                                                                                                              |
| 1. Actividades comerciales (venta de alimentos y artesanías).    | 1. Acosar, molestar o dañar de cualquier forma a las especies silvestres.                                                                                                     |
| 2. Agricultura, sin ampliar la frontera agrícola.                | 2. Alterar o destruir los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de la vida silvestre.                                                                     |
| 3. Campismo.                                                     | 3. Apertura de nuevas brechas o caminos.                                                                                                                                      |
| 4. Colecta científica de ejemplares de vida silvestre.           | 4. Apertura o explotación de bancos de material.                                                                                                                              |
| 5. Colecta científica de recursos biológicos forestales.         | 5. Aprovechamiento forestal maderable, salvo el no maderable para fines de autoconsumo, y la colecta de madera muerta proveniente de árboles derribados por causas naturales. |
| 6. Colecta de madera muerta con fines de consumo doméstico.      | 6. Arrojar, verter o descargar desechos orgánicos, residuos sólidos, líquidos u otro tipo                                                                                     |
| 7. Construcción y mantenimiento de                               |                                                                                                                                                                               |





| <b>Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Actividades permitidas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Actividades no permitidas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p>infraestructura con fines de apoyo a las actividades agropecuarias.</p> <p>8. Educación ambiental.</p> <p>9. Erradicación o control de especies exóticas, exóticas invasoras o que se tornen perjudiciales.</p> <p>10. Establecimiento y operación de UMA con fines de restauración, protección, mantenimiento, recuperación, reproducción, repoblación, reintroducción, investigación, rehabilitación, recreación, educación ambiental y aprovechamiento sustentable.</p> <p>11. Fotografía o captura de imágenes o sonidos por cualquier medio.</p> <p>12. Ganadería sustentable bajo esquema de rotación de potreros.</p> <p>13. Investigación científica y monitoreo ambiental.</p> <p>14. Mantenimiento de brechas y caminos, siempre y cuando no se amplíen ni pavimenten.</p> <p>15. Obras de conservación y restauración de vegetación, suelos y captación de agua.</p> <p>16. Instalación de señalética.</p> <p>17. Turismo de bajo impacto ambiental.</p> | <p>de contaminante como insecticidas, fungicidas y pesticidas, entre otros, en el suelo, subsuelo y cualquier clase de cauce, vaso, acuífero y manantial, así como desarrollar actividades contaminantes.</p> <p>7. Construir confinamientos para materiales y residuos peligrosos.</p> <p>8. Exploración y explotación minera.</p> <p>9. Introducir especies exóticas, incluyendo las invasoras.</p> <p>10. La fundación de nuevos centros de población o la urbanización de las tierras ejidales.</p> <p>11. Rellenar, desecar o modificar los cauces naturales de los ríos y arroyos.</p> <p>12. Usar aparatos de sonido, que altere el comportamiento de las poblaciones o ejemplares de las especies silvestres.</p> <p>13. Utilizar lámparas o cualquier otra fuente de luz artificial, para la observación de especies de fauna silvestre, salvo para las actividades de investigación, colecta científica y actividades productivas.</p> |

### **Subzona de Uso Tradicional**

Abarca una superficie de 466.095369 ha, que corresponden al 1.33 % del polígono de la RB La Michilía y está compuesta por dos polígonos. Esta subzona se caracteriza por la presencia de suelos de tipo Leptosol y Fluvisol que son poco profundos con afloramientos rocosos visibles, observándose una baja producción de pastos por lo que presentan la problemática de cierto grado de erosión laminar, hídrica y eólica que va desde leve a moderada (en su mayoría). El tipo de vegetación predominante corresponde a matorral esclerófilo y bosque de encino, en menor proporción se observa vegetación riparia y bosque de pino encino.

Las especies de vegetación predominantes y representativas en esta subzona son la manzanita (*Arctostahylos pungens*), el cedro (*Juniperus deppeana* var. *robusta*) especie endémica de la Sierra Madre Occidental y *Quercus enanos*, con dominancia de *Piptochaetium fimbriatum* y acederilla (*Oxalis decaphylla*) en el estrato herbáceo. Entre la fauna silvestre más representativa en esta subzona se encuentra: el puma (*Puma concolor*), el pecarí de collar norteño (*Dicotyles angulatus*), el guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo*), el coyote (*Canis latrans*), el gato montés (*Lynx rufus*), la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), diversas especies de víboras de cascabel (*Crotalus* spp.), y la especie exótica de jabalí europeo (*Sus scrofa*).





Entre las actividades productivas, en esta subzona se lleva a cabo poca ganadería como una actividad productiva alternativa que realiza la población indígena de tepehuanos y a partir de la cual satisfacen las necesidades económicas básicas y de autoconsumo.

La subzona presenta un grado de erosión del suelo considerable que fue causado, según datos históricos, por un incendio forestal de copa que sucedió en la zona durante el año de 1998, por lo que con la eliminación de la cobertura vegetal y combinado con gran parte de un ecosistema rocoso expuesto aceleró un proceso de erosión hídrica principalmente. En este contexto, se han realizado y se pretende continuar con la implementación de diversas acciones de recuperación del suelo respetando los aprovechamientos tradicionales, mediante áreas de exclusión, potreros de reserva y potreros de rotación de ganado que permitan la recuperación adecuada del terreno, el cercado de áreas críticas por erosión en caso necesario, obras de conservación y cosecha de agua, obras de conservación y restauración de la vegetación, obras de conservación y restauración de suelos como por ejemplo represas de piedra o de enramadas, acordonamientos tanto de piedra como de leña, reforestaciones con especies nativas, zanjas bordo o trinchera, o de ambas, entre otras. Esta subzona presenta varios caminos y brechas de terracería, lo que facilita la aplicación de las medidas de recuperación.

Los polígonos que conforman esta subzona se describen a continuación:

**Polígono 1 Paraíso de Los Santos** con una superficie de 321.755449 ha.

**Polígono 2 Cerro Pelón** con una superficie de 144.339920 ha.

El **Polígono 1 Paraíso de Los Santos** es el polígono de mayor extensión de esta subzona con 321.755449 ha. y se encuentra ubicado al sur del Ejido Los Azules. El tipo de vegetación predominante corresponde a matorral esclerófilo (47.23 %) y a bosque de encino (45.63 %), en menor proporción se encuentra la vegetación riparia y el bosque de pino-encino; en esta subzona también se encuentran corrientes de agua intermitentes. Estos tipos de vegetación se componen de especies representativas como la manzanita (*Arctostaphylos pungens*), el junco (*Adolphia infesta*), *Bidens angustissima*, *Buchnera obliqua*, el madroñito (*Comarostaphylis polifolia* subsp. *polifolia*), *Dalea cliffortiana*, *Euphorbia sphaerorhiza*, el gordolobo (*Pseudognaphalium conoideum*) y *Seymeria virgata*, las últimas tres especies endémicas de México, *Rhynchospora durangensis*, *Sisyrinchium pringlei* y *Tigridia durangensis*, las tres especies endémicas de la Sierra Madre Occidental.

Con una superficie de 144.339920 ha. y localizado en la porción centro-sur de la RB La Michilía, se encuentra el **Polígono 2 Cerro Pelón**, en el cual la vegetación dominante es el matorral esclerófilo representado por matorrales de la manzanita (*Arctostaphylos pungens*), con presencia de *Quercus enanos*; en menor proporción se observan bosque de encino, vegetación riparia y corriente de agua intermitente.

Bajo este contexto, para conservar a las especies nativas, endémicas, prioritarias y bajo alguna categoría de riesgo que se encuentran presentes en esta subzona, queda prohibido acosar, molestar o dañar de cualquier forma a las especies silvestres, así como alterar o destruir sus sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción, así como el uso de aparatos de sonido y lámparas o cualquier otra fuente de luz artificial para la observación de fauna silvestre con fines contrarios a la investigación, colecta científica y a las actividades productivas, pues esto supone alteraciones en su comportamiento y en sus procesos biológicos, además de que pone en riesgo el mantenimiento de las poblaciones y los servicios ambientales que brindan como la dispersión





de semillas, la polinización, el control de plagas, entre otros, de importancia para el funcionamiento de los ecosistemas y los medios de vida.

Asimismo, queda prohibida la introducción de especies exóticas, incluyendo las invasoras, en virtud de que gracias a su plasticidad se establecen en los ecosistemas y provocan el desplazamiento de las especies nativas y endémicas, alteran las interacciones biológicas, tienen potencial de transmitir tanto enfermedades como parásitos a la fauna silvestre y a los humanos, y también pueden modificar la composición física y química del agua y del suelo, así como afectar a la vegetación original por efecto de plagas y enfermedades.

Por otra parte, con el objetivo de mantener la cobertura vegetal presente en esta subzona y que es de importancia para el mantenimiento de los servicios ecosistémicos y los medios de vida de las personas locales, en esta subzona está prohibido el desarrollo de acciones y obras que provoquen el cambio de uso de suelo como la agricultura, la apertura de nuevas brechas, senderos y caminos, la construcción de infraestructura y el establecimiento de cualquier tipo de asentamiento humano, ya que estas actividades provocan la pérdida de la conectividad ecológica, la reducción de hábitat disponible para las especies de flora y fauna, la erosión del suelo, la pérdida de servicios ecosistémicos como la captura y almacenamiento agua y de CO<sub>2</sub>, la dispersión de semillas, la polinización, el control de plagas, entre otros; así como la disminución del flujo genético necesario para el mantenimiento de las poblaciones de especies presentes en la RB La Michilía.

Asimismo, queda prohibido el desarrollo de la ganadería, salvo la consistente en esquemas de rotación de potreros, pues esta provoca la pérdida de la cobertura vegetal, la erosión, compactación y contaminación del suelo, e impide la recuperación natural de la vegetación.

Con el fin de evitar la contaminación del medio ambiente en esta subzona queda prohibida la construcción de confinamientos para residuos sólidos, materiales y sustancias peligrosas, arrojar, verter o descargar desechos orgánicos, residuos sólidos, líquidos u otro tipo de contaminante como insecticidas, fungicidas y pesticidas, entre otros, en el suelo, subsuelo y cualquier clase de cauce, vaso, acuífero y manantial, así como desarrollar actividades contaminantes, en virtud de que esto resulta perjudicial para el equilibrio ecológico y puede detonar alteraciones en la cadena alimenticia, procesos de mortalidad o enfermedad en las especies de flora y fauna, y afectaciones socioeconómicas por las personas que se ven beneficiadas por los servicios ambientales de captación y almacenamiento de agua y de conservación de suelos.

Con la finalidad de conservar los bosques característicos de la RB La Michilía y mantener los servicios ecosistémicos, el aprovechamiento forestal maderable no está permitido, salvo el no maderable para fines de autoconsumo y la colecta de madera muerta proveniente de árboles derribados por causas naturales, así como tampoco marcar árboles o pintar letreros en las paredes de las formaciones rocosas, en virtud de que esto implica la remoción y perturbación de la vegetación presente, lo que a su vez, provoca la pérdida de la conectividad ecológica afectando la disponibilidad de hábitat para las especies de flora y fauna.

Asimismo, no se deben realizar actividades como el motociclismo extremo, la apertura o uso de bancos de material, la exploración y explotación minera, pues estas actividades provocan la fragmentación del hábitat, la pérdida de la cobertura vegetal original, la erosión y compactación del suelo, la perturbación de las especies de flora y fauna y la contaminación de los ecosistemas.





Dada la importancia de los ecosistemas de la RB La Michilía para la captura y almacenamiento del agua, y la disponibilidad del recurso hídrico para la fauna silvestre y el desarrollo de los medios de vida de las personas presentes dentro y fuera de la RB La Michilía, queda prohibido rellenar, desecar o modificar los cauces naturales de los ríos y arroyos, pues esto reduce su calidad y disponibilidad y con ello, modificaciones en la distribución y movilidad de las especies y la pérdida o cambios en la vegetación.

Por las características anteriormente descritas, y las razones mencionadas en los párrafos que anteceden y de conformidad con el artículo 47 BIS, fracción II, inciso b), de la LGEEPA, que dispone que las Subzonas de Uso Tradicional son aquellas superficies en donde los recursos naturales han sido aprovechados de manera tradicional y continua, sin ocasionar alteraciones significativas en el ecosistema. Este aprovechamiento está relacionado particularmente con la satisfacción de las necesidades socioeconómicas y culturales de los habitantes del área protegida. En esta subzona no podrán realizarse actividades que amenacen o perturben la estructura natural de las poblaciones y ecosistemas o los mecanismos propios para su recuperación. Solo se podrán realizar actividades de investigación científica, educación ambiental y de turismo de bajo impacto ambiental, la instalación o construcción de infraestructura, exclusivamente para la administración y manejo del ANP, así como el aprovechamiento de los recursos naturales para la satisfacción de las necesidades económicas básicas y de autoconsumo de las personas locales, utilizando métodos tradicionales enfocados a la sustentabilidad, conforme lo previsto en las disposiciones legales y reglamentarias aplicables, así como en el "Decreto por el que se declara de interés público el establecimiento de la Zona de Protección Forestal en la región conocida como "La Michilía", así como la Reserva Integral de la Biosfera, en el área de 35,000 Has., ubicada en el Estado de Durango". Con base en lo anterior, es que se determinan como actividades permitidas y no permitidas en esta Subzona de Uso Tradicional las siguientes:

| <b>Subzona de Uso Tradicional</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Actividades permitidas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Actividades no permitidas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Actividades comerciales (venta de alimentos y artesanías).</li> <li>2. Campismo.</li> <li>3. Colecta científica de ejemplares de la vida silvestre.</li> <li>4. Colecta científica de recursos biológicos forestales.</li> <li>5. Colecta de madera muerta con fines de consumo doméstico.</li> <li>6. Instalación o construcción de infraestructura, exclusivamente para la administración y manejo del ANP.</li> <li>7. Educación ambiental.</li> <li>8. Erradicación o control de especies exóticas, exóticas invasoras o que se tornen perjudiciales.</li> <li>9. Fotografía o captura de imágenes o sonidos por cualquier medio con fines culturales y de investigación.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acosar, molestar o dañar de cualquier forma a las especies de vida silvestre.</li> <li>2. Agricultura.</li> <li>3. Alterar o destruir por cualquier medio o acción, los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de especies silvestres.</li> <li>4. Apertura de nuevas brechas, senderos y caminos.</li> <li>5. Apertura o explotación de bancos de material.</li> <li>6. Aprovechamiento forestal, salvo para autoconsumo, el no maderable y la colecta de madera muerta proveniente de árboles derribados por causas naturales.</li> <li>7. Arrojar, verter o descargar desechos orgánicos, residuos sólidos, líquidos u otro tipo de contaminante como insecticidas, fungicidas y pesticidas, entre otros, en el suelo, subsuelo y cualquier clase de cauce,</li> </ol> |





| <b>Subzona de Uso Tradicional</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Actividades permitidas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Actividades no permitidas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p>10. Investigación científica y monitoreo ambiental.</p> <p>11. Manejo forestal sustentable, exclusivamente acciones y procedimientos que tienen por objeto la protección, conservación y restauración de un ecosistema forestal.</p> <p>12. Mantenimiento de infraestructura existente.</p> <p>13. Obras de conservación y restauración de vegetación, suelos y captación de agua.</p> <p>14. Ganadería sustentable bajo esquema de rotación de potreros.</p> <p>15. Instalación de señalética.</p> | <p>vaso, acuífero y manantial, así como desarrollar actividades contaminantes.</p> <p>8. Construcción de infraestructura, salvo para la administración y manejo del ANP.</p> <p>9. Construir confinamientos para residuos sólidos, así como de materiales y sustancias peligrosas</p> <p>10. Establecer cualquier tipo de asentamiento humano, incluyendo áreas habitadas o urbanizadas que, partiendo de un núcleo central presenten continuidad física en todas direcciones, en las cuales se presenten asentamientos humanos y concentrados que incluyan la administración pública, el comercio organizado y la industria.</p> <p>11. Exploración y explotación minera.</p> <p>12. Ganadería salvo la consistente en el esquema de rotación de potreros.</p> <p>13. Introducir especies exóticas, incluyendo las invasoras.</p> <p>14. Marcar árboles o pintar en las paredes de las formaciones rocosas.</p> <p>15. Motociclismo extremo (enduro y cuatrimotos).</p> <p>16. Rellenar, desecar o modificar los cauces naturales de los ríos y arroyos.</p> <p>17. Usar altavoces o cualquier aparato de sonido, que altere el comportamiento de las poblaciones u organismos de las especies silvestres.</p> <p>18. Utilizar lámparas o cualquier otra fuente de luz artificial, para la observación de especies de fauna silvestre, salvo para las actividades de investigación, colecta científica o actividades productivas.</p> |

### **Subzona de Asentamientos Humanos**

Abarca una superficie de 103.493812 ha, que corresponden al 0.30 % de la superficie total del polígono de la RB La Michilía y se compone de ocho polígonos. Esta subzona abarca áreas de asentamiento humanos con localidades en donde ya existe diversa infraestructura; además de incluir las áreas destinadas para asentamientos humanos por el RAN en los ejidos certificados. Las localidades principales de estos asentamientos humanos y su población total según el censo de INEGI 2021 son: San Juan de Michis con 309 personas, Alemán Viejo con 48 personas, y Rancho La Peña con cinco personas. Cabe mencionar que las áreas de los polígonos 5, 6 y 7 de la comunidad indígena tepehuana de Paraíso de Los Santos (localidad La Peña), se





encuentran muy dispersas. Las casas en esta subzona están hechas con tabique y techos de lámina y en algunos casos de madera y materiales naturales de la región; presentan caminos de terracería, así como algunas localidades y viviendas cuentan con la infraestructura básica, luz, agua, escuelas, entre otras.

Los polígonos que conforman esta subzona se presentan a continuación:

**Polígono 1 San Juan de Michis 1** con una superficie de 64.327593 ha.

**Polígono 2 San Juan de Michis 2** con una superficie de 2.000000 ha.

**Polígono 3 Ejido Los Azules** con una superficie de 5.000791 ha.

**Polígono 4 Rancho Escondido** con una superficie de 1.021021 ha.

**Polígono 5 La Peña 1** con una superficie de 14.747883 ha.

**Polígono 6 La Peña 2** con una superficie de 0.823433 ha.

**Polígono 7 El Alemán Viejo** con una superficie de 15.085833 ha.

**Polígono 8 Cerro Blanco** con una superficie de 0.487258 ha.

Ubicado al este del polígono de la RB La Michilía se localiza el **Polígono 1 San Juan de Michis 1**, representado por el área de asentamientos humanos del Ejido San Juan de Michis, y comprende una superficie de 64.327593 ha, siendo el polígono de mayor extensión de esta subzona. La reducida vegetación presente corresponde a pastizal, bosque de encino y de encino-pino.

En él se encuentran especies de flora como el cedro (*Juniperus deppeana* var. *robusta*) especie endémica de la Sierra Madre Occidental, la hierba del pastor (*Acalypha phleoides*), el guayule (*Asclepias otarioides*) y *Cosmos concolor*, especies endémicas de México, la manzanita (*Arctostaphylos pungens*), entre otras especies. Contiguo al polígono anterior se ubica el **Polígono 2 San Juan de Michis 2** que cuenta con una extensión de 2.000000 ha. El tipo de vegetación predominante es el bosque de encino.

Al centro del polígono de la RB La Michilía, abarcando una superficie destinada y certificada por el Registro Agrario Nacional (RAN, 2022) para asentamientos humanos del Ejido Los Azules, se localiza el **Polígono 3 Ejido Los Azules** con una superficie de 5.000791 ha. En este polígono el tipo de vegetación predominante corresponde a pastizal y a bosque de encino-pino. Siguiendo por el centro del polígono de la RB La Michilía, se localiza el **Polígono 8 Cerro Blanco** con una superficie de 0.487258 ha.

Al suroeste de la RB La Michilía se localiza el **Polígono 4 Rancho Escondido** con una superficie de 1.021021 ha., el cual se conforma por otra porción del área existente de asentamientos humanos de la comunidad indígena de Paraíso de Los Santos (localidad La Peña). En este polígono el tipo de vegetación presente es el bosque de encino.

También al suroeste de la RB La Michilía se encuentra el **Polígono 5 La Peña 1** con una superficie de 14.747883 ha, conformado por una porción del área existente de asentamientos humanos de la comunidad indígena de Paraíso de Los Santos (localidad La Peña). El tipo de vegetación dominante es el bosque de pino y en menor proporción se encuentran la vegetación acuática temporal y el bosque de pino.

Al suroeste del ANP, conformándose por una última porción ya existente de asentamientos humanos de la comunidad indígena de Paraíso de Los Santos (La Peña), se encuentra el





**Polígono 6 La Peña 2** con una superficie de 0.823433 ha. La vegetación dominante corresponde a pastizal.

En el extremo sur del polígono de la RB La Michilía, situado en la Localidad de Alemán Viejo se encuentra el **Polígono 7 El Alemán Viejo** con una superficie de 15.085833 ha, el tipo de vegetación presente corresponde a bosque de encino. Se presentan especies de flora como la manzanita (*Arctostaphylos pungens*), *Valeriana palmeri* y *Valeriana sorbifolia*, así como fauna como las mariposas *Hemihyalea labecula* y *Hemihyalea ludwigi*, esta última endémica de la Sierra Madre Occidental, el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) especie prioritaria para la conservación y el chorlo tildío (*Charadrius vociferus*).

Con la finalidad de conservar a las especies de flora y fauna presentes en esta subzona y que brindan servicios ecosistémicos como la polinización y el control de plagas, que son de importancia en las áreas con asentamientos humanos, no está permitido acosarlas, molestarlas o dañarlas de cualquier forma, así como tampoco alterar o destruir los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de la vida silvestre.

También, para evitar la contaminación del suelo, el subsuelo y cualquier cuerpo de agua, está prohibida la construcción de confinamientos para residuos sólidos, así como de materiales y sustancias peligrosas, arrojar, verter o descargar desechos orgánicos, residuos sólidos, líquidos u otro tipo de contaminante como insecticidas, fungicidas y pesticidas, entre otros, ya que estos puede provocar un desequilibrio ecológico que resulte en la pérdida de la flora y fauna local, en afectaciones en la salud de las especies silvestres, domésticas y en las poblaciones humanas, así como tener impactos en la calidad de vida de las personas.

De conformidad con el artículo 47 BIS, fracción II, inciso g), de la LGEEPA, que dispone que las Subzonas de Asentamientos Humanos son aquellas superficies donde se ha llevado a cabo una modificación sustancial o desaparición de los ecosistemas originales, debido al desarrollo de asentamientos humanos, previos a la declaratoria del área protegida y en correlación con lo previsto en el "Decreto por el que se declara de interés público el establecimiento de la Zona de Protección Forestal en la región conocida como "La Michilía", así como la Reserva Integral de la Biosfera, en el área de 35,000 Has., ubicada en el Estado de Durango", es que se determinan como actividades permitidas y no permitidas en la Subzona de Asentamientos Humanos, las siguientes:

| <b>Subzona de Asentamientos Humanos</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Actividades permitidas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Actividades no permitidas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Actividades comerciales (venta de alimentos y artesanías).</li> <li>2. Agricultura de traspatio.</li> <li>3. Agroforestería.</li> <li>4. Campismo.</li> <li>5. Colecta científica de ejemplares de la vida silvestre.</li> <li>6. Colecta científica de recursos biológicos forestales.</li> <li>7. Construcción de infraestructura.</li> <li>8. Educación ambiental.</li> <li>9. Fotografía o captura de imágenes</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acosar, molestar o dañar de cualquier forma a las especies silvestres.</li> <li>2. Alterar o destruir los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de la vida silvestre.</li> <li>3. Arrojar, verter o descargar desechos orgánicos, residuos sólidos, líquidos u otro tipo de contaminante como insecticidas, fungicidas y pesticidas, entre otros, en el suelo, subsuelo y cualquier clase de cauce, vaso, acuífero y manantial, así como desarrollar actividades contaminantes.</li> </ol> |





|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>o sonidos por cualquier medio.</p> <p>10. Ganadería de traspato.</p> <p>11. Investigación científica y monitoreo ambiental.</p> <p>12. Mantenimiento de brechas y caminos.</p> <p>13. Instalación de señalética.</p> <p>14. Turismo.</p> | <p>4. Construir confinamientos para residuos sólidos, así como de materiales y sustancias peligrosas.</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Zona de influencia

De acuerdo con la fracción XIV, del artículo 3o. del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Áreas Naturales Protegidas, la zona de influencia corresponde a las “superficies aledañas a la poligonal de un área natural protegida que mantienen una estrecha interacción social, económica y ecológica con esta”. Para el caso de la RB La Michilía, la zona de influencia comprende una superficie total de 17,851.601714 ha (Figura 35) y fue definida con base en diversos criterios que se describen a continuación.

Por un lado, se busca mantener y ampliar la conectividad ecológica de los ecosistemas presentes, conservando los bosques de encino, encino-pino, pastizal, bosque de pino, vegetación riparia, bosque de pino-encino, matorral esclerófilo, bosque de Ayarín, matorral espinoso, vegetación acuática temporal y encinar-matorral, manteniendo la continuidad de la cobertura vegetal al noreste.

Asimismo, esta conectividad ecológica permitirá mantener la integridad funcional de los ecosistemas, así como conservar los corredores biológicos que integran hábitats y refugios de importancia para especies endémicas de México y de la Sierra Madre Occidental prioritarias y bajo alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, entre estas especies destacan el pino blanco (*Pinus durangensis*) especie endémica de la Sierra Madre Occidental (SMOcc) y el ayarín (*Pseudotsuga menziesii* var. *glauca*), ambas especies sujetas a protección especial; la culebra listonada elegante (*Thamnophis elegans*) y la culebra de agua nómada mexicana (*Thamnophis eques*), ambas especies en la categoría amenazada, el águila real (*Aquila chrysaetos*) especie bajo la categoría de amenazada y considerada prioritaria para su conservación, la cotorra serrana occidental (*Rhynchopsitta pachyrhyncha*) especie endémica de la SMOcc y en peligro de extinción, la guacamaya verde (*Ara militaris*) especie en peligro de extinción y prioritaria, el jaguar (*Panthera onca*) y el ocelote (*Leopardus pardalis*) especies en peligro de extinción, la nutría de río (*Lontra longicaudis* subsp. *annectens*) especie amenazada y prioritaria, así como los murciélagos trompudos (*Choeronycteris mexicana* y *Leptonycteris nivalis*) especies reportadas como polinizadoras y amenazadas conforme a la normativa citada previamente.

Además, con esta continuidad de los ecosistemas se busca mantener en el largo plazo a las poblaciones de aves que ocurren dentro de la RB La Michilía, particularmente del águila real (*Aquila chrysaetos*), el halcón mexicano o halcón pradera (*Falco mexicanus*) y el halcón peregrino (*Falco peregrinus*), especies que encuentran en las formaciones rocosas de la RB La Michilía sitios predilectos para su anidación.

De esta manera, el ANP funciona como elemento de conectividad biológica en medio de estas dos áreas, pues a través de este corredor montañoso-vegetativo se llevan a cabo migraciones





locales y desplazamientos de especies de mamíferos como el pecarí de collar norteño (*Dicotyles angulatus*), el conejo del desierto (*Sylvilagus audubonii*), el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), el puma (*Puma concolor*), el coyote (*Canis latrans*) y el gato montés (*Lynx rufus*), así como de aves como el halcón cola roja (*Buteo jamaicensis*), el guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo*), el carpintero bellotero (*Melanerpes formicivorus*) y el cuicacoche (*Toxostoma curvirostre*).

Esta conectividad también se traduce en la conservación de los servicios ecosistémicos, especialmente la captura y almacenamiento de agua, lo cual es fundamental para mantener el régimen hidrológico formado por escasos escurrimientos que existen en la región y atender las necesidades del vital líquido para la fauna silvestre, las poblaciones humanas y el desarrollo de sus medios de vida. Asimismo, resalta la importancia del mantenimiento de la cobertura vegetal en términos de adaptación y mitigación ante el cambio climático.

Otro de los criterios considerados para la definición de la zona de influencia es la participación social de personas propietarias y poseedoras de los terrenos forestales aledañas a la RB La Michilía en acciones de conservación y manejo de sus recursos naturales, por lo que podrían ser beneficiarios de los programas de subsidios otorgados por la CONANP y ser aliados clave para la conservación y el manejo sostenible de los recursos naturales.

Asimismo, se tomaron en cuenta los límites de predios particulares y de ejidos como el Ejido Emiliano Zapata, San Miguel de la Michilía y San Juan de Michis, los cuales por su cercanía con el polígono de la RB La Michilía, y el manejo de los recursos bajo esquemas no sostenibles, podría generar impactos en los ecosistemas de la RB La Michilía, en la conectividad de los corredores biológicos y nichos ecológicos existente de las especies silvestres.

---



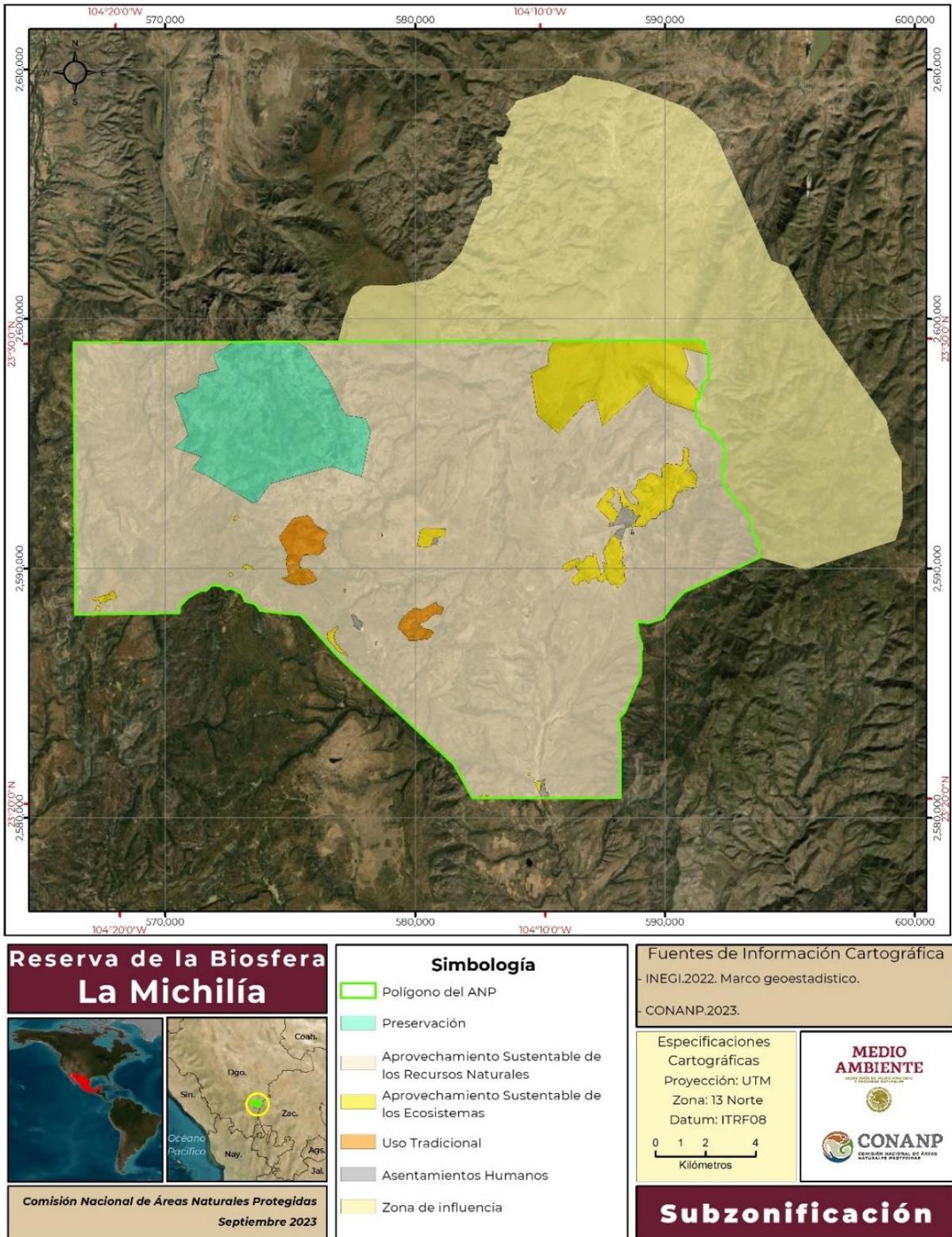


Figura 35. Subzonificación y zona de influencia de la Reserva de la Biosfera La Michilía.





## 8. REGLAS ADMINISTRATIVAS

### Introducción

El Programa de Manejo de la RB La Michilía y sus Reglas Administrativas, tienen su fundamento en las siguientes disposiciones jurídicas:

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos:

El artículo 4o., párrafo quinto, establece el derecho de todas las personas a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar y el deber del Estado de garantizar el respeto a ese derecho fundamental. El mismo artículo constitucional establece que el daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.

El artículo 27, párrafo tercero, establece el derecho de la Nación de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública y cuidar de su conservación. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

Es precisamente el artículo 27 el que, desde 1917, constituye el fundamento para la conservación de los recursos naturales como un interés superior de la Nación que debe prevalecer sobre cualquier interés particular en contrario, pues establece el derecho de la Nación de regular, con fines de conservación, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación.

Las ANP constituyen una modalidad de regulación del Estado establecida por el Congreso de la Unión a través de la LGEEPA para regular la conservación de los recursos naturales, preservar y restaurar el equilibrio ecológico.

En el caso de las ANP, la Federación detenta una competencia exclusiva para su establecimiento, regulación, administración y vigilancia. Lo anterior ha sido confirmado por la Suprema Corte de Justicia de la Nación al resolver la Controversia Constitucional 72/2008 mediante sentencia publicada el 18 de julio de 2011 en el DOF.

Junto con el derecho y correlativo deber de las autoridades de los tres órdenes de gobierno de conservar los recursos naturales y establecer las medidas necesarias para preservar y restaurar el equilibrio ecológico, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, establece, en el citado artículo 4o., el derecho de todas las personas a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar, así como el deber del Estado de garantizar que el desarrollo nacional sea integral y sustentable. Al resolver la controversia constitucional 95/2004, el 16 de octubre de 2007, el Pleno de la Suprema Corte de Justicia de la Nación se pronunció también en el sentido de que, más allá del derecho subjetivo reconocido por la propia Constitución, el artículo 4o., impone la exigencia de preservar la sustentabilidad del entorno ambiental. En el mismo sentido se han pronunciado tribunales del Poder Judicial de la Federación al establecer que el derecho a un medio ambiente adecuado es un derecho fundamental y una garantía individual que se desarrolla en dos aspectos: a) un poder de exigencia y respeto “erga omnes” a preservar la





sustentabilidad del entorno ambiental, que implica su no afectación, ni lesión; y b) la obligación correlativa de las autoridades de vigilancia, conservación y garantía de que sean atendidas las regulaciones que protegen dicho derecho fundamental.<sup>1</sup>

En el mismo sentido, las Reglas Administrativas incluidas en este Programa de Manejo constituyen el mecanismo a través del cual se da cumplimiento al deber de tutela de los derechos humanos reconocidos en los instrumentos internacionales y que, en términos del párrafo tercero del artículo 1o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, deben observar todas las autoridades nacionales. Es así que la regulación de la RB La Michilía a través del presente Programa de Manejo, se relaciona también con el cumplimiento de diversos tratados internacionales suscritos por el Estado mexicano.

En este tenor, el Programa de Manejo y las presentes Reglas Administrativas se basan, desarrollan y complementan con el marco jurídico establecido por diversos tratados internacionales debidamente suscritos, ratificados y publicados por el Estado mexicano, de conformidad con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, como son los siguientes instrumentos, aplicables a la protección de la RB La Michilía:

#### **TRATADOS INTERNACIONALES:**

**Convenio sobre la Diversidad Biológica.** Sus objetivos incluyen la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de sus componentes. (artículo 1.). El Convenio define las áreas protegidas como aquellas definidas geográficamente que hayan sido designadas o reguladas y administradas a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación. También establece diversas medidas para la conservación *in situ* de la diversidad biológica, entendida como “la conservación de los ecosistemas y los hábitats naturales y el mantenimiento y recuperación de poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y, en el caso de las especies domesticadas y cultivadas, en los entornos en que hayan desarrollado sus propiedades específicas” (artículo 2).

En relación con la vinculación del Programa de Manejo y las presentes Reglas Administrativas, con las medidas generales a los efectos de la conservación y el aprovechamiento sustentable de la diversidad biológica previstas por el artículo 6. del Convenio, las partes contratantes, con arreglo a sus condiciones y capacidades particulares han asumido el compromiso de elaborar planes o programas nacionales para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica.

Asimismo, el Programa de Manejo y sus presentes Reglas Administrativas refiere a las medidas de conservación *in situ*, conforme a los cuales, cada Parte, en la medida de lo posible y según proceda:

- Establecerá un sistema de áreas protegidas o áreas donde haya que tomar medidas especiales para conservar la diversidad biológica;
- Cuando sea necesario, elaborará directrices para la selección, el establecimiento y la ordenación de áreas protegidas o áreas donde haya que tomar medidas especiales para conservar la diversidad biológica;
- Reglamentará o administrará los recursos biológicos importantes para la conservación de la diversidad biológica, ya sea dentro o fuera de las áreas protegidas, para garantizar su

<sup>1</sup> Para mayor referencia puede consultarse la tesis jurisprudencial I.4o. A.569. Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta XXV, Marzo de 2007. Página: 1665





- conservación y utilización sostenible;
- Promoverá la protección de ecosistemas y hábitats naturales y el mantenimiento de poblaciones viables de especies en entornos naturales;
  - Promoverá un desarrollo ambientalmente adecuado y sostenible en zonas adyacentes a áreas protegidas, con miras a aumentar su protección de esas zonas;
  - Rehabilitará y restaurará ecosistemas degradados y promoverá la recuperación de especies amenazadas, entre otras cosas mediante la elaboración y la aplicación de planes u otras estrategias de ordenación;
  - Establecerá o mantendrá la legislación necesaria y/u otras disposiciones de reglamentación para la protección de especies y poblaciones amenazadas;
  - Establecerá o mantendrá medios para regular, administrar o controlar los riesgos derivados de la utilización y la liberación de organismos vivos modificados como resultado de la biotecnología que es probable tengan repercusiones ambientales adversas que puedan afectar a la conservación y a la utilización sostenible de la diversidad biológica, teniendo también en cuenta los riesgos para la salud humana;
  - Impedirá que se introduzcan, controlará o erradicará las especies exóticas que amenacen a ecosistemas, hábitats o especies, y
  - Procurará establecer las condiciones necesarias para armonizar las utilidades actuales con la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de sus componentes.

**Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.** El objetivo último de la Convención es lograr la estabilización de las concentraciones de GEI en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático. Ese nivel debería lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible (artículo 2).

Las ANP contribuyen a alcanzar el objetivo de la Convención, protegiendo los ecosistemas para permitir su adaptación natural al cambio climático, así como los sumideros nacionales de carbono, entendidos como cualquier proceso, actividad o mecanismo que absorbe un gas de efecto invernadero, un aerosol o un precursor de un gas de efecto invernadero de la atmósfera (artículo 1, Numeral 8).

Las Partes de la Convención han asumido compromisos para promover la gestión sostenible y promover y apoyar con su cooperación la conservación y el reforzamiento, según proceda, de los sumideros y depósitos de todos los GEI no controlados por el Protocolo de Montreal, inclusive la biomasa, los bosques y los océanos, así como otros ecosistemas terrestres, costeros y marinos (artículo 4, numeral 1, inciso d).

**Protocolo de Nagoya sobre Acceso a los Recursos Genéticos y Participación Justa y Equitativa en los Beneficios que se deriven de su utilización al Convenio sobre la Diversidad Biológica.** El objetivo del Protocolo es *“la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos, incluso por medio del acceso apropiado a los recursos genéticos y por medio de la transferencia apropiada de tecnologías pertinentes, teniendo en cuenta todos los derechos sobre dichos recursos y tecnologías y por medio de la financiación apropiada, contribuyendo por ende a la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de sus componentes”*.

Asimismo, en su artículo 5, numeral 2 se señala que *“Cada Parte adoptará medidas legislativas, administrativas o de política, según proceda, con miras a asegurar que los beneficios que se*





*deriven de la utilización de recursos genéticos que están en posesión de comunidades indígenas y locales, de conformidad con las leyes nacionales respecto a los derechos establecidos de dichas comunidades indígenas y locales sobre estos recursos genéticos, se compartan de manera justa y equitativa con las comunidades en cuestión, sobre la base de condiciones mutuamente acordadas”.*

Se trata de un instrumento establecido para fortalecer el cumplimiento del artículo 8, inciso j) de la Convención sobre Diversidad Biológica, que refiere a los conocimientos tradicionales asociados a Recursos genéticos y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de dichos conocimientos, en este sentido, el presente instrumento tiene como finalidad que el uso de esos recursos beneficie a las comunidades del ANP, de conformidad con las disposiciones legales aplicables.

**Protocolo adicional a la Convención Americana sobre Derechos Humanos en materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales "Protocolo de San Salvador"**, adoptado en la ciudad de San Salvador, el diecisiete de noviembre de mil novecientos ochenta y ocho. Establece como obligación para los Estados parte *“adoptar las medidas necesarias tanto de orden interno como mediante la cooperación entre los Estados, especialmente económica y técnica, hasta el máximo de los recursos disponibles y tomando en cuenta su grado de desarrollo, a fin de lograr progresivamente, y de conformidad con la legislación interna, la plena efectividad de los derechos que se reconocen en el presente Protocolo”.*

En este sentido, el Protocolo prevé en su artículo 11 el derecho a un medio ambiente sano señalando que: *“Toda persona tiene derecho a vivir en un medio ambiente sano y a contar con servicios públicos básicos”,* y *“Los Estados Partes promoverán la protección, preservación y mejoramiento del medio ambiente”.*

**Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe**, instrumento internacional, de carácter obligatorio emanado de la Declaración sobre la Aplicación del Principio 10 de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible, en su artículo 4.6 se refiere a la obligación de los Estados de garantizar un entorno propicio para las personas que promueven la protección al medio ambiente, proporcionándoles no solo información, sino también reconocimiento y protección.

**Programa “El Hombre y la Biosfera” (MAB)** de la Organización de las Naciones Unidas para la Cultura, las Ciencias y la Educación. La RB La Michilía forma parte de este instrumento de carácter intergubernamental, el cual busca establecer una base científica para mejorar la relación entre los seres humanos y el medio ambiente; conjuga las ciencias exactas, naturales y sociales, así como la educación para mejorar los medios de subsistencia de las personas, contribuir a la distribución equitativa de los beneficios y preservar los ecosistemas naturales o gestionados.

Además, impulsa la generación de planteamientos de desarrollo innovadores, adecuados desde el punto de vista sociocultural, y sostenibles desde la perspectiva ambiental.

## **LEGISLACIÓN NACIONAL**

El “Decreto por el que se declara de Interés público el establecimiento de la Zona de Protección Forestal en la región conocida como “La Michilía”, así como la Reserva Integral de la Biosfera, en el área de 35,000 Has., ubicada en el Estado de Durango”, así como el “Acuerdo que tiene por objeto dotar con una categoría acorde con la legislación vigente a las superficies que fueron objeto de diversas declaratorias de áreas naturales protegidas emitidas por el Ejecutivo Federal”,





en donde se indica “12. La Zona de Protección Forestal y Reserva Integral de la Biosfera La Michilía, establecidas mediante Decreto en la región conocida como La Michilía, en el Estado de Durango, publicado en el DOF el día 18 de julio de 1979, tendrá el carácter de Reserva de la Biosfera La Michilía” y la legislación vigente en materia de áreas naturales protegidas, sustentan las Reglas Administrativas objeto de este apartado.

En este sentido, atendiendo al mandato legal y conforme al párrafo segundo del artículo 44 de la propia LGEEPA, las personas propietarias, poseedoras o titulares de otros derechos sobre tierras, aguas y bosques comprendidos dentro de las ANP deben sujetarse a las modalidades que de conformidad con dicha Ley, establezcan los decretos de creación de tales áreas, así como a las demás previsiones contenidas en el Programa de Manejo, en el cual se identifican y determinan las actividades que pueden o no realizarse dentro de la RB La Michilía.

Asimismo, resulta aplicable el artículo 47 BIS de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en tanto que este ordena que la división y subdivisión que se realice dentro de un ANP deben permitir la identificación y delimitación de las porciones del territorio que la conforman, acorde con sus elementos biológicos, físicos y socioeconómicos.

Por tanto, con fundamento en los artículos constitucionales y legales antes invocados y de conformidad con el artículo 66, fracción VII, de la LGEEPA, se dispone que el Programa de Manejo de las áreas naturales protegidas deben contener las reglas de carácter administrativo a que se sujetarán las actividades que se desarrollen en un ANP, es por lo que a continuación se determinan dichas Reglas Administrativas, al tenor de las consideraciones técnicas siguientes:

Se establecen una serie de disposiciones que deben observar las personas visitantes o usuarias, durante el desarrollo de sus actividades dentro del ANP. En este sentido, en virtud de que las comunidades que tradicionalmente realizan sus actividades productivas han participado constantemente en la conservación del ANP, es necesario que estas las continúen realizando, siempre y cuando dichas actividades sean estrictamente compatibles con los objetivos, criterios y programas de aprovechamiento sustentable, en los términos de las disposiciones legales aplicables.

En el ANP se podrá realizar turismo de bajo impacto ambiental, pues presenta condiciones idóneas para ello debido a su belleza escénica, sin embargo, es necesario que las personas visitantes que acudan atiendan diversas medidas reglamentarias, con la finalidad de que en su visita no pongan en riesgo los ecosistemas del ANP ni su integridad física, por lo cual la Dirección del Área Natural Protegida, podrá solicitar distintos datos con el único fin de orientar sobre sitios a visitar, manejo de su basura, prevención de incendios forestales ya que en algunos sitios se podrán realizar fogatas, de igual manera se les orientará sobre temas de protección civil para que conozcan como actuar ante una eventualidad.

Por otra parte, se podrá emplear el uso de aparatos de vuelo autónomo conocidos como “drones”, siendo necesario establecer medidas regulatorias para evitar la interferencia con la vida silvestre que habita de manera permanente o intermitente en el ANP, por lo que para fines científicos y de monitoreo ambiental, se podrán utilizar siempre y cuando se suspenda inmediatamente la actividad en caso de alteraciones en los comportamientos de la fauna silvestre, debido a que los acercamientos les afectan, ocasionando estrés, ya que confunden a los drones con depredadores. Asimismo, para el caso de filmaciones comerciales los vuelos de drones no se permiten en la Subzona de Preservación, salvo para el manejo y administración del ANP, ya que implicaría una perturbación a la fauna nativa que no está acostumbrada al disturbio externo y se desconoce cuáles serían las consecuencias, por lo que se debe actuar de manera preventiva.





Si bien el ANP es un sitio de visita de familias que acuden con sus mascotas, no se podrá ingresar con ellas a la subzona de preservación denominada Cerro Blanco, pues representa un factor de contaminación del sitio con mejor conservación de la RB La Michilía. En las demás subzonas se podrán introducir las mascotas, siempre y cuando sean llevadas con una correa, con la finalidad de prevenir la pérdida de estas y con ello se evite la presencia de especies ferales, generando un problema mayor en la RB La Michilía.

## **CAPÍTULO I. DISPOSICIONES GENERALES**

**Regla 1.** Las presentes Reglas son de observancia general y obligatoria para todas las personas físicas o morales que realicen actividades dentro de la Reserva de la Biosfera La Michilía, localizada en los municipios de Súchil y Mezquital, en el estado de Durango, con una superficie de 35,000 ha.

**Regla 2.** La aplicación del presente Programa de Manejo corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por conducto de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del Ejecutivo Federal, de conformidad con el "Decreto por el que se declara de interés público el establecimiento de la Zona de Protección Forestal en la región conocida como "La Michilía", así como la Reserva Integral de la Biosfera, en el área de 35,000 Has., ubicada en el Estado de Durango", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 18 de julio de 1979, y demás ordenamientos legales y reglamentarios aplicables.

**Regla 3.** Para los efectos de lo previsto en las presentes Reglas Administrativas, además de las definiciones contenidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Áreas Naturales Protegidas, se entenderá por:

- I. **Autorización:** Documento que expide la autoridad competente a las personas físicas o morales de carácter público o privado, por el que se autoriza la realización de actividades dentro de la RB La Michilía, en los términos de las disposiciones legales y reglamentarias aplicables;
- II. **Capacidad de carga:** Estimación de la tolerancia de un ecosistema al uso de sus componentes, que no rebase su capacidad de recuperarse en el corto plazo sin la aplicación de medidas de restauración o recuperación para restablecer el equilibrio ecológico;
- III. **CONAGUA:** Comisión Nacional del Agua, órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales;
- IV. **CONANP:** Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales;
- V. **Concesión:** Título que otorga el Estado a través de la autoridad competente, a las personas físicas o morales de carácter público o privado, para la prestación de un servicio público o para la exploración, explotación, uso o aprovechamiento de bienes del dominio público dentro de la RB La Michilía, durante un periodo determinado;
- VI. **Dirección:** Unidad Administrativa adscrita a la CONANP, encargada de la administración y manejo de la Reserva de la Biosfera La Michilía, responsable de la ejecución y evaluación del presente Programa de Manejo;
- VII. **Guía:** Persona física que proporciona a la Persona visitante nacional o extranjero, orientación e información profesional sobre el patrimonio turístico, cultural y de atractivos relacionados con el turismo, así como servicios de asistencia;





- VIII. **LAN:** Ley de Aguas Nacionales;
- IX. **LBOGM:** Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados;
- X. **LGDFS:** Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable;
- XI. **LGEEPA:** Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente;
- XII. **LGVS:** Ley General de Vida Silvestre;
- XIII. **Licencia:** Documento que otorga la autoridad competente mediante el cual se acredita que una persona está calificada para realizar determinadas actividades dentro de la RB La Michilía;
- XIV. **Manejo de pastizales:** Herramienta para un manejo regenerativo de los pastizales, que cumplen con la función de mantener la heterogeneidad ambiental y diversidad biológica de los sitios;
- XV. **Permiso:** Documento que expide la autoridad competente a las personas físicas o morales de carácter público o privado, mediante el cual se permite el ejercicio de determinadas actividades dentro de la RB La Michilía, en los términos de las disposiciones legales y reglamentarias aplicables;
- XVI. **Persona usuaria:** Toda aquella persona que habita dentro de la RB La Michilía, o en las comunidades aledañas e ingresa a la misma, con la finalidad de realizar diversas actividades de uso, goce y aprovechamiento de los recursos naturales existentes en dicha área;
- XVII. **Persona visitante:** Todas aquellas personas que ingresan a la RB La Michilía, con la finalidad de realizar actividades turísticas de bajo impacto ambiental, recreativas o culturales sin fines de lucro;
- XVIII. **Prestadora de servicios turísticos:** Persona física o moral que proporcione, intermedie o contrate con de grupos de visitantes la prestación de servicios con el objeto de realizar actividades turísticas en la RB La Michilía, con fines recreativos o culturales, o de ambos, que cuenten con una autorización otorgada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por conducto de la CONANP;
- XIX. **PROFEPA:** Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales;
- XX. **Protocolo de Nagoya:** El Protocolo de Nagoya sobre Acceso y Participación en los Beneficios, vigente a partir del 12 de octubre de 2014;
- XXI. **OGM:** Organismo genéticamente modificado. Cualquier organismo vivo, con excepción de los seres humanos, que ha adquirido una combinación genética novedosa, generada a través del uso específico de técnicas de la biotecnología moderna que se define en la LBOGM, siempre que se utilicen técnicas que se establezcan en dicha Ley o en las normas oficiales mexicanas que deriven de la misma;
- XXII. **Recursos genéticos:** Todo material genético, con valor real o potencial que provenga de origen vegetal, animal, microbiano, o de cualquier otro tipo y que contenga unidades funcionales de la herencia, existentes en el territorio nacional y en las zonas donde la nación ejerce soberanía y jurisdicción;
- XXIII. **Reglas:** Las presentes Reglas Administrativas;
- XXIV. **RB La Michilía:** Reserva de la Biosfera La Michilía;
- XXV. **SEMARNAT:** Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales;
- XXVI. **Turismo de bajo impacto ambiental.** Aquella modalidad turística ambientalmente responsable, consistente en viajar o visitar espacios naturales de la RB La Michilía, sin perturbar, con el fin de disfrutar, apreciar y observar los atractivos naturales de dichos espacios; así como cualquier manifestación cultural del presente y del pasado que pueda encontrarse ahí, a través de un proceso que promueve la conservación, e induce a un involucramiento activo y socioeconómicamente benéfico de las poblaciones locales. En la RB La Michilía, estas actividades son:





- a. Senderismo y
- b. Observación de flora y fauna;

- XXVII. Senderos:** Son pequeños caminos o huellas que permiten recorrer con facilidad un área determinada de la RB La Michilía, que cumplen varias funciones, como: servir de acceso y paseo para las personas visitantes, ser un medio para el desarrollo de actividades educativas y servir para los propósitos administrativos de la referida ANP, y
- XXVIII. Uso doméstico:** Es el aprovechamiento, sin propósitos comerciales, de los recursos forestales extraídos del medio natural en el que se encuentran, para usos rituales o satisfacer las necesidades de energía calorífica, vivienda, aperos de labranza y otros usos en la satisfacción de necesidades básicas en el medio rural.

**Regla 4.** Todas las Personas usuarias, visitantes y Prestadoras de servicios turísticos de la RB La Michilía tienen la obligación de recoger y llevar consigo los residuos sólidos generados durante el desarrollo de sus actividades y depositarlos, en los sitios destinados para tal efecto por las autoridades competentes.

Es responsabilidad de las personas prestadoras de todo tipo de servicios y de aquellas que realicen actividades permitidas dentro de la RB La Michilía emplear solamente contenedores, recipientes, envases o utensilios que sean reutilizables, o biodegradables.

**Regla 5.** Cualquier persona que realice dentro de la RB La Michilía una actividad para la cual se requiere autorización, permiso, licencia o concesión, está obligada a presentar la documentación correspondiente cuantas veces le sea requerida, según corresponda, ante personal de la CONANP, la PROFEPA y demás autoridades competentes, con fines de inspección, supervisión y vigilancia.

**Regla 6.** La Dirección podrá solicitar a las Personas usuarias, visitantes o Prestadoras de servicios turísticos la información que a continuación se describe, con la finalidad de realizar las recomendaciones necesarias en materia de manejo de residuos, prevención de incendios forestales y protección de los elementos naturales existentes en la RB La Michilía; así como en materia de protección civil:

- I. Descripción de las actividades a realizar;
- II. Tiempo de estancia;
- III. Lugar a visitar, y
- IV. Origen.

**Regla 7.** Las personas visitantes, Prestadoras de servicios turísticos y Personas usuarias de la RB La Michilía deben de cumplir, además de lo previsto en las presentes Reglas, con las siguientes obligaciones:

- I. Atender las observaciones y recomendaciones formuladas por la Dirección y demás autoridades competentes, relativas a la protección y conservación de los ecosistemas de la RB La Michilía;
- II. Brindar el apoyo y las facilidades necesarias para que las autoridades competentes realicen labores de inspección, vigilancia, protección y control, así como otras actividades, derivadas de situaciones de emergencia o contingencia;
- III. Cubrir, en su caso, las cuotas establecidas en la Ley Federal de Derechos;
- IV. Hacer del conocimiento del personal de la Dirección o de la PROFEPA, las





- V. Irregularidades que hubieren observado durante su estancia en el ANP;  
Hacer uso exclusivamente de las rutas y senderos establecidos para recorrer la RB La Michilía;
- VI. Respetar la señalización y las actividades permitidas y prohibidas en la subzonificación de la RB La Michilía, y
- VII. Responsabilizarse de cualquier daño al ecosistema o a las instalaciones de apoyo de la RB La Michilía, derivado del desarrollo de cualquiera de sus actividades.

En caso de incurrir en el incumplimiento de cualquiera de las fracciones antes citadas, la CONANP lo hará del conocimiento a las autoridades competentes, a efectos de que se proceda de acuerdo con las disposiciones legales aplicables.

**Regla 8.** El uso de aparatos de vuelo autónomo conocidos como “drones” se podrá realizar conforme a la subzonificación de la RB La Michilía, siempre que se ajuste a la “Norma Oficial Mexicana NOM-107-SCT3-2019, Que establece los requerimientos para operar un sistema de aeronave pilotada a distancia (RPAS) en el espacio aéreo mexicano”, publicada el 14 de noviembre de 2019 en el DOF, o la que la sustituya. El uso de estos debe atender las siguientes disposiciones:

- I. En sitios de reproducción, anidación, descanso, refugio y alimentación de fauna silvestre:
  - a. Dependiendo del grupo taxonómico a monitorear, se deberán de respetar las alturas, trayectorias, temporadas y velocidades recomendadas, con base en estudios científicos. Si no se cuenta con esta información, se debe priorizar el uso de otras metodologías y herramientas no invasivas como el fototrampeo, el uso de cámaras de video, entre otras;
  - b. Suspender inmediatamente la actividad en caso de alteraciones en los comportamientos de la fauna silvestre, y
  - c. No se deben perder de vista los aparatos.

El uso de drones para el manejo y administración de la RB La Michilía está permitido para la Dirección y demás autoridades competentes de conformidad con las disposiciones legales aplicables.

## **CAPÍTULO II. DE LAS AUTORIZACIONES, CONCESIONES Y AVISOS**

**Regla 9.** Atendiendo a las subzonas establecidas en la RB La Michilía y sus especificaciones, se requerirá autorización de la SEMARNAT, por conducto de la CONANP, para realizar, las siguientes actividades:

- I. Actividades turístico-recreativas dentro de la RB La Michilía, y
- II. Actividades comerciales (venta de alimentos y artesanías).

**Regla 10.** La vigencia de las autorizaciones a que se refiere la regla anterior será:

- I. Hasta por dos años, para la realización de actividades turístico-recreativas, y
- II. Por un año, para las actividades comerciales.





**Regla 11.** Las autorizaciones emitidas por la SEMARNAT, a través de la CONANP, para la prestación de servicios turísticos, o para actividades comerciales dentro de la RB La Michilía podrán ser prorrogadas por el mismo periodo por el que fueron otorgadas, siempre y cuando el particular presente una solicitud con treinta días naturales de anticipación a la terminación de la vigencia de la autorización, debiendo anexar a esta el informe final de las actividades realizadas, conforme a las disposiciones jurídicas aplicables.

Asimismo, la Dirección, en el análisis de procedencia de las solicitudes de prórroga de autorización, o en su caso, de las solicitudes de autorización para la prestación de servicios turísticos o para actividades comerciales, debe observar el cumplimiento de las obligaciones establecidas en los términos y condicionantes de la autorización, lo cual será documentado mediante las Actas de Supervisión correspondientes.

**Regla 12.** Con la finalidad de proteger los recursos naturales de la RB La Michilía y brindar el apoyo necesario, la persona interesada debe presentar a la Dirección un aviso acompañado del proyecto correspondiente, para realizar las siguientes actividades:

- I. Investigación sin colecta o manipulación de ejemplares de especies no consideradas en riesgo;
- II. Educación ambiental que no implique ninguna actividad extractiva;
- III. Monitoreo sin colecta o manipulación de especímenes de especies no consideradas en riesgo;
- IV. Filmaciones, actividades de fotografía, la captura de imágenes o sonidos por cualquier medio, con fines científicos, culturales o educativos, que requieran de equipos compuestos por más de un técnico especializado como apoyo a la persona que opera el equipo principal, e
- V. Investigación con colecta o manipulación de ejemplares de flora y fauna silvestre. Independientemente del aviso a que se refiere esta fracción, la persona interesada debe contar con la autorización correspondiente en términos de la LGVS, su Reglamento, así como de la LGDFS y su Reglamento.

**Regla 13.** Se requerirá autorización en términos de las disposiciones jurídicas aplicables, por parte de la SEMARNAT, a través de sus distintas unidades administrativas, para la realización de las siguientes actividades:

- I. Aprovechamiento de recursos forestales;
- II. Colecta científica de recursos biológicos forestales y genéticos forestales;
- III. Colecta de ejemplares, partes y derivados de vida silvestre con fines de investigación científica y propósitos de enseñanza;
- IV. Obras y actividades que en materia de impacto ambiental requieran autorización;
- V. Aprovechamiento extractivo de ejemplares, partes y derivados de la vida silvestre;
- VI. Manejo, control y remediación de ejemplares y poblaciones que se tornen perjudiciales, y
- VII. Registro o Renovación de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre.

**Regla 14.** Se requerirá de concesión del Ejecutivo Federal, a través de la CONAGUA, para la realización de las siguientes actividades:

- I. Aprovechamiento de aguas superficiales, y
- II. Aprovechamiento de aguas subterráneas, conforme a los artículos 18, párrafo primero,





y 42, fracción I, de la LAN.

**Regla 15.** Para el desarrollo de las actividades a que se refiere este Capítulo, independientemente de la autorización, quien promueva debe contar con el consentimiento previo de la persona dueña o poseedora del predio, cuando se trate de terrenos de propiedad pública, privada, ejidal y comunal.

**Regla 16.** Para la obtención de los permisos, autorizaciones, licencias, concesiones y prórrogas correspondientes que se refieren en el presente capítulo, la persona interesada debe cumplir con los términos y requisitos establecidos en las disposiciones legales aplicables, que podrá consultar en el Catálogo Nacional de Regulaciones, Trámites y Servicios a cargo de la Comisión Nacional de Mejora Regulatoria.

**Regla 17.** Para las actividades a que hace referencia este capítulo, y que requieran de autorización, las autoridades competentes deben contar con la opinión previa de la CONANP y en todo caso, deben observar los plazos de respuesta previstos en la normatividad aplicable.

### **CAPÍTULO III. DE LAS ACTIVIDADES TURÍSTICAS**

**Regla 18.** Dentro de la RB La Michilía, a las Prestadoras de servicios turísticos solo se les puede permitir actividades de Turismo de bajo impacto ambiental. Para ello deben obtener de la CONANP la autorización previa correspondiente, y cerciorarse de que su personal y las personas visitantes que contraten sus servicios, cumplan con lo establecido en las presentes Reglas y en la realización de sus actividades serán sujetos de responsabilidad en los términos que establezcan las disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

**Regla 19.** Las personas Prestadoras de servicios turísticos deben informar a las Personas usuarias y visitantes que están ingresando a un ANP, en la cual se desarrollan acciones para la conservación de los recursos naturales y la preservación del entorno natural; asimismo, deben informarles la importancia de su conservación y la normatividad que deben acatar durante su estancia, pudiendo apoyar esa información con material gráfico y escrito acordado con la Dirección.

**Regla 20.** Las personas Prestadoras de servicios deben contar con un seguro de responsabilidad civil y de daños a terceros, con la finalidad de responder de cualquier daño o perjuicio que sufran en su persona o en sus bienes las personas visitantes, así como de los que sufran los vehículos y equipo, o aquellos causados a terceros durante su estancia y desarrollo de actividades en la RB La Michilía.

La Dirección no se hará responsable por los daños que sufran las personas visitantes o usuarias en sus bienes, equipo o integridad física, ni de aquellos causados a terceros, durante la realización de sus actividades dentro de la RB La Michilía.

**Regla 21.** El uso turístico y recreativo dentro de las subzonas donde se permiten estas actividades dentro de la RB La Michilía, se llevará a cabo bajo los criterios establecidos en el presente Programa de Manejo y siempre que:

- I. No se provoque una alteración a los ecosistemas, así como su fragmentación o alteración del paisaje natural;





- II. Preferentemente generen un beneficio directo para los pobladores locales;
- III. Se respeten los caminos y los accesos existentes ya establecidos para tal efecto;
- IV. Promueva la educación ambiental, y
- V. La infraestructura requerida sea acorde con el entorno natural.

**Regla 22.** Las personas Prestadoras de servicios turísticos preferentemente deben contar con un Guía de las comunidades asentadas dentro y en la zona de influencia la RB La Michilía, por cada grupo de visitantes; dicho Guía debe demostrar sus conocimientos sobre la importancia, historia, valores históricos y naturales; además es responsable del comportamiento del grupo y debe cumplir con lo establecido en las siguientes normas oficiales mexicanas o las que las sustituyan:

- I. **Norma Oficial Mexicana NOM-08-TUR-2002**, Que establece los elementos a que deben sujetarse los guías generales y especializados en temas o localidades específicas de carácter cultural, publicada en el DOF el 5 de marzo de 2003;
- II. **Norma Oficial Mexicana NOM-09-TUR-2002**, Que establece los elementos a que deben sujetarse los guías especializados en actividades específicas (cancela la Norma Oficial Mexicana NOM-09-TUR-1997), publicada en el DOF el 26 de septiembre 2003, y
- III. **Norma Oficial Mexicana NOM-011-TUR-2001**, Requisitos de seguridad, información y operación que deben cumplir los prestadores de servicios turísticos de Turismo de Aventura, publicada en el DOF el 22 de julio de 2002.

#### **CAPÍTULO IV. DE LAS PERSONAS VISITANTES Y USUARIAS**

**Regla 23.** Las actividades de campismo que se realicen en las subzonas establecidas y de acuerdo con sus especificaciones estarán sujetas a las siguientes prohibiciones:

- I. Encender fogatas, dejar residuos sólidos urbanos o artefactos que representen un riesgo para la fauna silvestre y contaminación del hábitat;
- II. Erigir instalaciones permanentes de campamento;
- III. Excavar, nivelar, cortar o desmontar la vegetación del terreno donde se acampe, y
- IV. Provocar ruidos que perturben a otras Personas usuarias o visitantes o afecten el comportamiento natural de la fauna silvestre.

**Regla 24.** Dentro de la RB La Michilía las fogatas podrán realizarse únicamente con madera muerta o leña recolectada en el ANP y conforme a lo siguiente:

- I. Las fogatas deben realizarse en áreas desprovistas de vegetación, para evitar la propagación del fuego;
- II. Previo a la realización de la fogata, se deberá remover el material combustible del lugar, en un radio de por lo menos dos metros;
- III. Las Personas usuarias deben colocar piedras alrededor de la fogata, para evitar que el material en combustión ruede y se propague el fuego fuera de la fogata;
- IV. La fogata debe permanecer en todo momento bajo supervisión de las Personas usuarias o visitantes, a fin de prevenir que se desprendan chispas o pavesas y se inicie un incendio forestal;
- V. La Persona usuaria será responsable de asegurar que la fogata se apague completamente para lo cual podrá utilizar agua o tierra o ambos. La autoridad





correspondiente y/o el propietario del terreno, procurarán proveer de utensilios y materiales para apagar las fogatas adecuadamente, y

- VI. Para el caso de la Subzona de Preservación se permitirá únicamente el encendido de fogatas para cocinar alimentos por parte de los habitantes del ANP.

**Regla 25.** Con base en un estudio de Capacidad de Carga y Límite de Cambio Aceptable, se regularán las actividades turístico-recreativas que se realicen dentro de la RB La Michilía, en el que se establecerán el número máximo de personas que podrán permanecer dentro del ANP.

El estudio de Capacidad de carga se hará en los términos del artículo 80 del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Áreas Naturales Protegidas, para conservar el equilibrio de los ecosistemas, en tanto, la Dirección del ANP debe comunicar a las Personas usuarias de manera oportuna los resultados del referido estudio, asimismo, este debe estar disponible en sus oficinas.

**Regla 26.** Las personas visitantes y usuarias deben observar las siguientes disposiciones durante su estancia en la RB La Michilía:

- I. No dejar materiales que impliquen riesgos de incendios en el área visitada;
- II. No alterar el orden y condiciones del sitio que visitan (causar disturbios auditivos, molestar, remover, extraer, retener, coleccionar o apropiarse de vida silvestre y sus productos, apropiarse de fósiles o piezas arqueológicas), y
- III. Respetar la Capacidad de carga que se definirá en los términos del artículo 80 del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Áreas Naturales Protegidas, por la CONANP para conservar el equilibrio de los ecosistemas, así como los senderos y rutas de observación e interpretación ambiental.

**Regla 27.** El transporte que se utilice para recreación de las Personas usuarias y visitantes debe transitar exclusivamente por las rutas previamente establecidas por la Dirección, respetando la señalización, donde no se provoquen perturbaciones a la fauna silvestre, así como estacionarse exclusivamente en los lugares señalados y autorizados para tal efecto.

**Regla 28.** Las personas visitantes que accedan con mascotas deberán de mantenerlas con correa y recoger sus heces, a fin de evitar afectaciones a la biodiversidad de la RB La Michilía; y hacer énfasis en que no podrán acceder con ellas a la Subzona de Preservación, debido a la fragilidad de sus ecosistemas. Con la finalidad de prevenir afectaciones a la biodiversidad de la RB La Michilía, las personas visitantes tienen prohibido abandonar especies invasoras, incluidas las domésticas.

## **CAPÍTULO V. DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

**Regla 29.** Toda persona investigadora que ingrese a la RB La Michilía, con el propósito de realizar colecta y monitoreo ambiental con fines científicos tiene el deber de informar a la Dirección sobre el inicio y término de sus actividades, y debe adjuntar una copia de la autorización con la que se cuente, la cual debe portar en todo momento. Asimismo, debe hacer llegar a la Dirección una copia de los informes que contengan los resultados exigidos en dicha autorización, los resultados contenidos en los informes no estarán a disposición del público, salvo que se cuente con el consentimiento expreso de la persona investigadora.

En caso de que las personas investigadoras omitan la presentación de los informes referidos, la CONANP, a través de la Dirección, lo hará del conocimiento de las autoridades competentes, a fin de que se actúe de conformidad con las disposiciones legales aplicables para dichos casos.





**Regla 30.** Con el objeto de garantizar la correcta realización de las actividades de colecta e investigación científica y salvaguardar la integridad de los ecosistemas y de las personas investigadoras, estas últimas deben sujetarse a los lineamientos y condicionantes que se establecen en la autorización respectiva, y observar lo dispuesto en el “Decreto por el que se declara de interés público el establecimiento de la Zona de Protección Forestal en la región conocida como “La Michilía”, así como la Reserva Integral de la Biosfera, en el área de 35,000 Has., ubicada en el Estado de Durango”, la “Norma Oficial Mexicana NOM-126-SEMARNAT-2000, por la que se establecen las especificaciones para la realización de actividades de colecta científica de material biológico de especies de flora y fauna silvestres y de otros recursos biológicos en el territorio nacional”, o la que la sustituya, el presente Programa de Manejo y demás disposiciones jurídicas aplicables.

**Regla 31.** Las personas investigadoras que como parte de su trabajo requieran extraer partes del acervo cultural e histórico de la RB La Michilía, así como ejemplares de flora, fauna, suelo, fósiles, rocas o minerales, deben contar con la previa autorización por parte de las autoridades correspondientes, de acuerdo con la legislación vigente en la materia.

**Regla 32.** La investigación científica y el monitoreo de los ecosistemas de la RB La Michilía se realizarán para la evaluación, recuperación, conservación y, en su caso, aprovechamiento sustentable de los recursos existentes en esta. Dichas actividades estarán restringidas a los sitios y especies especificadas en la autorización correspondiente y con apego a la subzonificación establecida en el presente instrumento.

**Regla 33.** En el caso de organismos capturados accidentalmente que no sean el objeto de la investigación o colecta científica, se deberá informar a la Dirección del ANP con fines de registrar la especie capturada y estos organismos deben ser liberados inmediatamente en el mismo sitio. En caso contrario será sancionado por la autoridad competente conforme a la LGVS y su Reglamento.

**Regla 34.** Las personas investigadoras que realicen actividades de colecta científica dentro de la RB La Michilía, deberán destinar al menos un duplicado del material biológico o de los ejemplares colectados a instituciones o colecciones científicas mexicanas, en términos de lo establecido por la LGVS.

**Regla 35.** El establecimiento de campamentos para actividades de investigación quedará sujeto a los términos especificados en la autorización, así como cumplir con lo previsto por la Regla 23.

**Regla 36.** En las investigaciones y monitoreo biológico se deben aplicar metodologías que no impliquen alteraciones en el comportamiento de las especies ni afectación a sus procesos biológicos como anidación, reproducción o crianza, lo anterior con el objeto de proteger a las especies incluidas bajo alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

## **CAPÍTULO VI. DE LOS USOS Y APROVECHAMIENTOS**

**Regla 37.** Cualquier obra o actividad pública o privada que se pretenda realizar dentro de la RB La Michilía deberá sujetarse a los lineamientos establecidos en el “Decreto por el que se declara de interés público el establecimiento de la Zona de Protección Forestal en la región conocida como “La Michilía”, así como la Reserva Integral de la Biosfera, en el área de 35,000 Has., ubicada en el Estado de Durango”, el presente instrumento y a las disposiciones jurídicas aplicables. Asimismo, quienes pretendan realizar dichas obras o actividades deberán contar, en





su caso y previamente a su ejecución, con la autorización en materia de impacto ambiental correspondiente en los términos de la LGEEPA y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

**Regla 38.** La construcción y mantenimiento de la infraestructura en las subzonas que así lo permitan, será de bajo impacto ambiental, acorde con el entorno natural de la RB La Michilía, empleando preferentemente ecotecnias, materiales tradicionales de construcción propios de la región, así como diseños que no destruyan ni modifiquen el paisaje ni los recursos naturales, y debe cumplir con las disposiciones legales aplicables, así como evitar la dispersión de residuos.

**Regla 39.** La colecta de madera muerta con fines de uso doméstico dentro de la RB La Michilía debe de provenir de arbolado que haya sido derribado por causas naturales, siempre y cuando no sea refugio de especies catalogadas bajo alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010. Asimismo, esta actividad debe sujetarse a lo establecido por la LGDFS y su Reglamento, así como lo previsto en la “Norma Oficial Mexicana NOM-012-SEMARNAT-1996, Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento de leña para uso doméstico”, publicada en el DOF el 26 de junio de 1996.

**Regla 40.** El aprovechamiento forestal no maderable se podrá realizar en la RB La Michilía con fines de autoconsumo y para la colecta de madera muerta proveniente de árboles derribados por causas naturales, de conformidad con la LGDFS, su Reglamento y las demás disposiciones legales aplicables.

**Regla 41.** En la realización de las actividades de restauración y rehabilitación deben utilizarse especies nativas de la región o en su caso especies compatibles con el funcionamiento y la estructura de los ecosistemas originales cuando científicamente se compruebe que no se afecta la evolución y continuidad de los procesos naturales. Asimismo, se deben respetar las condiciones originales de composición de las especies dentro del ecosistema original.

**Regla 42.** Las actividades de aprovechamiento de flora y fauna silvestre, así como el establecimiento y funcionamiento de UMA, deben realizarse, siempre que se garantice su reproducción controlada y se incrementen sus poblaciones conforme a las disposiciones legales establecidas en la LGEEPA, LGVS, LGDFS y sus reglamentos, garantizando así, la permanencia y reproducción de las especies aprovechadas y presentar a la Dirección la autorización correspondiente y copia de los informes que rinda.

**Regla 43.** El aprovechamiento y manejo de las especies y poblaciones en riesgo dentro de la RB La Michilía se debe llevar a cabo de acuerdo con el artículo 87 de la LGEEPA; 85, 87 y demás aplicables de la LGVS, así como lo previsto en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

**Regla 44.** El mantenimiento de la infraestructura, de caminos y brechas en las subzonas donde se permita, se llevará a cabo siempre que no propicie la fragmentación de los ecosistemas y cuente con las medidas de mitigación necesarias para asegurar la permanencia y funcionalidad de los ecosistemas, así como la conservación de los recursos naturales.

**Regla 45.** Los responsables de las obras y actividades que se realicen dentro de la RB La Michilía deben evitar en todo momento la alteración y desviación de flujos hidrológicos naturales.





**Regla 46.** El uso de los Recursos genéticos y los conocimientos tradicionales asociados se deben realizar bajo los términos establecidos en el Protocolo de Nagoya, reconociendo los derechos que tienen las comunidades indígenas y locales al consentimiento fundamentado previo, al establecimiento de las condiciones mutuamente acordadas, a la participación justa y equitativa de los beneficios que se deriven, así como al respeto de sus normas consuetudinarias, protocolos y procedimientos comunitarios. El cumplimiento de las disposiciones de dicho Protocolo será de conformidad con las medidas legislativas, administrativas y políticas nacionales establecidas. Asimismo, es responsabilidad de la SEMARNAT como Punto Focal Nacional, informar a las comunidades del ANP sobre los procedimientos de implementación del Protocolo y sobre las autoridades nacionales competentes.

**Regla 47** Durante las actividades agrícolas se deben adoptar técnicas de conservación de suelos, sin ampliar la frontera agrícola, a fin de evitar la degradación y erosión de estos.

**Regla 48.** Para el desarrollo de cultivos se debe sustituir gradualmente el uso, adquisición, distribución, promoción e importación del herbicida glifosato y de los agroquímicos utilizados que lo contienen como ingrediente activo, por alternativas sostenibles y culturalmente adecuadas, que permitan mantener la producción y resulten seguras para la salud humana, la diversidad biocultural y el ambiente.

**Regla 49.** Las actividades ganaderas que se realicen en la RB La Michilía deben evitar el pastoreo extensivo y el sobrepastoreo y procurar la regeneración de la vegetación natural.

**Regla 50.** Se permitirá el Manejo de pastizales con fines de mejoramiento de suelos y conservación de la biodiversidad. La Dirección determinará anualmente una estrategia de Manejo de pastizales con sustento en un estudio anual, la cual se dará a conocer en la primera reunión del año del Consejo Asesor.

**Regla 51.** Dentro de la RB La Michilía el uso de fuego para quemas controladas y prescritas deben realizarse de conformidad con la “Norma Oficial Mexicana NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007, Que establece las especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en los terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario”.

**Regla 52.** Durante las actividades tendientes al saneamiento por plaga activa de descortezador se debe cumplir con la “Norma Oficial Mexicana NOM-019-SEMARNAT-2006, Que establece los lineamientos técnicos de los métodos para el combate y control de insectos descortezadores”; la cual prioriza el uso del método de control mecánico para evitar la aplicación de productos químicos que resulten perjudiciales para la fauna silvestre.

**Regla 53.** En la RB La Michilía solo se permitirán actividades con OGM para fines de biorremediación, en los casos en que aparezcan plagas o contaminantes que pudieran poner en peligro la existencia de especies animales o vegetales y los OGM hayan sido creados para evitar o combatir dicha situación, siempre que se cuente con los elementos científicos y técnicos necesarios que soporten el beneficio ambiental que se pretende obtener, y dichas actividades sean permitidas por la SEMARNAT en los términos de la LBOGM.

**Regla 54.** En el otorgamiento o expedición de permisos, licencias, concesiones, o en general de autorizaciones necesarias para el uso de recursos naturales en la RB La Michilía, se observarán las disposiciones de la LGEEPA, de la declaratoria de creación de RB La Michilía, así como las disposiciones del presente Programa de Manejo.





Corresponde a la SEMARNAT por conducto de la CONANP, así como a las demás autoridades competentes, prestar oportunamente a personas con derechos ejidatarios, comuneros y de pequeña propiedad la asesoría técnica necesaria para la obtención de los trámites referidos en el párrafo anterior, cuando estas no cuenten con suficientes recursos económicos para procurársela.

La SEMARNAT por conducto de la CONANP, tomando como base los estudios técnicos y socioeconómicos practicados, podrá solicitar a la autoridad competente, la cancelación o revocación del permiso, licencia, concesión o autorización correspondiente, cuando la exploración, explotación o aprovechamiento de recursos ocasione o pueda ocasionar deterioro al equilibrio ecológico.

**Regla 55.** Para el desarrollo de eventos culturales y religiosos, como peregrinaciones, dentro del polígono de la RB La Michilía, las personas interesadas se deberán coordinar previamente a su realización, con personal de la Dirección, quien dará la orientación necesaria para salvaguardar la integridad de los ecosistemas y de las Personas usuarias. En el caso de que se requiera establecer una ruta para su desarrollo, el personal de la Dirección establecerá el trazo de esta, indicando las recomendaciones para que no se afecten a las especies del ANP.

**Regla 56.** Durante la realización de actividades dentro de la RB La Michilía deben preservarse las franjas de vegetación existente en la ribera. Las franjas protectoras de vegetación ribereña deben tener como mínimo 20 metros contados a partir de las orillas de los cauces y otros cuerpos de agua permanentes. Para los cauces y cuerpos de agua temporales será mínimo de 10 metros.

## **CAPITULO VII. DE LA SUBZONIFICACIÓN**

**Regla 57.** Con la finalidad de conservar los ecosistemas y la biodiversidad existente en la RB La Michilía, así como delimitar y ordenar territorialmente la realización de actividades y acciones dentro del ANP se establecen las siguientes subzonas:

- I. **Subzona de Preservación.** Compuesta por un polígono, con una superficie total 3,327.964064 hectáreas.
- II. **Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales.** Compuesta por dos polígonos, con una superficie total de 28,579.295512 hectáreas;
- III. **Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas.** Compuesta por 15 polígonos, con una superficie total de 2,523.151243 hectáreas;
- IV. **Subzona de Uso Tradicional.** Compuesta por dos polígonos, con una superficie total de 466.095369 hectáreas, y
- V. **Subzona de Asentamientos Humanos.** Compuesta por ocho polígonos, con una superficie total de 103.493812 hectáreas.

**Regla 58.** El desarrollo de las actividades permitidas y no permitidas dentro de las subzonas a que se refiere la regla anterior se sujetará a lo previsto en el apartado denominado Subzonas y Políticas de Manejo, del presente Programa de Manejo.

## **CAPÍTULO VIII. DE LAS PROHIBICIONES**

**Regla 59.** En la Reserva de la Biosfera La Michilía queda prohibido:

- I. Abrir bancos de material y extraer materiales para la construcción;





- II. Acosar, molestar, dañar de cualquier forma a las especies de vida silvestre;
- III. Alterar el paisaje natural;
- IV. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de la vida silvestre;
- V. Alterar o modificar con obstáculos los movimientos de la fauna silvestre; así como, alterar por cualquier medio acústico, luminoso, químico, físico o mecánico, sus sitios de alimentación, reproducción, anidación y refugio;
- VI. Arrojar, verter o descargar cualquier tipo de desechos orgánicos, residuos sólidos o líquidos o cualquier otro tipo de contaminante, herbicidas tales como el glifosato, insecticidas, fungicidas y pesticidas, entre otros, al suelo o en cualquier clase de cauce, vaso o acuífero;
- VII. Construir confinamientos de residuos sólidos, así como de materiales y sustancias peligrosas;
- VIII. Exploración y explotación minera;
- IX. Interrumpir, rellenar, desecar o desviar flujos hidráulicos;
- X. Introducir ejemplares o poblaciones exóticos, exóticas invasoras o que se tornen perjudiciales para la vida silvestre, así como organismos genéticamente modificados;
- XI. Marcar, pintar o grafitear, árboles, paredes, muebles, edificios, anuncios, rocas y todo tipo de instalaciones de la RB La Michilía;
- XII. Realizar obras y trabajos de exploración, aprovechamiento y beneficio de los minerales o sustancias, a que se refiere el artículo 20 de la Ley de Minería;
- XIII. Tirar o abandonar residuos fuera de los sitios autorizados para tal efecto;
- XIV. Usar explosivos;
- XV. Usar lámparas o cualquier fuente de luz para observación de la vida silvestre, con fines recreativos;
- XVI. Verter o descargar contaminantes en el suelo, subsuelo y cualquier clase de cauce, vaso o acuífero, así como desarrollar cualquier actividad contaminante, y
- XVII. Las que ordenen las leyes generales del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables conforme a la subzona correspondiente.

**Regla 60.** En la RB La Michilía queda prohibida la fundación de nuevos centros de población y la urbanización de las tierras ejidales incluyendo las zonas de preservación ecológica en los





centros de población.

**Regla 61.** Dentro de la RB La Michilía no se pueden llevar a cabo las siguientes actividades:

- I. Realizar obras y trabajos de exploración, explotación y beneficio de los minerales o sustancias, a que se refiere el artículo 20 de la Ley de Minería;
- II. Construir depósitos o sitios de disposición final de terreros, jales, escorias, graseros de las minas y establecimientos de beneficios de los minerales, y
- III. Disposición final de los residuos mineros y residuos metalúrgicos.

## **CAPÍTULO IX. DE LA INSPECCIÓN Y VIGILANCIA**

**Regla 62.** La inspección y vigilancia del cumplimiento de las presentes Reglas, corresponde a la SEMARNAT por conducto de la PROFEPA en coadyuvancia con la CONANP, sin perjuicio del ejercicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del Ejecutivo Federal.

**Regla 63.** Toda persona que tenga conocimiento de alguna infracción o ilícito que pudiera ocasionar algún daño a los ecosistemas de la RB La Michilía deberá informar a las autoridades competentes de dicha situación, por conducto de la PROFEPA, o del personal del ANP, para que se realicen las gestiones correspondientes.

La denuncia popular se desahogará en los términos de la LGEEPA y su Reglamento en Materia de Áreas Naturales Protegidas.

## **CAPÍTULO X. DE LAS SANCIONES Y RECURSOS**

**Regla 64.** Serán causas de revocación de las autorizaciones que la CONANP otorga, cualquiera de los siguientes supuestos:

- I. El incumplimiento de las obligaciones y las condiciones establecidas en ellas;
- II. Dañar a los ecosistemas como consecuencia de la realización de las actividades mencionadas en la regla 9 de las presentes Reglas;
- III. Infringir las disposiciones previstas en la LGEEPA, su Reglamento en Materia de Áreas Naturales Protegidas, el decreto de creación de la RB La Michilía, el presente Programa de Manejo, y las demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

En los demás casos, la SEMARNAT, tomando como base los estudios técnicos y socioeconómicos practicados, podrá solicitar a la autoridad competente, la cancelación o revocación del permiso, licencia, concesión o autorización correspondiente, cuando el aprovechamiento de recursos ocasione o pueda ocasionar deterioro al equilibrio ecológico.

**Regla 65.** Las violaciones al presente instrumento serán sancionadas de conformidad con lo dispuesto en la LGEEPA y sus reglamentos y demás disposiciones legales aplicables; sin perjuicio de la responsabilidad de carácter penal que, de ser el caso, se determine por las autoridades competentes en los términos que establece el Código Penal Federal.





## 9. BIBLIOGRAFIA

- Aguirre-Acosta E., M. Ulloa, S. Aguilar, J. Cifuentes y R. Valenzuela. 2014. Biodiversidad de hongos en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. Supl. 85: 76-81.
- Álvarez-Romero, J.G., R.A. Medellín, A. Oliveras de Ita, H. Gómez de Silva, y O. Sánchez. 2008. Animales exóticos en México: una amenaza para la biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Instituto de Ecología, UNAM, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.
- American Ornithologists' Union. 1998. Check-list of North American Birds, 7th ed. American Ornithologists' Union, Washington, D.C.
- Anzueto, M.R., y E. Rendón. 2021. Fortalecimiento de Capacidades para Grupos de Participación Social para la Atención de las Especies Exóticas Invasoras en Áreas Naturales Protegidas. Proyecto 00089333 "Aumentar las Capacidades Nacionales para el Manejo de las Especies Exóticas Invasoras (EEI) a través de la implementación de la Estrategia Nacional de EEI". PNUD-CONANP-Soluciones Sociales para el Desarrollo, A. C. México.
- AOU. 1998. Checklist of North American Birds. 7th Ed. American Ornithologists' Union, Washington, D.C. USA.
- Aquabook. 2020. Consultado el día 26 de junio de 2020, de Aquabook.com website: <https://aquabook.agua.gob.ar>
- Aragón-Piña, E.E., F.A. Cervantes-Reza, A. Garza-Herrera, y J. Vargas-Cuenca. 2017. Mamíferos. En: Cruz-Angón, A., E. Castaños-Rochell, J. Valero-Padilla y E. D. Melgarejo (Comps.). La Biodiversidad en Durango Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. pp. 475-491.
- Araiza, M., L. Carrillo, R. List, C.A. López-González, E. Martínez-Meyer, P.G. Martínez-Gutiérrez, O. Moctezuma, N.E. Sánchez-Morales, y J. Servín. 2012. Consensus on criteria for potential area for wolf reintroduction in Mexico. *Conservation Biology*, 26 (4), 630-637. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2012.01888.x>
- Arizmendi, M. del C. y H. Berlanga. 1996. Áreas de importancia para la conservación de las aves en México. *Gaceta Ecológica INE-SEMARNAP*.
- Arizmendi, M. del C. y L. Márquez (Eds). 2000. Áreas de importancia para la conservación de las aves en México. Consejo Internacional para la Preservación de las Aves, Sección México. México, D.F. 440 pp.
- Armendáriz, E.J. 2016. Áreas Naturales Protegidas y Minería en México: Perspectivas y Recomendaciones. Tesis de doctorado en ciencias. CIBNOR. La Paz, Baja California Sur.
- Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.
- Arriaga, L., V. Aguilar, J. M. Espinoza. 2009. Regiones prioritarias y planeación para la conservación de la biodiversidad. En: Dirzo, R., R. González, y I. March (Comps). *Capital Natural de México, Vol. II: Estado de Conservación y Tendencias de Cambio*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. pp. 433-457.





- Arriaga, L., V. Aguilar, y J. Alcocer. 2002. Aguas continentales y diversidad biológica de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
- Arriaga, R., y González, C. 2018. Efectos económicos del sector cultural en México. *Análisis Económico*, 31(77), 219–246. Disponible en: <https://analisiseconomico.azc.uam.mx/index.php/rae/article/view/57>
- Ashem, R. 2017. Snakes: The Predator, The Prey And The Pest Control. *neScholar* 3(4).
- ASM. 2023. The American Society of Mammalogists. Disponible en: [www.mammalsociety.org/mammals-list](http://www.mammalsociety.org/mammals-list)  
Fecha de consulta: 10 de mayo de 2023.
- Balderas-Valdivia, C.J., A. González-Hernández y A. Leyte-Marnrique. 2021. Servicios ecosistémicos de reptiles venenosos en el trópico seco. *Herpetología Mexicana* 1: 19-38.
- Banco de México (BANXICO). 2024. Tipo de cambio para solventar obligaciones denominadas en dólares de los EE. UU. A., pagaderas en la República Mexicana, 03 de mayo de 2024. Banco de México. Disponible en: <https://www.banxico.org.mx/tipCamb/tipCamMIAction.do?idioma=sp>. Fecha de consulta: 20 de junio de 2024.
- Barbosa-Reséndiz, A., R. Valenzuela, M. Sánchez-Flores, S. Bautista-Hernández, A. Cobos-Villagran, A. Pérez-Valdespino, M. del R. Espinoza-Mellado, M. Martínez-Pineda y T. Raymundo. 2020. El género *Daldinia* (Sordariomycetes, Ascomycota) en México. *Acta Bot. Mex.* 127: 1-32.
- Barrios-García, M.N., y S.A. Ballari. 2012. Impact of wild boar (*Sus scrofa*) in its introduced and native range: A review. *Biological Invasions*, 14(11), 2283–2300.
- BatFriendly. 2019. Murciélagos. Disponible en: <https://www.batfriendly.org/murcielagos/>. Fecha de consulta: 23 de enero de 2023.
- Beccaloni, G., M. Scoble, I. Kitching, T. Simonsen, G. Robinson, B. Pitkin, A. Hine y C. Lyal. (Eds.). 2003. The Global Lepidoptera Names Index (LepIndex). Disponible en: <https://www.nhm.ac.uk/our-science/data/lepindex/lepindex/>. Fecha de consulta: 14 de junio de 2023.
- Bennet, A. F. 1998. Linkages in the Landscape: The Role of Corridors and Connectivity in Wildlife Conservation. Gland, Suiza y Cambridge, RU. IUCN.
- Berlanga, H., J. Brambila, E. Castillejos, M. Cruz, D. Díaz, M. Escobar, A. Garza, H. Gómez de Silva, M. Grosselet, O. Hinojosa, A. Oliveras, E. Mellink, B. MacKinnon, J. Montejó, R. Ortiz-Pulido, M. Pérez, M. Riojas, V. Rodríguez-Contreras, y L. Sánchez-González. 2007. Taller: “Revisión y recategorización de las AICAS de México”. Mineral del Chico, Hidalgo. En: Página de la red de Conocimientos sobre las Aves de México (AVESMX). CONABIO/NABCI, Birdlife International.
- Berlanga, H., V. Rodríguez-Contreras, A. Oliveras de Ita, M. Escobar, L. Rodríguez, J. Vieyra y V. Vargas. 2022. Red de Conocimientos sobre las Aves de México (AVESMX). CONABIO. Disponible en: <http://avesmx.conabio.gob.mx/Inicio.html>. Fecha de consulta: 9 de mayo de 2023.
- BioHuerto. 2014. Guano de murciélago de Indonesia. Disponible en: <https://www.biohuerto.es/blog/guano-de-murcielago-de-indonesia/>. Fecha de consulta: 24 de enero de 2023.
- BirdLife International. 2020. *Campephilus imperialis*. En: IUCN 2022. IUCN Red List of Threatened Species. Disponible en: [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org). Fecha de consulta: 11 de mayo de 2023.
- Boddicker, M., J. J. Rodríguez y J. Amanzo. 2001. Assessment of the large mammals of the lower Urubamba region, Perú. En: Alonso, A., D. Dallmeier y P. Campbell (Eds.). *Urubamba: the Biodiversity of a Peruvian Rainforest*. SI/MAB Series 7. pp. 183-193.





- Boege, E. 2008. El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México. Hacia la conservación in situ de la biodiversidad y agrobiodiversidad en los territorios indígenas. Instituto Nacional de Antropología e Historia y Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas. México.
- Brusca, R. C. y G.J. Brusca. 2002. Invertebrates. Sinauer Associates, Inc., Publishers. Sunderland, Massachusetts. 936 pp.
- Caballero, J. 2018. Prólogo. En: Gual-Díaz, M. (Coord.). Taxonomía de los usos y manejo de la biodiversidad de México para la construcción de sistemas de información. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. pp. 9-11.
- Caballero, J., L. Cortés-Zárraga, C. Mapes, J. J. Blancas, S. Rangel-Landa, I. Torres-García, B. Farfán-Heredia, A. Martínez-Ballesté y A. Casas. 2023. Ethnobotanical knowledge in México: use, management, and other interactions between people and plants. En: Casas, A. y J. J. Blancas (Eds.). Ethnobotany of the mountain regions of Mexico. Ethnobotany of the Mountain Regions. Springer Nature. Suiza. pp 25-63.
- Camacho-Valdez, V. y A. Ruiz-Luna. 2012. Marco conceptual y clasificación de los servicios ecosistémicos. *Biociencias* 1(4): 3-15.
- CANEI (Comité Asesor Nacional sobre Especies Invasoras). 2010. Estrategia nacional sobre especies invasoras en México, prevención, control y erradicación. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Comisión Nacional de Áreas Protegidas, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.
- Carrera, J.A., y R. Pineda. Reserva de la Biosfera La Michilía. En: Schüttler, E., y C.S. Karez (Eds). 2008. Especies exóticas invasoras en las Reservas de Biosfera de América Latina y el Caribe. Un informe técnico para fomentar el intercambio de experiencias entre las Reservas de Biosfera y promover el manejo efectivo de las invasiones biológicas. UNESCO, Montevideo.
- Castro-Santiuste, S., S. Sierra, L. Guzmán-Dávalos, J. Cifuentes, T. Evans, C. R. Martínez-González, H. Alvarado-Sizzo e I. Luna-Vega. 2020. Dacryopinax (Fungi: Dracrymycetales) in Mexico. *Phytotaxa*, 446(1): 6-22.
- Centro de Ecología Regional, A. C. 2014. Diagnóstico de las condiciones ecológicas para el águila real en el Parque Nacional Sierra de Órganos y la Reserva de la Biosfera La Michilía, México. Programa de Recuperación de Especies en Riesgo (PROCER). Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.
- Centro de Ecología Regional, A. C. 2018b. Acciones para la conservación del águila real y aves rapaces de la Michilía, Sierra de Órganos y sus zonas de influencia. Programa de Recuperación de Especies en Riesgo (PROCER). Comisión Nacional de Áreas naturales Protegidas.
- Chesser, R. T., S. M. Billerman, K. J. Burns, C. Cicero, J. L. Dunn, B. E. Hernández-Baños, R. A. Jiménez, A. W. Kratter, N. A. Mason, P. C. Rasmussen, J. V. Remsen, Jr., D. F. Stotz y K. Winker. 2022. Check-list of North American Birds. American Ornithological Society. Disponible en: <https://checklist.aou.org/taxa>  
Fecha de consulta: 9 de mayo de 2023.
- Chio, R. E. 1992. Nuevos registros del género *Pholiota* (Fungi, Basidiomycotina, Agaricales) en México. *Revista Mexicana de Micología*, 8: 63-70.
- Clements, J. F., T. S. Schulenberg, M. J. Iliff, T. A. Fredericks, J. A. Gerbracht, D. Lepage, S. M. Billerman, B. L. Sullivan y C. L. Wood. 2022. The eBird/Clements checklist of Birds of the World: v2022. Disponible en: <https://www.birds.cornell.edu/clementschecklist/download/>. Fecha de consulta: 9 de mayo de 2023.





CONABIO (Coord). 2007. Sitios prioritarios marinos para la conservación de la biodiversidad. Escala 1:1 000 000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, The Nature Conservancy-Programa México, Pronatura. México.

CONABIO 2009. Capital natural de México, vol. II : Estado de conservación y tendencias de cambio. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México. Disponible en: <https://bioteca.biodiversidad.gob.mx/janium/Documentos/7404.pdf> Fecha de consulta: 03 de agosto de 2023.

CONABIO. 2015. La Michilía. AVESMX. Disponible en: [http://avesmx.conabio.gob.mx/FichaRegion.html#AICA\\_79](http://avesmx.conabio.gob.mx/FichaRegion.html#AICA_79)

CONABIO. 2017a. Regiones Terrestres Prioritarias. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Ciudad de México, México. <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/terrestres.html>

CONABIO. 2017b. Regiones hidrológicas Prioritarias. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Ciudad de México, México. <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/hidrologicas.html>

CONABIO. 2021a. Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad terrestre. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. Disponible en: <https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/planeacion-para-la-conservacion/sitiosp-terrestre>. Fecha de consulta: 10 de mayo de 2023.

CONABIO. 2021b. Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad acuática epicontinental. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México. <https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/planeacion-para-la-conservacion/sitiosp-acuatica-epicontinental>. Fecha de consulta: 10 de mayo de 2023.

CONABIO. 2021c. Sitios prioritarios para la restauración. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México. <https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/planeacion-para-la-conservacion/sitiosp-restauracion>. Fecha de consulta: 10 de mayo de 2023.

CONABIO. 2021d. Sitios de atención prioritaria para la conservación. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México. <https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/planeacion-para-la-conservacion/sitios-atencion-prioritaria>. Fecha de consulta: 10 de mayo de 2023.

CONABIO. 2021e. Corredores bioclimáticos. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. <https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/planeacion-para-la-conservacion/corredores-bioclimaticos> Fecha de consulta: 6 de mayo de 2024.

CONABIO. 2022a. Polinización. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Ciudad de México. México. Disponible en: <https://biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/procesose/polinizacion/>. Fecha de consulta: 28 de junio de 2023.

CONABIO. 2022b. Base de Datos Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB). Reserva de la Biosfera La Michilía. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

CONABIO, IB-UNAM, CONANP, PNUD e INECC. 2023. Reporte de áreas seleccionadas. Explorador de cambio climático y biodiversidad, versión 1.0. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México. Disponible en <https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/cambio-climatico> Fecha de consulta: 8 de agosto de 2023.





CONABIO, IB-UNAM, CONANP, PNUD e INECC. 2023. Explorador de cambio climático y biodiversidad, versión 1.0. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México. Disponible en <https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/cambio-climatico>

CONABIO. 2023a. Base de Datos Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

CONABIO (Comp.). 2023b. Catálogo de autoridades taxonómicas de especies de flora y fauna con distribución en México. Base de datos SNIB-CONABIO. México.

CONABIO. 2023c. Especies Exóticas Invasoras. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Ciudad de México. México. Disponible en: <https://www.biodiversidad.gob.mx/especies/Invasoras>. Fecha de consulta: 14 de agosto de 2023.

CONABIO y SRNYMA. 2017. La biodiversidad en Durango. Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente de Durango. México.

CONAFOR. 2007. Manual de Sanidad Forestal. Coordinación General de Conservación y Restauración, Gerencia de Sanidad Forestal. Fecha de consulta: 15 de agosto de 2023. Disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/80520/Manual\\_de\\_sanidad\\_forestal.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/80520/Manual_de_sanidad_forestal.pdf)

CONAFOR. 2011. Guía Práctica sobre Cambio Climático y Bosques. Comisión Nacional Forestal. Disponible en: <http://www.conafor.gob.mx/biblioteca/documentos/2562GuiaPracticaSobreElCambioClimaticoYBosques.pdf>. Fecha de consulta: 29 de agosto de 2023.

CONAFOR. 2019. Programa de Manejo del Fuego. Gerencia de Manejo del Fuego. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y Comisión Nacional Forestal. Disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/464834/PROGRAMA\\_DE\\_MANEJO\\_DEL\\_FUEGO\\_2019.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/464834/PROGRAMA_DE_MANEJO_DEL_FUEGO_2019.pdf) Fecha de consulta: 03 de agosto de 2023.

CONAFOR. 2021. Alerta Temprana Descortezador Diciembre 2021. Comisión Nacional Forestal. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/687466/Alerta\\_Temprana\\_Descortezador\\_Diciembre\\_2021.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/687466/Alerta_Temprana_Descortezador_Diciembre_2021.pdf)

CONAFOR. 2022a. Inventario Nacional Forestal y de Suelos. Ciclo 2015-2020. Sistema Nacional de Monitoreo Forestal de la Comisión Nacional Forestal. Disponible en: <https://snmf.cnf.gob.mx/principaleindicadoresforestalesciclo-2015-2020/>. Fecha de consulta: 29 de agosto de 2023.

CONAFOR. 2022b. Deforestación – Sistema Nacional de Monitoreo. Disponible en: <https://snmf.cnf.gob.mx/deforestacion/> Fecha de consulta: 16 de agosto de 2023.

CONAFOR. 2023a. Sistema Integral de Vigilancia y Control Fitosanitario Forestal. Riesgo de Presencia Plantas Parásitas 2023. Disponible en: <http://sivicooff.cnf.gob.mx/frmMapasdeRiesgodePlagasForestales.aspx> Fecha de consulta: 16 de agosto de 2023.

CONAFOR. 2023b. Sistema Integral de Vigilancia y Control Fitosanitario Forestal. Áreas de Atención Prioritaria 2023. Disponible en: <http://sivicooff.cnf.gob.mx/frmMapasdeRiesgodePlagasForestales.aspx> Fecha de consulta: 16 de agosto de 2023.

CONAGUA. 2020. Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Vicente Guerrero-Poanas (1004), estado de Durango. México.





- CONAGUA. 2023. Normales climáticas por estado. Disponible en: [https://smn.conagua.gob.mx/tools/RESOURCES/Normales\\_Climatologicas/Diarios/dgo/dia10159.TXT](https://smn.conagua.gob.mx/tools/RESOURCES/Normales_Climatologicas/Diarios/dgo/dia10159.TXT). Fecha de consulta: 23 de agosto 2023. México.
- CONAGUA. 2024a. Sistema Nacional de Información del Agua. Disponibilidad de Acuíferos\_2023. Comisión Nacional del Agua. Disponible en: <https://sinav30.conagua.gob.mx:8080/SINA/?opcion=gpresion>. Fecha de consulta: 20 de junio de 2024.
- CONAGUA. 2024b. Consulta a la base de datos del REPDA. Comisión Nacional del Agua. Disponible en: <https://app.conagua.gob.mx/ConsultaRepda.aspx>. Fecha de consulta: 8 de mayo de 2024.
- CONANP. 2008. Programa de Acción para la Conservación de la Especie Águila Real (*Aquila chrysaetos*) SEMARNAT/CONANP, México. Disponible en: <https://www.gob.mx/conanp/documentos/programa-de-accion-para-la-conservacion-de-la-especie-pace-aguila-real-aquila-chrysaetos> Fecha de consulta: 1 de agosto de 2023.
- CONANP-NPS, 2006. Declaración Conjunta para Fortalecer la Cooperación en Áreas Protegidas Hermanas, entre la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de los Estados Unidos Mexicanos y el Servicio de Parques Nacionales del Departamento de Interior de los Estados Unidos de América. Firmado el 23 de marzo de 2006. Washington D.C. E.U.A. 5 pp.
- CONANP. 2010a. Programa de Manejo de Fuego y Protección contra Incendios Forestales. Dirección del Área de Protección de Recursos Naturales “Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043 Estado de Nayarit, en lo respectivo a las Subcuencas de los Ríos Atengo y Tlaltenango” en los Estados de Durango y Zacatecas.
- CONANP. 2010b. Estrategia de Cambio Climático para Áreas Protegidas. 2ª edición. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.
- CONANP. 2013. Monitoreo de Aves Focales en la Reserva de la Biosfera La Michilía, Durango. Dirección de Evaluación y Seguimiento. Subdirección de Evaluación. SEMARNAT.
- CONANP. 2014b. Programa de Adaptación al Cambio Climático del Complejo Reserva de la Biósfera Mapimí. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza. México. Disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/247260/PACC\\_Mapimi.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/247260/PACC_Mapimi.pdf) Fecha de consulta: 8 de agosto de 2023.
- CONANP. 2016. Seguimiento y manejo de las poblaciones de presas potenciales del águila real y su hábitat en sitios de caza relacionados con sus zonas de anidación en el desierto semiárido de Zacatecas. Programa de Recuperación de Especies en Riesgo (PROCER). Comisión Nacional de Áreas naturales Protegidas.
- CONANP. 2017. Acciones para el control y erradicación del jabalí europeo en la RB La Michilía. Programa de Conservación de Especies en Riesgo (PROCER). Ejercicio Fiscal 2016. Convenio de concertación Núm. PROCER/CCER/DRNSMO/08/2016.
- CONANP. 2018a. 100 años de conservación en México: Áreas Naturales Protegidas de México. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. México.
- CONANP-DRBM. 2017. Segunda revisión periódica de la Reserva de la Biosfera MAB. La Michilía. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura y Programa sobre el Hombre y la Biosfera.





- CONANP. 2019a. Resiliencia. Áreas Naturales Protegidas. Soluciones naturales a retos globales. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Disponible en: [https://www.conanp.gob.mx/ProyectoResiliencia/ResilienciaANP\\_SolucionesNaturalesARetosGlobales.pdf](https://www.conanp.gob.mx/ProyectoResiliencia/ResilienciaANP_SolucionesNaturalesARetosGlobales.pdf). Fecha de consulta: 30 de agosto de 2023.
- CONANP. 2019b. Conectividad de los ecosistemas ante el cambio climático en las Áreas Naturales Protegidas. Disponible en: <https://www.gob.mx/conanp/acciones-y-programas/conectividad-de-los-ecosistemas-ante-el-cambio-climatico-en-las-areas-naturales-protegidas>
- CONANP-PNUD. 2020. Informe de telemetría satelital del Águila Real (*Aquila chrysaetos canadensis*) en México. Periodo de monitoreo del 2014-2020. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas-Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. México.
- Costanza, R., R. D'Arge, R. S. De Groot, S. Farber, M. Grasso, B. Hannon, K. Limburg, S. Naeem, R. V. O'Neill, J. Paruelo, R. G. Raskin y P. Sutton. 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387: 253-260.
- Corona, V. y A. Chimal. 2006. Plantas mexicanas con potencial ornamental. Universidad Autónoma Metropolitana. México.
- Corrales R.O. 1993. Hacienda Atotonilco. Raymond Bell: Un ejemplo de explotación racional de los pastos. Atotonilco Yerbanís, Durango. 55 pp.
- Comisión Técnico Consultiva de Coeficientes de Agostadero (COTECOCA). 2014. SARH Memorias de Coeficientes de Agostadero, años 1972-1986, México. Disponible en: [https://paot.org.mx/centro/ine-semarnat/informe02/estadisticas\\_2000/compendio\\_2000/02dim\\_economica/02\\_02\\_Agricultura/data\\_agricultura/Cuadroll.2.4.4.htm](https://paot.org.mx/centro/ine-semarnat/informe02/estadisticas_2000/compendio_2000/02dim_economica/02_02_Agricultura/data_agricultura/Cuadroll.2.4.4.htm)
- Copernicus (Agencia Espacial Europea), 2023. Sentinel-2 Manual de Usuario, disponible en: [https://sentiwiki.copernicus.eu/\\_\\_attachments/1673968/ETAD-DLR-DD-0008%20-%20Sentinel-1%20Extended%20Timing%20Annotation%20\(ETAD\)%20ATBD%202023%20-%20202.3.pdf?inst-v=978e1364-f4c2-42e7-98ad-b3ff4a2c5db7](https://sentiwiki.copernicus.eu/__attachments/1673968/ETAD-DLR-DD-0008%20-%20Sentinel-1%20Extended%20Timing%20Annotation%20(ETAD)%20ATBD%202023%20-%20202.3.pdf?inst-v=978e1364-f4c2-42e7-98ad-b3ff4a2c5db7)
- CREAF. 2020. Funciones de los suelos y su restauración. Disponible en <http://www.creaf.cat/es/funcionamiento-de-los-ecosistemas/funciones-de-los-suelos-y-su-restauracion#:~:text=El%20suelo%20lleva%20a%20cabo,biodiversidad%20de%20los%20ecosistemas%20terrestres> Fecha de consulta: 26 de junio del 2020.
- Cruz-Angón, A. y J. Valero-Padilla. 2017. Introducción. En: Cruz-Angón, A., E. Castaños-Rochell, J. Valero-Padilla y E. D. Melgarejo (Comps.). La Biodiversidad en Durango Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. pp. 9-15.
- Delfín-Alfonso, C. A. y A. H. Hernández-Huerta. 2007. Gestión de microcuencas como estrategia de planificación del desarrollo de las comunidades rurales en las reservas de la biosfera: El caso de "La Michilía", Durango, México. *Bol. Soc. Entomol. Aragón* 6: 79-87.
- De Wit, L. A., D.A. Croll, B. Tershy, K.M. Newton, D.R. Spatz, N.D. Holmes y A. Marm. 2017. Estimating Burdens of Neglected Tropical Zoonotic Diseases on Islands with Introduced Mammals. *Am J Trop Med Hyg* 96: 749–757. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5361556/>
- DGRU. 2023. Portal de Datos Abiertos UNAM, Colecciones Universitarias. Dirección General de Repositorios Universitarios, Universidad Nacional Autónoma de México. <https://datosabiertos.unam.mx/>. Fecha de consulta: 10 de mayo de 2023.





- Díaz, A., Flores, E., De Luna, A., Luna, J., Frías, J. y Odalde, V., 2012. Biomasa aérea, cantidad y calidad de semillas de *Melinis repens* (Willd.) Zizka, en Aguascalientes, México. *Rev Mex Cienc Pecu* 2012;3(1):33-47. Disponible en: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-11242012000100003](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11242012000100003). Fecha de consulta: 14 de agosto de 2023.
- Díaz- Batres, M. E. y M. Balcázar. Lara. 1997. Lepidópteros de la Reserva de la Biósfera "La Michilía", Durango, México. Familias: Sphingidae y Saturniidae (Lepidoptera). *Folia Entomológica Mexicana* 99: 17-27.
- Díaz, R. 2004. Los hongos del orden Aphylophorales en los estados de Durango, Chihuahua y Coahuila, México. Tesis de Doctorado. Universidad Autónoma de Nuevo León. México.
- DOF. 1949. Decreto que declara Zonas Protectoras Forestales y de Repoblación las cuencas de alimentación de las obras de irrigación de los Distritos Nacionales de Riego, y se establece una veda total e indefinida en los montes ubicados dentro de dichas cuencas. Publicado en el DOF el 3 de agosto de 1949.
- DOF. 1979. Decreto por el que se declara de Interés público el establecimiento de la Zona de Protección Forestal en la región conocida como "La Michilía", así como la Reserva Integral de la Biosfera, en el área de 35,000 Has. ubicada en el Estado de Durango. Publicado en el DOF el 18 de julio de 1979.
- DOF. 2000a. AVISO mediante el cual se informa al público en general que un primer grupo de 34 áreas naturales protegidas han sido incluidas en el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Publicado el 7 de junio de 2000.
- DOF. 2000b. Decreto por el que se declara área natural protegida, con el carácter de reserva de la biosfera, la región denominada Mapimí, ubicada en los municipios de Mapimí y Tlahualillo, en el Estado de Durango; Jiménez, en el Estado de Chihuahua, y Francisco I. Madero y Sierra Mojada, en el Estado de Coahuila, con una superficie total de 342,387-99-17.225 hectáreas. Publicado en el DOF el 27 de noviembre de 2000.
- DOF. 2000c. Decreto por el que se declara área natural protegida, con el carácter de parque nacional, la región denominada Sierra de Órganos, ubicada en el Municipio de Sombrerete, en el Estado de Zacatecas, con una superficie total de 1,124-65-61.76 hectáreas. Publicado en el DOF el 27 de noviembre de 2000.
- DOF. 2010. NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. DOF. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Publicada el 30 de diciembre de 2010.
- DOF. 2014. ACUERDO por el que se da a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación. DOF. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Publicado el 5 de marzo de 2014.
- DOF. 2016. ACUERDO por el que se determina la Lista de las Especies Exóticas Invasoras para México. DOF. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Publicado el 7 de diciembre de 2016.
- DOF. 2018. ACUERDO mediante el cual se dan a conocer en los Estados Unidos Mexicanos las enfermedades y plagas exóticas y endémicas de notificación obligatoria de los animales terrestres y acuáticos. Publicado el 29 de noviembre de 2018.
- DOF. 2019. MODIFICACIÓN del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies





en riesgo. DOF. Publicada el 30 de diciembre de 2010. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Publicada el 14 de noviembre de 2019.

DOF. 2024. Decreto por el que se declara área natural protegida, con la categoría de área de protección de recursos naturales, el sitio Ríos y Montañas de la Comarca Lagunera, ubicada en los municipios de Lerdo, Nazas, Mapimí, Cuencamé y Gómez Palacio, estado de Durango, y que abarca la superficie de 172,924-09-51.57 hectáreas. Publicado en el DOF el 8 de enero de 2024.

Domínguez-Calleros, P. A., G. A. Chávez-Flores, E. Rodríguez-Téllez, J. J. Corral-Rivas, J. R. Goche-Telles y M. A. Díaz-Vásquez. 2014. Caracterización silvícola de *Pseudotsuga menziesii* en la Reserva de la Biosfera "La Michilía". *Madera y Bosques* 20(2): 23-31.

Eccardi, F., 2010. Aguila Real. Símbolo vivo de México. Instituto Nacional de Antropología e Historia - INAH, GAIA editores

ENCC. 2013. Estrategia Nacional de Cambio Climático. Visión 10-20-40 Gobierno de la República. Disponible en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/41978/Estrategia-Nacional-Cambio-Climatico-2013.pdf> Fecha de consulta: 8 de agosto de 2023.

Equihua, M. 1991. Análisis de la vegetación empleando la teoría de conjuntos difusos como base conceptual. *Acta Bot. Mex.* 15: 1-16.

Espinosa-Pérez, E. 2014. Biodiversidad de peces en México. *Rev. Mex. Biodiv. Supl.* 85: S450-S459.

Espinosa-Pérez, E., C. Lambarri-Martínez y L. Huidobro-Campos. 2017. Peces. En: Cruz-Angón, A., E. Castaños-Rochell, J. Valero-Padilla y E. D. Melgarejo (Comps.). *La Biodiversidad en Durango Estudio de Estado*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. pp. 411-420.

Fischlin, A., G.F. Midgley, J.T. Price, R. Leemans, B. Gopal, C. Turley, M.D.A. Rounsevell, O.P. Dube, J. Tarazona, A.A. Velichko. 2007. Ecosystems, their properties, goods, and services in Parry, M.L., O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds. *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, 211-272.

Flesch, A.D., R. Stone y R.L. Hutto. 2010. Distribution and Status of Breeding Birds in the Sky Islands of Northern Sonora Avian Science Center.

Flores-Pardavé, L., J. G. Palacios-Vargas, G. Castaño-Meneses y L. G. Q. Cutz-Pool. 2011. Colémbolos de suelos agrícolas en cultivos de alfalfa y de maíz adicionados con biosólidos en Aguascalientes, México. *Agrociencia* 45(3): 353-362.

Flores-Tolentino, M., L. Beltrán-Rodríguez, J. Morales-Linares, J.R. Ramírez Rodríguez, G. Ibarra-Manríquez, Ó. Dorado, y J.L. Villaseñor. 2021. Biogeographic regionalization by spatial and environmental components: Numerical proposal. *PLoS ONE* 16(6): e0253152.

FMCN, CONAFOR, USAID y USFS. 2018. BIOCOMUNI-Monitoreo Comunitario de la Biodiversidad, una guía para núcleos agrarios, Comisión Nacional Forestal-Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza, México. Disponible en: [https://www.usfsmex.org/img/pdf/manual\\_biocomuni\\_general.pdf](https://www.usfsmex.org/img/pdf/manual_biocomuni_general.pdf)

Fricke, R., W. N. Eschmeyer y R. van der Laan (Eds.). 2023. *Eschmeyer's Catalog of Fishes: genera, species, references*. Disponible en: <https://www.calacademy.org/scientists/projects/eschmeyers-catalog-of-fishes>. Fecha de consulta: 24 de agosto de 2023.

Froese, R. y D. Pauly. 2022. FishBase. World Wide Web electronic publication. Disponible en: <https://www.fishbase.se/search.php>. Fecha de consulta: 8 de mayo de 2023.





- Frost, D. R. 2023. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.1 American Museum of Natural History, New York, USA. Disponible en: <https://amphibiansoftheworld.amnh.org/index.php>. Fecha de consulta: 8 de mayo de 2023.
- Fu, B.J., G.H. Liu, Y.H. Lü, L.D. Chen, y K.M. Ma. 2004. Ecoregions and ecosystem management in China. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology* 11: 397-409.
- Galindo, L. y Basurto, S. 2021. Valoración monetaria del servicio de polinización en México. Informe del proyecto NCAVES. División de Estadística de las Naciones Unidas. Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. Nueva York.
- García E. 2004. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. Instituto de Geografía, UNAM. México.
- García, C. 2014. La conservación del lobo en América del norte y desafíos de la reintroducción del lobo gris mexicano (*Canis lupus baileyi*). Tesina de Maestría. El Colegio de la Frontera Sur y Université de Sherbrooke. Disponible en: [https://ecosur.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1017/2019/1/100000053617\\_documento.pdf](https://ecosur.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1017/2019/1/100000053617_documento.pdf)
- García, I. y Pompa, S. 2018. Reporte del Estado Actual de los Recursos Naturales en las Áreas Hermanas del Desierto Chihuahuense, con Enfoque en las Áreas Naturales Protegidas Mexicanas. World Wildlife Fund U.S. México. 94 pp.
- Garza, A., E. Aragón, J.R. Bacon y E. Unzueta. 1997 a. Situación Actual del Búho Manchado Mexicano (*Strix occidentalis lucida*) y de los Strigiformes de la Reserva de la Biosfera La Michilía. Informe Técnico. Instituto de Ecología, A.C., Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (H-305). Durango, Dgo.
- Garza, H.A., E.E. Aragón, J.R. Bacon, A. Morales, F. Casillas y J.A. Rojas. 1997 b. Protected Areas of Durango. In: Aid, Ch. S. M. F. Carter. and A. Townsend Peterson (Eds.). Protected Areas of Western Mexico: Status, Management, and Needs. Colorado Bird Observatory.
- Garza, A., M. Escalante y O. Arceo. 2001. Aves de las reservas de la biosfera de Durango: La Michilía y Mapimí. Instituto de Ecología A.C. Centro Regional Durango. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. R228. México, D.F.
- Garza, A., M. H. Neri y E.E. Aragón. 2004. Guía de las Aves: Reserva de la Biosfera La Michilía. Instituto de Ecología, A.C. - CONABIO Durango, Dgo. 184 pp.
- Garza-Herrera, A., B. Sharp, E. E. Aragón-Piña y F. Ríos-Ruiz. 2017. Aves. En: Cruz-Angón, A., E. Castaños-Rochell, J. Valero-Padilla y E. D. Melgarejo (Comps.). La Biodiversidad en Durango Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. pp. 459-474.
- Gasden, H. y P. Reyes-Castillo. 1991. Caracteres del ambiente físico y biológico de la Reserva de la Biosfera "La Michilía", Durango (México). *Folia entomológica mexicana* (81) 1-19.
- GBIF. 2023. Global Biodiversity Information Facility Home Page. Disponible en: <https://www.gbif.org>. Fecha de consulta: 10 de mayo de 2023.
- Giraldo-Cañas, D. 2010. Distribución e invasión de gramíneas C3 y C4 (Poaceae) en un gradiente altitudinal de los Andes de Colombia. *Caldasia* 32(1): 65-86.
- GloBI. 2023. Global Biotic Interactions. Disponible en: <https://www.globalbioticinteractions.org/>. Fecha de consulta: 15 de agosto de 2023.





- Gobierno del Estado de Durango-SEMARNAT. 2014. Inventario de Emisiones de Gases Criterio del Estado de Durango Año Base 2013. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Disponible en: [http://calidadaire.durango.gob.mx/documentos/inventario\\_emisiones2013.pdf](http://calidadaire.durango.gob.mx/documentos/inventario_emisiones2013.pdf). Fecha de consulta: 29 de agosto de 2023.
- Gómez-Ruiz, E. P. 2006. Actividad de murciélagos (Chiroptera) en cuerpos de agua y su relación con variables ambientales en la Reserva de la Biosfera La Michilía, Durango. Tesis de Maestría. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Durango. Instituto Politécnico Nacional.
- González-Elizondo, M. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 2023. Florística de áreas protegidas en el estado de Durango. Comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad. Occurrence dataset <https://doi.org/10.15468/ddvom> accessed via GBIF.org on 2023-09-20.
- González-Elizondo, M. S., M. González-Elizondo y A. Cortés-Ortiz. 1993. Vegetación de la Reserva de la Biósfera “La Michilía”, Durango, México. *Acta Bot. Mex.* 22: 1-104.
- González-Elizondo, M. S. y M. González-Elizondo. 2017. Ecosistemas y vegetación. En: Cruz-Angón, A., E. Castañeros-Rochell, J. Valero-Padilla y E. D. Melgarejo (Comps.). La Biodiversidad en Durango Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. pp. 187-192.
- González-Elizondo, M. S. et al. 2023. Base de datos, Reserva La Michilía. CIIDIR, Instituto Politécnico Nacional.
- González-Elizondo, M., R. Galván, I. L. López, L. Reséndiz y M. S. González-Elizondo. 2009. Agaves - magueyes, lechuguillas y noas- del estado de Durango y sus alrededores. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Durango y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
- González-Soriano, E. y R. Novelo-Gutiérrez. 1991. Odonata de la Reserva de la Biósfera La Michilía, Durango, México. Parte I. Ímagos. *Folia Entomológica Mexicana* 81: 67-105.
- Granados-Sánchez, D., Hernández-García, M. Á., y López-Ríos, G. F. 2006.. Ecología de las zonas ribereñas. *Revista Chapingo. Serie ciencias forestales y del ambiente*, 12(1), 55-69. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/629/62912107.pdf>
- Gual-Díaz, M. 2018. Acerca de los nombres comunes de los recursos biológicos. En: Gual-Díaz, M. (Coord.). Taxonomía de los usos y manejo de la biodiversidad de México para la construcción de sistemas de información. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. pp. 300-313.
- Gual-Díaz, M., A. Rendón y R. Mariaca. 2020. Especies vegetales con uso combustible por comunidades rurales mexicanas. *Revista Etnobiología* 18(3): 113-135.
- Guevara-Sánchez, A. 2001. La Ferrería, Durango. *Arqueología Mexicana*. 51: 54-57.
- Guzmán, G. 1988. Dos nuevas especies de Macowanites en México. *Revista Mexicana de Micología* 4: 115-121.
- Halffter, G. e Instituto de Ecología A.C., 1977. Reservas de la Biosfera en el Estado de Durango, MaB. p.p. 14.
- Helcel, J., Cobb, F., y Cathey, J. 2018. Wild pigs negatively impact water quality: Implications for land and watershed management. *AgriLife Extension Service*.





- Hernández-Huerta, A. 1996. Los pequeños mamíferos como indicadores de diversidad ambiental en la Reserva de la Biosfera La Michilía, México. Informe Técnico Final, Comité MAB/UNESCO, México.
- Hernández, R. 2022. Presentación. En: Ruan-Soto, F., F. Guerrero, E. J. Cano y U. Contreras (Coords.). Bioculturalidad de Chiapas: diversidad y patrimonio. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. México. pp. 11-12.
- Howell, S. N. y S. Webb. 1995. A guide to the birds of Mexico and Northern Central America. The Oxford University Press. New York. 851 pp.
- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. 1996. Reserva de la Biosfera La Michilía. Disponible en: <http://www.2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros/2/michilia.html> Fecha de consulta: 13 de noviembre de 2022.
- INECC. 2018. Efectos del cambio climático. Acciones y Programas. Disponible en: <https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/efectos-del-cambio-climatico> Fecha de consulta: 8 de agosto de 2023.
- INECC. 2022a. Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático. Proyecciones de Cambio Climático y Fichas Climáticas por Estados y Municipios más vulnerables. Municipio de Súchil. Disponible en: <https://atlasvulnerabilidad.inecc.gob.mx/page/Proyecciones/municipios/index.html?munId=10033&entId=10> Fecha de consulta: 8 de agosto de 2023.
- INECC. 2022b. Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático. Proyecciones de Cambio Climático y Fichas Climáticas por Estados y Municipios más vulnerables. Municipio de Mezquital. Disponible en: <https://atlasvulnerabilidad.inecc.gob.mx/page/Proyecciones/municipios/index.html?munId=10014&entId=10> Fecha de consulta: 8 de agosto de 2023.
- INEGI. 2007. Tipos de suelo, Carta Edafológica escala 1:250000, México.
- INEGI. 2014. Cartografía de Erosión del Suelo escala 1:250000, México.
- INEGI .2016. Carta catastral Estado de Durango Escala 1:800 000.
- INEGI. 2018. Cartas topográficas F13B32 ESCALA 1:50000, México.
- INEGI. 2019. Carta topográfica F13B33 ESCALA 1:250000, México.
- INEGI. 2021a. Censo de Población y Vivienda 2020. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/#Microdatos>. Fecha de consulta: 21 de julio de 2023.
- INEGI. 2021b. México en Cifras. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/default.aspx>. Fecha de consulta: 21 de julio de 2023.
- INEGI. 2022. Geografía y Medio Ambiente. Descargas temas Hidrografía, Hidrología y climatología. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/temas/hidrografia/#Descargas>  
Fecha de consulta: Fecha de consulta: agosto 2023
- INEGI. 2023. Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denue/default.aspx>
- IPCC. 2021. Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Summary for Policymakers. Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.





- IPCC. 2005. IPCC Special Report on Carbon Dioxide Capture and Storage. Prepared by Working Group III of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Metz, B., O. Davidson, H. C. de Coninck, M. Loos, and L. A. Meyer (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 442 pp.
- IPCC. 2019. Calentamiento global de 1,5 °C. Resumen para responsables de políticas. Disponible en: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/IPCC-Special-Report-1.5-SPM\\_es.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/IPCC-Special-Report-1.5-SPM_es.pdf) Fecha de consulta: 8 de agosto de 2023.
- Islam, A. R. M. T., M. Aktar, A. A. Bindajam, J. Mallick, A. Al Mamun, S. Chandra, N. Islam, M. Rahman y G. M. Monirul. 2023. Attitudes and behaviors toward snakes in the snake charmer community: A case from northern Bangladesh. *Environ Dev Sustain*: s10668.
- ITIS. 2022. On-line database. Integrated Taxonomic Information System. Disponible en: [www.itis.gov](http://www.itis.gov). Fecha de consulta: 10 de mayo de 2023.
- Kellogg, E.A. 2001. Evolutionary history of the grasses. *Plant Physiol*. 125: 1198-1205. Disponible en: <https://academic.oup.com/plphys/article/125/3/1198/6109905>
- Kochert, M.N., K. Steenhof, C.L. McIntyre y E.H. Craig. 2002. Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*). En: A. Poole y F. Gill (eds.), *The Birds of North America* no. 684. The Birds of North America, Inc., Philadelphia, PA. 44 pp.
- Koleff, P., M. Tambutti, I.J. March, R. Esquivel, C. Cantú y A. Lira-Noriega. 2009. Identificación de prioridades y análisis de vacíos y omisiones en la conservación de la biodiversidad de México, en *Capital natural de México*, Vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. CONABIO, México, pp: 651-718.
- Kuri-Morales PA, Guzmán-Morales E, De La Paz-Nicolau E, et al. Enfermedades emergentes y reemergentes. *Gac Med Mex*. 2015;151(5):674-680. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/gaceta/gm-2015/gm155q.pdf>
- Lammertink, J. M., J. A. Rojas-Tome, F. M. Casillas-Orona y R. L. Otto. 1997. Situación y conservación de los bosques antiguos de pino-encino de la Sierra Madre Occidental y sus aves endémicas. Consejo Internacional para la Preservación de las Aves, Sección Mexicana, No. 69. 1-89 p.
- Lara, D. N. E., J. L. Reyes, M. G. Hidalgo y C. A. López. 2023. Mexican terrestrial mammals in the anthropocene. En: *Diversity and Conservation*. En: R.W. Jones, C.P. Ornelas-García, R. Pineda-López y F. Álvarez. (Eds.) *Mexican Fauna in the Anthropocene*. Springer, Cham. pp. 215-235.
- Lara-Lara, J. R., J. A., Arreola, L. E., Calderón, V. F., Camacho, G. De la Lanza, A. Escofet, M. I. Espejel, M. Guzmán. L. B., Ladah, M. López, E. Meling. P. Moreno, H. Reyes-Bonilla, E. Ríos-Jara y J. A., Zertuche. 2008. Los ecosistemas costeros, insulares y epicontinentales. En: *Capital natural de México*. Vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. pp. 109-134.
- LaRosa, A. M., Tunison, J. T., Ainsworth, A., Kauffman, J. B., Hughes, R. F., 2008. Fire and Nonnative Invasive Plants in the Hawaiian Islands Bioregion. *Wildland Fire in Ecosystems: Fire and Nonnative Invasive Plants*. Gen.Tech.Rep, 6(RMRS-GTR-42). Fecha de consulta: 14 de agosto de 2023. Disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/221052/Melinis\\_repens.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/221052/Melinis_repens.pdf)
- Laundré J.W., M. Durán, L. Hernández, K.M. Grajales-Tam, F. Rosales y E. Martínez. 2007. Capítulo 14: Liberación de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus couesi* Coues & Yarrow, 1875) en la Reserva de la Biosfera La Michilía, Durango. En Halffter G., S. Guevara y A. Melic (editores). *Hacia una cultura de conservación de la diversidad biológica*. pp. 125-130.





- Lemos-Espinal, J. A., G. R. Smith, H. Gadsden-Esparza, R. Valdez-Lares y G. A. Woolrich-Piña. 2018. Amphibians and reptiles of the state of Durango, Mexico, with comparisons with adjoining states. *ZooKeys* 748: 65–87.
- Lepage, D. y J. Warnier. 2014. The Peters' Check-list of the Birds of the World (1931-1987). Base de datos desde Avibase, the World Database. Disponible en: <https://avibase.bsc-eoc.org/peterschecklist.jsp>. Fecha de consulta: 9 de mayo de 2023.
- Lira-Noriega, A., V. Aguilar, J. Alarcón, M. Kolb, T. Urquiza-Haas, L. González-Ramírez, W. Tobón y P. Koleff. 2015. Conservation planning for freshwater ecosystems in Mexico. *Biological Conservation* 191: 357-366.
- Liu, Y., B. Fu, S. Wang, y W. Zhao. 2018. Global ecological regionalization: from biogeography to ecosystem services. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 33: 1-8.
- Llano, M. 2019. La actividad minera en áreas naturales protegidas. En: CONABIO. Sexto Informe Nacional de México ante el Convenio Sobre la Diversidad Biológica (686-689). CONANP y PNUD. Fecha de consulta: 15 de agosto de 2023. Disponible en: [https://www.biodiversidad.gob.mx/media/1/planeta/internacional/files/6IN\\_WEB\\_CLOSE.pdf](https://www.biodiversidad.gob.mx/media/1/planeta/internacional/files/6IN_WEB_CLOSE.pdf)
- Llorente-Bousquets J. y S. Ocegueda. 2008. Estado del conocimiento de la biota. En: Soberón, J., G. Halffter y J. Llorente-Bousquets (Comps.). Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. pp. 283-322.
- Lonsdale, W. N. 1999. Global patterns of plant invasions and the concept of invasibility. *Ecology* 80: 1522-1536.
- López, N. J. 2017. Distribución, hábitat, valor forrajero, manejo y utilización de 25 poáceas de la reserva de la biósfera de la Michilía en Durango, Parte IV. Trabajo de Observación. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. México.
- López-González, C., E. P. Gómez-Ruíz, A. Lozano y R. López-Wilchis. 2015. Activity of insectivorous bats associated with cattle ponds at la Michilía Biosphere Reserve, Durango, Mexico: implications for conservation. *Acta Chiropterologica*, 17(1): 117-129.
- Lowe, S., M. Browne, S. Boudjelas y M. De Poorter. 2004. 100 de las Especies Exóticas Invasoras más dañinas del mundo. Una selección del Global Invasive Species Database. Unión Mundial para la Naturaleza.
- Luna-Reyes, R., L. Canseco-Márquez y E. Hernández-García. 2013. Capítulo 8. Los reptiles. En: CONABIO (Coord.). La biodiversidad en Chiapas: Estudio de Estado. Volumen II. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Gobierno del Estado de Chiapas, México. pp. 319-328.
- Maes, J.M. 1998. Insectos de Nicaragua Vol. I: Catálogo de los insectos y Artrópodos Terrestres de Nicaragua. Print-León, Nicaragua. pp. 3-4.
- Márquez, J., J. L. Reyes-Hernández, R. Cerón-Gómez, J. A. Escoto-Moreno y A. Ramírez-Ponce. 2022. Coleópteros Scarabaeoidea (Insecta: Coleoptera) de Aguascalientes, México. *Acta Zoológica Mexicana* 38: 1–51.
- Márquez-Linares, M. A. 2017. Resumen ejecutivo. Contexto físico. En: Cruz-Angón, A., E. Castaños-Rochell, J. Valero-Padilla y E. D. Melgarejo (Comps.). La Biodiversidad en Durango Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. pp. 17-18.





- Márquez-Linares, M. A., E. Jurado y M. S. González-Elizondo. 2006. Algunos aspectos de la biología de la manzanita (*Arctostaphylos pungens* HBK) y su papel en el desplazamiento de los bosques templados por chaparrales. *CIENCIA UANL* (9)1: 57-64.4
- Martínez-Meyer, E., Gonzalez- Bernal, A., Velasco, J. A., Sewtnam, T. L., Gonzalez-Saucedo, Z. Y., Servin, J., Lopez-Gonzalez, C. A., Oakleft, J. K., Liley, S., Heffelfinge, J. R. 2021. Rangewide habitat suitability analysis for the Mexican wolf (*Canis lupus baileyi*) to identify recovery areas in its historical distribution. *Biodiversity Research*, January 2021. <https://doi.org/10.1111/ddi.13222>
- Martínez-Tejada, F. Y. y J. Ponce-Saavedra, 2020. Nuevos registros de alacranes (Arachnida: Scorpiones) en áreas naturales protegidas del norte de México. *Bol. Soc. Mex. Entomol.* 6(3): 90-94.
- Medina-González, J. H. y B. L. García-Uranga. s/f. Chalchihuites. Filiación Cultural. Lugares INAH. Instituto Nacional de Antropología e Historia. Disponible en: [https://lugares.inah.gob.mx/es/zonas-arqueologicas/regiones-culturales/filiacion/14354-chalchihuites-14354.html?item\\_id=14354#:~:text=El%20concepto%20cultura%20Chalchihuites%20se,el%20periodo%20comprendido%20entre%20ca](https://lugares.inah.gob.mx/es/zonas-arqueologicas/regiones-culturales/filiacion/14354-chalchihuites-14354.html?item_id=14354#:~:text=El%20concepto%20cultura%20Chalchihuites%20se,el%20periodo%20comprendido%20entre%20ca) Fecha de consulta: 15 de noviembre de 2022.
- Melgoza, C. A., Balandrán, V. M. I., Mata-González, R., Pinedo Álvarez, C. 2014. Biología del pasto rosado *Melinis repens* (Wild.) e implicaciones para su aprovechamiento o control. *Rev Mex Cienc Pecu.* 5(4): 429-442. Fecha de consulta: 14 de agosto de 2023. Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/rmcp/v5n4/v5n4a4.pdf>
- Minor- Montiel, P. 2013. Sistemática de la tribu Aphodiini (Coleoptera: Scarabaeoidea: Aphoniidae) de la Reserva de la Biósfera "La Michilía" Durango, México. Instituto de Ecología, A. C. Tesis de maestría. México.
- Miranda, F. y Hernández-X. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. *Boletín de la Sociedad de Botánica de México* 28: 29-176.
- Mones, A. y U. Kuhl. 1991. Comentarios sobre el uso de nombres vulgares en zoología. *Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México, Ser. Zool.* 62(2): 249-252.
- Morón, M. A. y C. Deloya. 1991. Los coleópteros lamelicornios de la Reserva de la Biosfera "La Michilía", Durango, México. *Folia Entomológica Mexicana* 81: 209-283.
- Morales, A. 2021. Tasa de Transformación del hábitat de la Reserva de la Biosfera La Michilía. Dirección Regional Norte y Sierra Madre Occidental. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Fecha de consulta: 15 de agosto de 2023.
- Morrone, J. J. 2019. Regionalización biogeográfica y evolución biótica de México: encrucijada de la biodiversidad del Nuevo Mundo. *Rev. Mex. Biodiv.* 90: e902980.
- Morrone, J. J., T. Escalante y G. Rodríguez-Tapia. 2017. Mexican biogeographic provinces: Map and shapefiles. *Zootaxa* 4277 (2): 277-279.
- Muñoz-Alonso, L. A., N. López-León, A. Hórvath y R. Luna. 2013. Capítulo 8. Los anfibios. En: CONABIO (Coord.). La biodiversidad en Chiapas: Estudio de Estado. Volumen II. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Gobierno del Estado de Chiapas, México. pp. 305-318.
- Naciones Unidas. 1992. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Disponible en: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf> Fecha de consulta: 8 de agosto de 2023.
- Naciones Unidas. 2015. Estudios del Cambio Climático y sus efectos en la biodiversidad en América Latina. Estudios del Cambio Climático en América Latina. Comisión Económica para América Latina y el Caribe





(CEPAL). Disponible en: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/39855/S1501295\\_en.pdf?sequence=1](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/39855/S1501295_en.pdf?sequence=1) Fecha de consulta: 8 de agosto de 2023.

- Naranjo, E.J. y R. Dirzo. 2009. Impacto de los factores antropogénicos de afectación directa a las poblaciones silvestres de flora y fauna. En R. Dirzo, R. González y I.J. March (comps.). Capital natural de México. Vol II: Estado de conservación y tendencias de cambio. CONABIO, México, pp. 247-276.
- Naranjo-García, E. 2014. Biodiversidad de moluscos terrestres en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad, Supl.* 85: S431-S440.
- Nava-Bolaños, A., L. Osorio-Olvera y J. Soberón. 2022. Estado del arte del conocimiento de la biodiversidad de los polinizadores de México. *Rev. Mex. Biodiv.* 93: e933948.
- Navarro-Sigüenza, A. G., M. F. Rebón-Gallardo, A. Gordillo-Martínez, A. Townsend-Peterson, H. Berlanga-García y L. A. Sánchez-González. 2014. Biodiversidad de las aves de México. *Revista Mexicana de Biodiversidad, Supl.* 85: 476-495.
- Nesom, G. L. 2022. Taxonomic synopsis of *Brickellia* sect. *Kuhnia* (Asteraceae: Eupatorieae). *Phytoneuron* 37:1-138.
- Nocedal, J. y A. Garza. 1991. Estudio para la protección y Manejo del Águila Real en el Estado de Durango. IV Fase. Informe Técnico. Instituto de Ecología, A.C., SEDUE, Delegación Durango. Durango, Dgo.
- Nocedal, J. 2000. AICA No-79. La Michilía. En: Arizmendi, M. del C. y L. Márquez (Eds.). Áreas de importancia para la conservación de las aves en México. Consejo Internacional para la Preservación de las Aves, Sección México. México, D.F, pp: 222.
- Nocedal, J. 2010. El águila real (*Aquila chrysaetos*) en el Estado de Durango, México: distribución e implicaciones para su protección y conservación. *El Canto del Centzontle* 1:134-147.
- OAPN/UNESCO. 2016. Información Básica. Reservas de la Biosfera Iberoamericanas. Año 2016. Disponible en: [http://rerb.oapn.es/images/PDF\\_publicaciones/reservas-biosfera-iberoamericanas.pdf](http://rerb.oapn.es/images/PDF_publicaciones/reservas-biosfera-iberoamericanas.pdf)
- Olson, D., E. Dinerstein, E. Wiramanayake, N. Burgess, G. Powell, E. Underwood, J.D'Amico, I. Itoua, H. Strand, J. Morrison, C. Loecks, T. Allnutt, T. Ricketts, Y. Kura, J. Lamoreux, W. Wettengel, P. Hedao y K. Kassem. 2001. Terrestrial Ecoregions of the World: A New Map of Life on Earth. *BioScience* 51(11): 922-938.
- Orta-López J. W. y Servín J. 2019. El coyote (*Canis latrans*) como dispersor de semillas en un bosque templado de la Sierra Madre Occidental, Durango, México.
- Ortiz. M.A. (2000): Sistema clasificatorio del relieve de México. Instituto de ecología SEMARNAT. Instituto de Geografía. UNAM. México.
- Palacios-Vargas, J. G. 2014. Biodiversidad de Collembola (Hexapoda: Entognatha) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad, Supl.* 85: S220-S231.
- Palacios-Vargas, J. G. 1991. Colémbolos atraídos a necrotampas NTP-80 en la Reserva de la Biosfera "La Michilía", Durango, México. *Folia Entomológica Mexicana* 81: 336-339.
- Pérez-Silva, E. y E. Aguirre-Acosta. 1985. Micoflora del estado de Durango, México. *Revista Mexicana de Micología* 1: 315-329.
- Parmesan, C. 2006. Ecological and evolutionary responses to recent climate change. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 37:637-669. Disponible en:





<https://courses.washington.edu/cfr590/climatechange/Parmesan%202006.pdf> Fecha de consulta: 8 de agosto de 2023.

- Pérez-Rivera, C. M., M. Sanvicente-López, G. Arnaud-Franco, R. Carreón-Nápoles. 2017. Detección de anticuerpos contra patógenos en cerdos (*Sus scrofa*) asilvestrados y domésticos de la Reserva de la Biosfera Sierra la Laguna, México. *Veterinaria México*. 4(1): 11. <http://dx.doi.org/10.21753/vmoa.4.1.378>
- Periódico oficial del Gobierno del Estado de Durango. 2004. Decreto Administrativo. Mediante el cual se declara Área Natural Protegida con el carácter de Parque Estatal la región denominada Cañón de Fernández, ubicada en el Municipio de Lerdo, DGO. Tomo CCX. No. 34. Disponible en: [https://secretariageneral.durango.gob.mx/wp-content/uploads/sites/40/2020/08/no\\_34\\_2004.pdf](https://secretariageneral.durango.gob.mx/wp-content/uploads/sites/40/2020/08/no_34_2004.pdf)
- Periódico oficial del Gobierno del Estado de Durango. 2008. Decreto Administrativo. Mediante el cual se declara Área Natural Protegida la “Quebrada de Santa Barbara”. Tomo CCXVIII. No. 50. Disponible en: <https://periodicooficial.durango.gob.mx/periodicos/139042a4157a773f209847829d80894d>
- Periódico oficial del Gobierno del Estado de Durango. 2023. Reforma Integral al Decreto Administrativo mediante el cual se declara Área Natural Protegida el Parque Ecológico “El Tecuan”. No. 28 BIS. Disponible en: <https://periodicooficial.durango.gob.mx/periodicos/bea2fe40-e3d4-4de5-ad93-c017a7457509>
- Pimentel, D., R. Zúñiga y D. Morrison. 2005. Update on the environmental and economic costs associated with alien-invasive species in the United States. *Ecological Economics* 52: 273-288.
- Ponce-Saavedra, J., M. L. Jiménez, A. F. Quijano-Ravell, M. Vargas-Sandoval, D. Chamé-Vázquez, C. Palacios-Cardiel y J. Maldonado-Carrizales. 2023. The fauna of arachnids in the Anthropocene of Mexico. En: Jones, R. W., C. P. Ornelas-García, R. Pineda-López y F. Álvarez (Eds.). Mexican Fauna in the Anthropocene. Springer, Cham. pp. 17–46.
- POWO. 2023. Plants of the World Online. Royal Botanic Gardens, Kew. Disponible en: [www.plantsoftheworldonline.org](http://www.plantsoftheworldonline.org). Fecha de consulta: 8 de mayo de 2023.
- Prieto-Torres, D. A., L. D. Vázquez-Reyes, L. M. Kiere, L. A. Sánchez-González, R. Pineda-López, M. del Coro Arizmendi, A. Gordillo-Martínez, R. C. Almazán-Núñez, O. R. Rojas-Soto, P. Ramírez-Bastida, A. Townsend Peterson y A. G. Navarro-Sigüenza. 2023. Mexican Avifauna of the Anthropocene. En: Jones, R. W., C. P. Ornelas-García, R. Pineda-López y F. Álvarez (Eds.). Mexican Fauna in the Anthropocene. Springer, Cham. Pp 153–180.
- Pulido-Salas, M. T. y B. G. Benítez. 2002. Algunas reflexiones acerca de los nombres comunes de las plantas. *La Ciencia y el Hombre* XV (1): 19-26.
- Punzo-Díaz, J. L. 1999. La Mesa de Tlahuitoles en lo Alto de la Sierra Madre Occidental de Durango: apuntes para la historia antigua xixime. Tesis de licenciatura. Escuela Nacional de Antropología e Historia. México.
- Punzo-Díaz, J. L. 2006. Camino Real de Tierra Adentro. Durango. El camino prehispánico. Patrimonio Cultural y Turismo 15 – CUADERNOS. Consejo Nacional para la Cultura y las Artes. pp. 169-179.
- Punzo-Díaz, J. L. 2018. La iconografía chalchihuiteña en los grabados rupestres del valle de Guadiana, Durango. *Relaciones Estudios de Historia y Sociedad*. 153: 345-372.
- Punzo-Díaz, J. L. y A. Ramírez-Luna. 2008. The Chalchihuites chronology revisited. The Guadiana Branch. Ponencia presentada en los 73th Annual Meeting en Vancouver BC Canadá.
- Punzo-Díaz, J. L., J. C. Vicente-López y A. I. Murguía-Hernández. 2021. Presencia Aztatlán en sitios chalchihuites del valle del Guadiana, Durango. *Arqueología*. 53: pp. 54-70.





- Queiroz, L. P., Oliveira, A. C. S. y Snak, C. 2020. Disentangling the taxonomy of the Galactia-Camptosema-Collaea complex with new generic circumscriptions in the Galactia clade (Leguminosae, Diocleae). *Neodiversity* 13(1): 56-94.
- Quijano-Cuervo, L. G., L. E. Robledo-Ospina, L. F. García-Hernández y F. Escobar-Sarria. 2021. Arañas: tejiendo un eslabón crucial para el equilibrio de los agroecosistemas. *Revista Digital Universitaria* 22(3): 40-49.
- Quintana, P. 2014. Fragmentación del ecosistema, un problema ecológico, político y social. *Ciencia y luz*. Disponible en: <https://www.uv.mx/cienciauv/files/2014/05/fragmentacion-00.pdf>. Fecha de consulta: 30 de agosto de 2023.
- Quintos, M., L. Varela y M. Valdés. 1984. Contribución al estudio de los macromicetos, principalmente ectomicorrizicos en el estado de Durango (México), *Bol. Soc. Mic.* 19: 238-290.
- Rafael-Valdez, J., Tarango-Arámula, L. A., Martínez-Montoya, J. F., Equihua-Martínez, A., Rosas-Rosas, C. O., Olmos-Oropeza, G. 2019. Patrón temporal de vocalizaciones y territorios de descanso del tecolote moteado mexicano (*Strix occidentalis lucida* Nelson 1903; Strigiformes: Strigidae) en el centro-norte de la Sierra Madre Occidental, México. *Acta Zoológica Mexicana* (nueva serie), 35, 1–15. <https://doi.org/10.21829/azm.2019.3501221>
- Ramírez-Albores, J. E. y L. Chapa-Vargas. 2015. Presence of exotic birds in San Luis Potosi, Mexican Plateau. *Revista Bio Ciencias* 3(2): 132-143.
- Ramírez-Pulido, J., N. González-Ruíz, A. Gardner y J. Arroyo-Cabrales. 2014. List of recent land mammals of Mexico. Special Publications. Museum of Texas Tech University. *Natural Science Research Laboratory* 63: 1-69.
- RAN. 2022. Dirección General de Catastro y Asistencia Técnica.
- RAN. 2024a. Ficha Padrón e Historial de Núcleos Agrarios. Ejido Paura. Disponible en: <https://phina.ran.gob.mx/imprimirNAPDF.php?idCat=0&cveUnica=1014109621742242>
- RAN. 2024b. Ficha Padrón e Historial de Núcleos Agrarios. N.C.P.E Cerro Blanco. Disponible en: <https://phina.ran.gob.mx/imprimirNAPDF.php?idCat=0&cveUnica=10033E2912030002>
- RAN. 2024c. Ficha Padrón e Historial de Núcleos Agrarios. N.C.P.E Los Azules. <https://phina.ran.gob.mx/imprimirNAPDF.php?idCat=0&cveUnica=10033E2912030001>
- Rendón, A., F. Dorantes, S. Mejía y L. N. Alamilla. 2021. Características macroscópicas, propiedades y usos de la madera de especies nativas y exóticas en México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
- Rentería-Arrieta, L. I. y A. García-Arévalo. 1997. Las coníferas de la reserva de la biosfera "La Michilía", Durango, México. *Madera y Bosques* 3(1): 53-70.
- Rentería-Arrieta, L. I. 2010. Contribución al conocimiento de la biodiversidad bajo status de protección legal y las áreas naturales protegidas del estado de Durango, México. Tesis de doctorado. Facultad de Ciencias Forestales. Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Rentería Arrieta L., y C. Cantú Ayala. 2017. Identificación de los vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad. En: La Biodiversidad en Durango: Estudio de Estado. Instrumentos y Políticas Públicas para la Gestión, Protección y Conservación. CONABIO. México. pp. 173-182 ISBN: versión digital 978-607-8328-97-0.





- Rentería-Arrieta, L.I. y E. Montiel-Antuna. 2017. Áreas naturales protegidas. En: La biodiversidad en Durango. Estudio de Estado. CONABIO. México, pp. 129-171.
- REPDA. 2022. Consulta a la base de datos del REPDA. Comisión Nacional del Agua. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Disponible en: <https://app.conagua.gob.mx/consultarepda.aspx>
- Reyes-Valdez, J. A. 2006. Tepehuanes del sur. Pueblos indígenas del México contemporáneo. Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas. México. 40 p.
- Riccucci, M. y B. Lanza. 2014. Bats and insect pest control: a review. *Vespertilio* 17: 161-169.
- Rico, Y. 2017. La conectividad del paisaje y su importancia para la biodiversidad. *Saber más* 6(34): 28-30.
- Ríos Carrillo C.A., Servín J. y Sánchez-Cordero V. 2019. Ecología trófica y espacial de la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*) en la Reserva de la Biosfera La Michilía, Durango, México. DOI:[10.13140/RG.2.2.14207.66721](https://doi.org/10.13140/RG.2.2.14207.66721)
- Robert, V., G. Stegehuis y J. Stalpers. 2005. The MycoBank engine and related databases. Disponible en: <https://www.mycobank.org/>. Fecha de consulta: 8 de mayo de 2023.
- Rodríguez-Estrella. R. 1986. Los vertebrados carroñeros de un bosque de encino-pino: comportamiento alimentario e interacciones. Tesis profesional. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Instituto Politécnico Nacional. México. D.F. 127p.
- Rodríguez-Estrella, R. y L. Rivera Rodríguez. 2005. Ficha técnica de *Aquila chrysaetos*. In Fichas de las especies de aves incluidas en el Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-ECOL-2000. Parte 2, P. Escalante (comp.). Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Base de datos SNIBCONABIO. Proyecto W042. México, D. F. 762EA.
- Rodríguez-Estrella, R. (Ed.). 2006. Current Raptor Studies in Mexico. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste and CONABIO. La Paz, Baja California Sur, México. 323 pp.
- Rodríguez-Luna, C. R., J. Servín, D. Carreón-González, D. Valenzuela-Galván, C. Ríos-Carrillo y J. Orta-López. 2019. La comunidad de mamíferos silvestres medianos y grandes en un bosque templado de Durango, México. Cartel. Evento Académico Día del Biólogo, UAM-Xochimilco.
- Rodríguez-Maturino, A., A. Garza, E.E. Aragón, S.R. Gutiérrez, M. Cabral, J.A. Álvarez, F. Ríos y L. Hernández. 2013. Aves y mamíferos del Parque Nacional Sierra de Órganos, Zacatecas. Centro de Ecología Regional, A.C. Informe final SNIB-CONABIO, Proyecto No. IE003. México, D. F.
- Rodríguez-Scherzer G. y L. Guzmán-Davalos. 1984. Los hongos (Macromicetos) de las Reservas de la Biosfera de la Michilía y Mapimí, Durango. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 19: 159-168.
- SADER, SEMARNAT, SENASICA, CONABIO y CONANP. 2021. Estrategia Nacional para la Conservación y Uso Sustentable de los Polinizadores (ENCUSP). Disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/629651/ENCUSP\\_calidad\\_media\\_corregido.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/629651/ENCUSP_calidad_media_corregido.pdf)
- Saldaña-Vázquez, R. A., M. C. MacSwiney G., B. Bolivar-Cimé, R. Ávila-Flores, E. P- Gómez-Ruiz e I. L- López-Cuamatzi. 2023. Mexican Bats: Threats in the Anthropocene. En: R.W. Jones, C.P. Ornelas-García, R. Pineda-López y F. Álvarez. (Eds.) Mexican Fauna in the Anthropocene. Springer, Cham. Pp: 237-265.
- Sánchez, O., Peters, E., Márquez-Huitzil, R., Vega, E., Portales, G., Váldez, M. y D., Azuara. 2005. Temas sobre restauración ecológica. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto de Ecología, U.S.Fish and Wildlife Service y Unidos por la Conservación A. C. Disponible en





[https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=7oZix0puXbgC&oi=fnd&pg=PA5&dq=restauraci%C3%B3n+ecol%C3%B3gica+S%C3%A1nchez+2005&ots=ZT8aqWRvYE&sig=Qbld85A2th\\_b6arhOLz3DR24Tuo#v=onepage&q=restauraci%C3%B3n%20ecol%C3%B3gica%20S%C3%A1nchez%202005&f=false](https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=7oZix0puXbgC&oi=fnd&pg=PA5&dq=restauraci%C3%B3n+ecol%C3%B3gica+S%C3%A1nchez+2005&ots=ZT8aqWRvYE&sig=Qbld85A2th_b6arhOLz3DR24Tuo#v=onepage&q=restauraci%C3%B3n%20ecol%C3%B3gica%20S%C3%A1nchez%202005&f=false)

Sánchez-Cordero, V., F. Botello, J. J. Flores-Martínez, R. A. Gómez-Rodríguez, L. Guevara, G. Gutiérrez-Granados y A. Rodríguez-Moreno. 2014. Biodiversidad de Chordata (Mammalia) en México. *Rev. Mex. Biodiv. Supl.* 85: S496-S504.

SCHAAF, T. (2006). El Programa El Hombre y la Biosfera de la UNESCO en las zonas de montaña. Recuperado el 26 de junio de 2020 de la página web [http://www.fao.org/documents/show\\_cdr.asp?url\\_file=/docrep/x0963S/x0963s08.htm](http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/docrep/x0963S/x0963s08.htm)

Seed and Plant Genetic Resources Service. 2007. Pollinators: Neglected biodiversity of importance to food and agriculture. Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture. FAO. Rome. 10 pp.

Segura-Trujillo, C. e Iñiguez-Dávalos, L. 2023. Murciélagos, socios para el control de plagas. *Therya ixmana*. 2(1): 40-41. Disponible en: <https://mastoziologiamexicana.com/ojs/index.php/theryaxmana/article/download/308/309>. Fecha de consulta: 13 de julio de 2023.

SEMARNAT. 2009. Anuario Estadístico de la Producción Forestal 2009. Disponible en: <https://old-snigf.cnf.gob.mx/wp-content/uploads/Anuarios%20estad%3%ADsticos/anuarios-estadisticos-2009.pdf>

SEMARNAT. 2010. Atlas digital. Biodiversidad. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Disponible en: <http://gisviewer.semarnat.gob.mx/mobile/atlas2010/ADIni.html>. Fecha de consulta: 8 de mayo de 2023.

SEMARNAT. 2016. Suelos. Indicador Básico 3-2. Superficie afectada por sobrepastoreo. Conjunto Básico del Desempeño Ambiental 2016. Fecha de consulta: 15 de agosto de 2023. Disponible en: [https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/indicadores16\\_cd/conjuntob/indicador/03\\_suelos/3\\_2.html](https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/indicadores16_cd/conjuntob/indicador/03_suelos/3_2.html)

SEMARNAT. 2017. Protocolo nacional de mejora en la convivencia entre ganadería y carnívoros silvestres en riesgo. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. México. 32 p.

SEMARNAT. 2018. Programa de Acción para la Conservación de las Especies: Serpientes de Cascabel (*Crotalus* spp.). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. México. 146 p.

SEMARNAT. 2020. Compendio de Estadísticas Ambientales 2020. Disponible en: [https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/compendio\\_2020/dgeiawf.semarnat.gob.mx\\_8080/ibi\\_apps/WFServletb2b5.html](https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/compendio_2020/dgeiawf.semarnat.gob.mx_8080/ibi_apps/WFServletb2b5.html). Fecha de consulta: 17 de octubre de 2022.

SEMARNAT. 2021. Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México. Disponible en: [https://www.conanp.gob.mx/datos\\_abiertos/DES/PNANP2020-2024.pdf](https://www.conanp.gob.mx/datos_abiertos/DES/PNANP2020-2024.pdf)

SEMARNAT. 2023. Recursos forestales. Indicador básico 7-4. Superficie afectada por plagas forestales. Disponible en: [https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/indicadores17/conjuntob/indicador/07\\_forestales/7\\_4.html](https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/indicadores17/conjuntob/indicador/07_forestales/7_4.html)

SEMARNAT. s.f. Erosión del Suelo en México. Recuadro. Fecha de consulta: 15 de agosto de 2023. Disponible en: [https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe18/tema/recuadros/recuadro3\\_1.html](https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe18/tema/recuadros/recuadro3_1.html)

SEMARNAT/CONANP. 1995. Convenio de colaboración para transferir la administración de la Reserva de la Biosfera La Michilía.





- SEMARNAT, CONANP, CONBIODES, A.C.y GIZ. 2022. Las zoonosis en las Áreas Naturales Protegidas. Región Centro y Eje Neovolcánico.
- Servin, J. 1993. Lobo...¿Estás ahí?. *Ciencias*, 32: 3-10. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/279754961\\_Lobo\\_Estas\\_ahi](https://www.researchgate.net/publication/279754961_Lobo_Estas_ahi)
- Servín J., A. Bejarano, N. Alonso-Pérez, E. Chacón. 2014. El tamaño del ámbito hogareño y el uso de hábitat de la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*) en un bosque templado de Durango, México. *Therya*. 5(1): 257-269. DOI: 10.12933/therya-14-174.
- Servín, J, Aguilar-Jiménez, L., Cortés-Marcial, M., Domínguez-Torres, E., Orta, J., Tinoco, J. y D. Carreón. 2016. Análisis de la comunidad de mamíferos Carnívoros de la Reserva de la Biósfera La Michilía, Durango, México. En: Arriola, V., Espitia, I., Solís-Cámara, A., Jiménez, C., Jiménez, L.,
- Servín-Martínez, J.I., L. E. Aguilar-Jiménez, E. F. Hernández-Reyes, J. Tinoco y J. Sanchez-Robles. 2016. Record of a live ocelot (*Leopardus pardalis*) at La Michilía Biosphere Reserve, Durango, Mexico. *Western North American Naturalist* 76(4), 497-500.
- SGM. 2013. Carta Geológico minera San Juan de Los Michis F13- B33 Durango y Zacatecas. Escala 1: 50 000. México.
- Short L.L. 1982. Woodpeckers of the World. Delaware Museum of Natural History, Greenville, Delaware.
- SIAP. 2023. Anuario Estadístico de Producción Agrícola. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. Disponible en: <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/> Fecha de Consulta: 13 de julio de 2023.
- Sistema de Información, Monitoreo y Evaluación para la Conservación. 2024. Numeralia ADVC. Disponible en: <https://simec.conanp.gob.mx/numeraliaadvc.php> Fecha de consulta: 21 de junio de 2024.
- Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales. 2016. Conjunto Básico del Desempeño Ambiental. Suelos. Disponible en: [https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/indicadores16\\_cd/conjuntob/indicador/03\\_suelos/3\\_2.html](https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/indicadores16_cd/conjuntob/indicador/03_suelos/3_2.html). Fecha de consulta: 2 de Agosto de 2023.
- Sistema Nacional de Monitoreo Forestal. 2023. ¿Qué es la deforestación?. Disponible en: <https://snmf.cnf.gob.mx/deforestacion/>
- SNIARN. 2021. Riqueza de especies conocidas de invertebrados registradas en catálogos de Autoridades Taxonómicas (Número de especies). Bases de datos estadísticos - Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Disponible en: [http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi\\_apps/WFServlet?IBIF\\_ex=D3\\_BIODIV02\\_21&IBIC\\_user=dgeia\\_mce&IBIC\\_pass=dgeia\\_mce&NOMBREENTIDAD=](http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_BIODIV02_21&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce&NOMBREENTIDAD=) Fecha de consulta: 12 de junio de 2023.
- Solís-Montero, L., M. del C., Arizmendi, C. H. Vergara, M. A. Guzmán y R. Vandame. 2023. Pollination by wild and managed animal vectors. En: Jones, R. W., C. P. Ornelas-García, R. Pineda-López y F. Álvarez (Eds.). *Mexican Fauna in the Anthropocene*. Springer, Cham. pp. 527-548.
- Sosa-Fernández, V., A. Hernández y J. Bello. 1998. Inventario de los mamíferos de las reservas de la biósfera Mapimí, La Michilía, El Cielo y Calakmul. Instituto de Ecología. Bases de datos SNIB-CONABIO, Proyecto P027. México, D.F.





- Suazo-Ortuño, I., A. Ramírez Bautista y J. Alvarado Díaz. 2023. Amphibians and Reptiles of Mexico: Diversity and Conservation. En: R.W. Jones, C.P. Ornelas-García, R. Pineda-López y F. Álvarez. (Eds.) Mexican Fauna in the Anthropocene. Springer, Cham. pp. 105-128.
- Tanner, J. T. 1964. The Decline and Present Status of the Imperial Woodpecker of Mexico. *The Auk* 81(1): 74-81.
- Tobón, W., T. Urquiza-Haas, P. Koleff, M. Schröter, R. Ortega-Álvarez, J. Campo, R. Lindig Cisneros, J. Sarukhán y A. Bonn. 2017. Restoration planning to guide Aichi targets in a megadiverse country. *Conservation Biology*. 31: 1086-1097.
- Torres-Orozco, D., C. L. Jiménez-Sierra, J. Sosa-Ramírez, P. Cortés-Calva, A. Breceda Solís-Cámara, L. I. Iñiguez Dávalos y A. Ortega-Rubio. 2015. La importancia de las Áreas Naturales Protegidas en nuestro país. En: Ortega-Rubio, A., M. J. Pinkus-Rendón e I. C. Espitia-Moreno (Editores). Las Áreas Naturales Protegidas y la Investigación Científica en México. (pp.41-64). Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S. C., La Paz B. C. S., Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yucatán y Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México. 572 pp.
- Tropicos. 2023. Missouri Botanical Garden. Disponible en: <https://tropicos.org> Fecha de consulta: 8 de mayo de 2023.
- Turner, A.H, D. Pol, J.A. Clarke, G. M. Erickson y M. A. Norell. 2007. A basal dromaeosaurid and size evolution preceding avian flight. *Science* 317: 1378-1381.
- Uetz, P., P. Freed, R. Aguilar y J. Hošek (Eds.). 2022. The Reptile Database. Disponible en: <http://www.reptile-database.org> Fecha de consulta: 9 de mayo de 2023.
- Universidad de Guadalajara. 2007. Gonzalo Halffter Salas Doctor Honoris Caus. Universidad de Guadalajara. [https://www.udg.mx/sites/default/files/brochure\\_halfter.pdf](https://www.udg.mx/sites/default/files/brochure_halfter.pdf)
- Valdez-Lares, R., H. Gadsden-Esparza, R. Muñoz-Martínez, J. G. Castañeda-Gaytán y G. Aguirre-León. 2017a. Reptiles. En: Cruz A. A., E. Castaños. J. Valero y E. D. Malgrejo (Comps.). La Biodiversidad en Durango Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. pp. 443-449.
- Valdez-Lares, R., R. Muñoz-Martínez, H. Gadsden, G. Aguirre-León, G. Castañeda y R. González-Trápaga. 2013. Checklist of amphibians and reptiles of the state of Durango, México. *Check List* 9(4): 714–724.
- Valdez-Lares, R., R. Muñoz-Martínez, H. Gadsden-Esparza, G. Aguirre-León, R. González-Trápaga y G. Castañeda. 2017b. Anfíbios. En: Cruz A. A., E. Castaños. J. Valero y E. D. Malgrejo (Comps.). La Biodiversidad en Durango Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. pp. 431-436.
- Valenzuela. R., T. Raymundo, E. Aguirre-Acosta, S. Bautista-Hernández, R. Díaz-Moreno y J. García-Jiménez. 2017. Hongos. En: Cruz-Angón, A., E. Castaños-Rochell, J. Valero-Padilla y E. D. Melgarejo (Comps.). La Biodiversidad en Durango Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. pp. 275-288.
- Valenzuela-Núñez, L.M. y E.A. Briceño-Contreras. 2017. Uso de hongos, flora y fauna silvestre. En: La biodiversidad en Durango. Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, pp. 503-507.
- Valero-Padilla, J. 2017. Resumen ejecutivo. Usos tradicionales y convencionales. En: Cruz-Angón, A., E. Castaños-Rochell, J. Valero-Padilla y E. D. Melgarejo (Comps.). La Biodiversidad en Durango Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. pp. 501-502.





- Van der Laan, R., R. Fricke y W. N. Eschmeyer (Eds). 2023. Eschmeyer's Catalog of Fishes: classification. Disponible en: <https://www.calacademy.org/scientists/projects/eschmeyers-catalog-of-fishes> Fecha de consulta: 24 de agosto de 2023.
- Velázquez-Velázquez, E., J. M. López-Vila, A. E. Gómez-González, E. I. Romero-Berny, J. L. Lievano-Trujillo y W. A. Matamoros. 2016. Checklist of the continental fishes of the state of Chiapas, Mexico, and their distribution. *ZooKeys* 632: 99-120.
- Vibrans, H. 2009. *Rhynchelytrum repens*. Malezas de México. Fecha de consulta 14 de agosto de 2023. Disponible en: <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/poaceae/rhynchelytrum-repens/fichas/ficha.htm>
- Villaseñor, J. L. 2016. Checklist of the native vascular plants of Mexico. *Rev. Mex. Biodiv.* 87: 559-902.
- Warshall, P. 1995. The Madrean Sky Island Archipelago: a planetary overview. Pp. 7-18 in L. F DeBano et al. (editors). Biodiversity and management of the Madrean Archipelago. USDA Forest Service General Technical Report RM-GTR 264. USDA Forest Service, Rocky Mountain Research Station, Ft. Collins, Colorado
- Wilson, D. E. y D. M. Reeder (Eds.). 2005. Mammal Species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference (3° ed.). Johns Hopkins University Press 2: 142 pp. Disponible en: <http://www.press.jhu.edu>. Fecha de consulta: 9 de mayo de 2023.
- WRB. 2022. World Reference Base for Soil Resources. International Soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. 4th edition. International Union of Soil Sciences (IUSS), Vienna, Austria.
- WWF. 2012. El Río San Pedro Mezquital. El gran desconocido. Fecha consulta 18 de septiembre de 2023. Disponible en: [https://wwflac.awsassets.panda.org/downloads/san\\_pedro\\_mezquital\\_2012.pd](https://wwflac.awsassets.panda.org/downloads/san_pedro_mezquital_2012.pd)
- WWW. s. f. San Pedro Mezquital. El gran desconocido. Fecha de consulta 18 de septiembre de 2023. Disponible en: [https://www.wwf.org.mx/que\\_hacemos/programas/programa\\_agua/san\\_pedro\\_mezquital/](https://www.wwf.org.mx/que_hacemos/programas/programa_agua/san_pedro_mezquital/)





## **ANEXO 1. LISTA DE ESPECIES PRESENTES EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA LA MICHILÍA**

En la lista se integran taxones aceptados y válidos conforme a los sistemas de clasificación y catálogos de autoridades taxonómicas correspondientes a cada grupo taxonómico. El arreglo de los grupos taxonómicos incluidos en las listas se presenta en orden evolutivo (*sensu lato*), del más simple al más complejo. La revisión de la nomenclatura, de la distribución geográfica, así como de la información asociada al taxón se realizó con los siguientes referentes de información especializada: MycoBank (Robert *et al.*, 2005), POWO (2023), Tropicos.org (Tropicos, 2023), AntWeb (2023), The Global Lepidoptera Names Index (Beccaloni *et al.*, 2023), Eschmeyer's Catalogue of Fishes (Fricke *et al.*, 2023; Van der Laan *et al.*, 2023), FishBase (Froese y Pauly, 2022), Amphibian Species of the World (Frost, 2023), The Reptile Database (Uetz, 2022), Red de Conocimientos sobre las Aves de México (Berlanga *et al.*, 2022), The Peters' Check-list of the Birds of the World Database (Lepage y Warnier, 2014), Checklist of Birds of the World by The Cornell Lab of Ornithology (Clements *et al.*, 2022), American Ornithological Society (Chesser *et al.*, 2022), Mammal Species of the World (Wilson y Reader, 2005), List of recent mammals of Mexico (Ramírez-Pulido *et al.*, 2014), The American Society of Mammalogists (ASM, 2023), Global Biodiversity Information Facility (GBIF, 2023), Integrated Taxonomic Information System (ITIS, 2022), Portal de Datos Abiertos UNAM-Colecciones Universitarias (DGRU, 2023), Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (CONABIO, 2023a), Catálogo de autoridades taxonómicas de especies de flora y fauna con distribución en México (CONABIO, 2023b), Especies Exóticas Invasoras (CONABIO, 2023c), Nava-Bolaños *et al.* (2022) y GloBI (2023).

Es posible que la nomenclatura actualizada no coincida con la contenida en los instrumentos normativos a los que se hace referencia en el presente documento, por lo que se realiza una anotación para aclarar la correspondencia de los nombres científicos. En cuanto a los nombres comunes, debido a que están sujetos a variaciones lingüísticas y gramaticales, y que no existe un marco normativo que regule su asignación, se prioriza el uso de nombres comunes locales recopilados durante el trabajo de campo.

Las categorías de riesgo se presentan conforme a la Modificación del Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010 con las siguientes abreviaturas: A: Amenazada; Pr: Sujeta a protección especial; P: En peligro de extinción y E: Probablemente extinta en el medio silvestre.

Las especies endémicas de México se indican con un asterisco (\*), además, se agrega la abreviatura SMOcc (\*SMO<sub>cc</sub>) a los taxones endémicos de la Provincia Biogeográfica mexicana Sierra Madre Occidental (Morrone *et al.*, 2017) y la abreviatura Dgo (\*D<sub>go</sub>) a aquellos endémicos del estado de Durango.

Se indican con un triángulo (▲) las especies prioritarias conforme al Acuerdo por el que se da a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación, publicado en el DOF el 5 de marzo de 2014.

Las especies reportadas como polinizadoras se indican con un círculo (●).

Se señalan con dos asteriscos (\*\*) las especies exóticas y con tres asteriscos (\*\*\*) las especies exóticas-invasoras.

En el caso de las aves, se indica el estatus de residencia con las siguientes abreviaturas: Residente (R), Migratoria de Invierno (MI), Migratoria de Verano (MV), Transitoria (T) y Accidental (A).





**FUNGA**

**Hongos**

**División Ascomycota**

**Clase Eurotiomycetes**

| Orden      | Familia          | Especie o infraespecie        |
|------------|------------------|-------------------------------|
| Eurotiales | Elaphomycetaceae | <i>Elaphomyces granulatus</i> |

**Clase Pezizomycetes**

| Orden     | Familia        | Especie o infraespecie   | Nombre común         |
|-----------|----------------|--------------------------|----------------------|
| Pezizales | Helvellaceae   | <i>Helvella crispa</i>   | hongo oreja de ratón |
| Pezizales | Helvellaceae   | <i>Helvella lacunosa</i> | hongo charamusquita  |
| Pezizales | Helvellaceae   | <i>Helvella macropus</i> |                      |
| Pezizales | Pyronemataceae | <i>Aleuria aurantia</i>  |                      |

**Clase Sordariomycetes**

| Orden       | Familia              | Especie o infraespecie              | Nombre común                                 |
|-------------|----------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------|
| Hypocreales | Hypocreaceae         | <i>Hypomyces lactifluorum</i>       | hongo enchilado, nak, pbuchi nak (tepehuano) |
| Hypocreales | Ophiocordycipitaceae | <i>Tolypocladium capitatum</i>      |                                              |
| Xylariales  | Hypoxylaceae         | <i>Annulohypoxylon thouarsianum</i> |                                              |
| Xylariales  | Hypoxylaceae         | <i>Daldinia cuprea</i>              |                                              |
| Xylariales  | Hypoxylaceae         | <i>Daldinia grandis</i>             |                                              |

**División Basidiomycota**

**Clase Agaricomycetes**

| Orden      | Familia         | Especie o infraespecie          | Nombre común                                | Categoría de riesgo |
|------------|-----------------|---------------------------------|---------------------------------------------|---------------------|
| Agaricales | Psathyrellaceae | <i>Panaeolina foenicisii</i>    |                                             |                     |
| Agaricales | Agaricaceae     | <i>Agaricus campestris</i>      | champiñón de prado                          |                     |
| Agaricales | Agaricaceae     | <i>Agaricus flavorubens</i>     |                                             |                     |
| Agaricales | Agaricaceae     | <i>Agaricus placomyces</i>      |                                             |                     |
| Agaricales | Agaricaceae     | <i>Agaricus silvaticus</i>      |                                             |                     |
| Agaricales | Agaricaceae     | <i>Agaricus sylvicola</i>       |                                             |                     |
| Agaricales | Agaricaceae     | <i>Calvatia gigantea</i>        | bola blanca, cabeza de vaca, pucha, ternera |                     |
| Agaricales | Agaricaceae     | <i>Coprinellus micaceus</i>     | hongo de lerma                              |                     |
| Agaricales | Agaricaceae     | <i>Coprinopsis atramentaria</i> | hongo entintado                             |                     |
| Agaricales | Agaricaceae     | <i>Coprinus comatus</i>         | hongo blanco con tinta, hongo de pasto      |                     |





| Orden      | Familia          | Especie o infraespecie           | Nombre común                                                       | Categoría de riesgo |
|------------|------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Agaricales | Agaricaceae      | <i>Crucibulum laeve</i>          | tempranilla                                                        |                     |
| Agaricales | Agaricaceae      | <i>Cystoderma fallax</i>         |                                                                    |                     |
| Agaricales | Agaricaceae      | <i>Lepiota clypeolaria</i>       |                                                                    |                     |
| Agaricales | Agaricaceae      | <i>Leucoagaricus leucothites</i> |                                                                    |                     |
| Agaricales | Agaricaceae      | <i>Lycoperdon perlatum</i>       |                                                                    |                     |
| Agaricales | Agaricaceae      | <i>Phaeolepiota aurea</i>        |                                                                    |                     |
| Agaricales | Agaricaceae      | <i>Vascellum intermedium</i>     |                                                                    |                     |
| Agaricales | Amanitaceae      | <i>Amanita alexandri</i>         |                                                                    |                     |
| Agaricales | Amanitaceae      | <i>Amanita basii</i>             | hongo huevo                                                        |                     |
| Agaricales | Amanitaceae      | <i>Amanita brunnescens</i>       |                                                                    |                     |
| Agaricales | Amanitaceae      | <i>Amanita caesarea</i>          | hongo amarillo, hongo rojo                                         |                     |
| Agaricales | Amanitaceae      | <i>Amanita cokeri</i>            | hongo blanco                                                       |                     |
| Agaricales | Amanitaceae      | <i>Amanita crocea</i>            | pollita                                                            |                     |
| Agaricales | Amanitaceae      | <i>Amanita flavoconia</i>        |                                                                    |                     |
| Agaricales | Amanitaceae      | <i>Amanita flavorubescens</i>    |                                                                    |                     |
| Agaricales | Amanitaceae      | <i>Amanita fulva</i>             |                                                                    |                     |
| Agaricales | Amanitaceae      | <i>Amanita gemmata</i>           | cabeza prieta, cashimo amarillo, hongo trompeta                    |                     |
| Agaricales | Amanitaceae      | <i>Amanita inaurata</i>          |                                                                    |                     |
| Agaricales | Amanitaceae      | <i>Amanita magnivelaris</i>      |                                                                    |                     |
| Agaricales | Amanitaceae      | <i>Amanita muscaria</i>          | hongo de moscas                                                    | A                   |
| Agaricales | Amanitaceae      | <i>Amanita pantherina</i>        |                                                                    |                     |
| Agaricales | Amanitaceae      | <i>Amanita ponderosa</i>         |                                                                    |                     |
| Agaricales | Amanitaceae      | <i>Amanita rubescens</i>         | Juan Diego, Santiaguito, ajonjolinado, amantecado, hongo de yemita |                     |
| Agaricales | Amanitaceae      | <i>Amanita tuza</i>              |                                                                    |                     |
| Agaricales | Amanitaceae      | <i>Amanita vaginata</i>          | hongo de ardilla                                                   |                     |
| Agaricales | Amanitaceae      | <i>Amanita verna</i>             |                                                                    |                     |
| Agaricales | Amanitaceae      | <i>Amanita gemmata</i>           |                                                                    |                     |
| Agaricales | Cortinariaceae   | <i>Cortinarius caperatus</i>     |                                                                    |                     |
| Agaricales | Cortinariaceae   | <i>Cortinarius collinitus</i>    |                                                                    |                     |
| Agaricales | Cortinariaceae   | <i>Cortinarius sanguineus</i>    |                                                                    |                     |
| Agaricales | Entolomataceae   | <i>Clitopilus abortivus</i>      |                                                                    |                     |
| Agaricales | Hydnangiaceae    | <i>Laccaria laccata</i>          | agrito                                                             |                     |
| Agaricales | Hygrophoraceae   | <i>Hygrocybe conica</i>          | k'anal slu'il                                                      |                     |
| Agaricales | Hygrophoraceae   | <i>Hygrocybe singeri</i>         |                                                                    |                     |
| Agaricales | Hygrophoraceae   | <i>Hygrocybe conica</i>          |                                                                    |                     |
| Agaricales | Hygrophoraceae   | <i>Hygrophorus olivaceoalbus</i> |                                                                    |                     |
| Agaricales | Hygrophoraceae   | <i>Hygrophorus russula</i>       | hongo carnita                                                      | A                   |
| Agaricales | Hymenogastraceae | <i>Gymnopilus penetrans</i>      |                                                                    |                     |
| Agaricales | Hymenogastraceae | <i>Hebeloma fastibile</i>        |                                                                    |                     |
| Agaricales | Hymenogastraceae | <i>Psilocybe coprophila</i>      | cabeza de víbora                                                   |                     |
| Agaricales | Incertae sedis   | <i>Panaeolus antillarum</i>      | blanquito loco, hongo de los corrales                              |                     |
| Agaricales | Inocybaceae      | <i>Inocybe grammata</i>          |                                                                    |                     |





| Orden      | Familia          | Especie o infraespecie             | Nombre común                                            | Categoría de riesgo |
|------------|------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------|
| Agaricales | Lycoperdaceae    | <i>Calvatia bovista</i>            |                                                         |                     |
| Agaricales | Lycoperdaceae    | <i>Lycoperdon pyriforme</i>        |                                                         |                     |
| Agaricales | Lyophyllaceae    | <i>Lyophyllum decastes</i>         | hongo clavito                                           |                     |
| Agaricales | Marasmiaceae     | <i>Marasmius berteroi</i>          |                                                         |                     |
| Agaricales | Marasmiaceae     | <i>Marasmius cohaerens</i>         |                                                         |                     |
| Agaricales | Marasmiaceae     | <i>Marasmius rotula</i>            |                                                         |                     |
| Agaricales | Marasmiaceae     | <i>Marasmius spagazzinii</i>       |                                                         |                     |
| Agaricales | Mycenaceae       | <i>Heimiomyces tenuipes</i>        |                                                         |                     |
| Agaricales | Mycenaceae       | <i>Mycena acicula</i>              | hongo de gorro naranja                                  |                     |
| Agaricales | Mycenaceae       | <i>Mycena leaiana</i>              |                                                         |                     |
| Agaricales | Mycenaceae       | <i>Mycena pura</i>                 |                                                         |                     |
| Agaricales | Omphalotaceae    | <i>Collybiopsis confluens</i>      |                                                         |                     |
| Agaricales | Omphalotaceae    | <i>Gymnopus alkalivirens</i>       |                                                         |                     |
| Agaricales | Omphalotaceae    | <i>Gymnopus dryophilus</i>         | hongo tejamanilero                                      |                     |
| Agaricales | Omphalotaceae    | <i>Gymnopus polyphyllus</i>        | coralillo                                               |                     |
| Agaricales | Omphalotaceae    | <i>Lentinula boryana</i>           | hongo de encino                                         |                     |
| Agaricales | Omphalotaceae    | <i>Marasmiellus ramealis</i>       |                                                         |                     |
| Agaricales | Omphalotaceae    | <i>Mycetinis alliaceus</i>         |                                                         |                     |
| Agaricales | Omphalotaceae    | <i>Omphalotus olearius</i>         |                                                         |                     |
| Agaricales | Omphalotaceae    | <i>Rhodocollybia butyracea</i>     | clavitos                                                |                     |
| Agaricales | Physalacriaceae  | <i>Armillaria mellea</i>           |                                                         |                     |
| Agaricales | Physalacriaceae  | <i>Armillaria ostoyae</i>          |                                                         |                     |
| Agaricales | Physalacriaceae  | <i>Armillaria polymyces</i>        |                                                         |                     |
| Agaricales | Physalacriaceae  | <i>Flammulina velutipes</i>        | hongo de invierno                                       |                     |
| Agaricales | Pleurotaceae     | <i>Hohenbuehelia petaloides</i>    |                                                         |                     |
| Agaricales | Pleurotaceae     | <i>Pleurotus ostreatus</i>         | San Isidro Labrador, cazahuate, cemita, hongo de madera |                     |
| Agaricales | Psathyrellaceae  | <i>Candolleomyces candolleanus</i> |                                                         |                     |
| Agaricales | Psathyrellaceae  | <i>Coprinopsis atramentaria</i>    |                                                         |                     |
| Agaricales | Psathyrellaceae  | <i>Panaeolus papilionaceus</i>     |                                                         |                     |
| Agaricales | Psathyrellaceae  | <i>Panaeolus antillarum</i>        |                                                         |                     |
| Agaricales | Psathyrellaceae  | <i>Psathyrella smithii</i>         |                                                         |                     |
| Agaricales | Schizophyllaceae | <i>Schizophyllum commune</i>       | ala de mariposa, cascarilla de madera, chiquinte        |                     |
| Agaricales | Schizophyllaceae | <i>Schizophyllum fasciatum</i>     | orejita de palo                                         |                     |
| Agaricales | Squamanitaceae   | <i>Cystoderma amianthinum</i>      |                                                         |                     |
| Agaricales | Strophariaceae   | <i>Cyclocybe aegerita</i>          |                                                         |                     |
| Agaricales | Strophariaceae   | <i>Hypholoma capnoides</i>         |                                                         |                     |
| Agaricales | Strophariaceae   | <i>Hypholoma fasciculare</i>       |                                                         |                     |
| Agaricales | Strophariaceae   | <i>Pholiota adiposa</i>            |                                                         |                     |
| Agaricales | Strophariaceae   | <i>Pholiota iterata</i>            |                                                         |                     |
| Agaricales | Strophariaceae   | <i>Pholiota spumosa</i>            |                                                         |                     |
| Agaricales | Strophariaceae   | <i>Pholiota squarrosa</i>          |                                                         |                     |
| Agaricales | Strophariaceae   | <i>Protostropharia semiglobata</i> |                                                         |                     |





| Orden           | Familia             | Especie o infraespecie              | Nombre común                               | Categoría de riesgo |
|-----------------|---------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------|
| Agaricales      | Strophariaceae      | <i>Stropharia aurantiaca</i>        |                                            |                     |
| Agaricales      | Strophariaceae      | <i>Stropharia coronilla</i>         |                                            |                     |
| Agaricales      | Tricholomataceae    | <i>Infundibulicybe gibba</i>        | tejamanilero                               |                     |
| Agaricales      | Tricholomataceae    | <i>Leucopaxillus amarus</i>         | clavito                                    |                     |
| Agaricales      | Tricholomataceae    | <i>Leucopaxillus cerealis</i>       |                                            |                     |
| Agaricales      | Tricholomataceae    | <i>Phyllostopsis nidulans</i>       |                                            |                     |
| Agaricales      | Tricholomataceae    | <i>Tricholoma equestre</i>          | hongo canario                              |                     |
| Agaricales      | Tricholoma          | <i>Tricholoma terreum</i>           | clavitos                                   |                     |
| Auriculariales  | Auriculariaceae     | <i>Auricularia mesenterica</i>      |                                            |                     |
| Boletales       | Boletaceae          | <i>Aureoboletus betula</i>          |                                            |                     |
| Boletales       | Boletaceae          | <i>Aureoboletus russellii</i>       |                                            |                     |
| Boletales       | Boletaceae          | <i>Austroboletus gracilis</i>       |                                            |                     |
| Boletales       | Boletaceae          | <i>Boletellus ananas</i>            |                                            |                     |
| Boletales       | Boletaceae          | <i>Boletus aestivalis</i>           | cema, hongo pambazo, hongo panadero        |                     |
| Boletales       | Boletaceae          | <i>Boletus edulis</i>               | cemita                                     | A                   |
| Boletales       | Boletaceae          | <i>Boletus illudens</i>             |                                            |                     |
| Boletales       | Boletaceae          | <i>Boletus pinicola</i>             |                                            |                     |
| Boletales       | Boletaceae          | <i>Boletus separans</i>             |                                            |                     |
| Boletales       | Boletaceae          | <i>Butyriboletus regius</i>         | guarín                                     |                     |
| Boletales       | Boletaceae          | <i>Fomitopsis pinicola</i>          | cepa, hongo de oyamel, mazayel, pancitas   |                     |
| Boletales       | Boletaceae          | <i>Leccinum aurantiacum</i>         | hongo de encino, muñeco, pambazo           | A                   |
| Boletales       | Boletaceae          | <i>Strobilomyces confusus</i>       |                                            |                     |
| Boletales       | Boletaceae          | <i>Strobilomyces strobilaceus</i>   | hongo viejo del bosque                     |                     |
| Boletales       | Boletaceae          | <i>Xerocomus illudens</i>           |                                            |                     |
| Boletales       | Diplocystidiaceae   | <i>Astraeus hygrometricus</i>       |                                            |                     |
| Boletales       | Hygrophoropsidaceae | <i>Hygrophoropsis aurantiaca</i>    |                                            |                     |
| Boletales       | Suillaceae          | <i>Suillus americanus</i>           |                                            |                     |
| Boletales       | Suillaceae          | <i>Suillus granulatus</i>           |                                            |                     |
| Boletales       | Suillaceae          | <i>Suillus luteus</i>               | mazayel pegajoso, panza pegajosa, pegajoso |                     |
| Boletales       | Tapinellaceae       | <i>Tapinella panuoides</i>          |                                            |                     |
| Gloeophyllales  | Gloeophyllaceae     | <i>Gloeophyllum sepiarium</i>       |                                            |                     |
| Gomphales       | Clavariadelphaceae  | <i>Clavariadelphus pistillarlis</i> |                                            |                     |
| Gomphales       | Gomphaceae          | <i>Ramaria botrytis</i>             | hongo pata de pájaro                       |                     |
| Gomphales       | Gomphaceae          | <i>Ramaria stricta</i>              |                                            |                     |
| Hymenochaetales | Hymenochaetaceae    | <i>Coltricia cinnamomea</i>         |                                            |                     |
| Hymenochaetales | Hymenochaetaceae    | <i>Coltricia perennis</i>           |                                            |                     |
| Hymenochaetales | Hymenochaetaceae    | <i>Fuscoporia gilva</i>             |                                            |                     |
| Hymenochaetales | Hymenochaetaceae    | <i>Fuscoporia viticola</i>          |                                            |                     |
| Hymenochaetales | Hymenochaetaceae    | <i>Hymenochaetopsis olivacea</i>    |                                            |                     |
| Hymenochaetales | Hymenochaetaceae    | <i>Onnia circinata</i>              |                                            |                     |
| Hymenochaetales | Hymenochaetaceae    | <i>Phellinus gilvus</i>             |                                            |                     |
| Hymenochaetales | Hymenochaetaceae    | <i>Phellinus tremulae</i>           |                                            |                     |





| Orden           | Familia           | Especie o infraespecie            | Nombre común           | Categoría de riesgo |
|-----------------|-------------------|-----------------------------------|------------------------|---------------------|
| Hymenochaetales | Hymenochaetaceae  | <i>Pseudoinonotus dryadeus</i>    |                        |                     |
| Hymenochaetales | Rickenellaceae    | <i>Cotylidia diaphana</i>         |                        |                     |
| Hymenochaetales | Rickenellaceae    | <i>Sidera lenis</i>               |                        |                     |
| Hymenochaetales | Schizoporaceae    | <i>Schizopora paradoxa</i>        |                        |                     |
| Hymenochaetales | Schizoporaceae    | <i>Xylodon apacheriensis</i>      |                        |                     |
| Phallales       | Phallaceae        | <i>Phallus hadriani</i>           |                        |                     |
| Phallales       | Phallaceae        | <i>Phallus ravenelii</i>          |                        |                     |
| Polyporales     | Irpicaceae        | <i>Trametopsis cervina</i>        |                        |                     |
| Polyporales     | Fomitopsidaceae   | <i>Ceriumyces atkinsonianus</i>   |                        |                     |
| Polyporales     | Fomitopsidaceae   | <i>Neoantrodia serialis</i>       |                        |                     |
| Polyporales     | Ganodermataceae   | <i>Ganoderma curtisii</i>         |                        |                     |
| Polyporales     | Ganodermataceae   | <i>Ganoderma lobatum</i>          |                        |                     |
| Polyporales     | Ganodermataceae   | <i>Ganoderma sessile</i>          | hongo de las banquetas |                     |
| Polyporales     | Meruliaceae       | <i>Abortiporus biennis</i>        |                        |                     |
| Polyporales     | Meruliaceae       | <i>Gelatoporia pannocincta</i>    |                        |                     |
| Polyporales     | Meruliaceae       | <i>Merulius tremellosus</i>       |                        |                     |
| Polyporales     | Meruliaceae       | <i>Vitreoporus dichrous</i>       |                        |                     |
| Polyporales     | Phaeolaceae       | <i>Phaeolus schweinitzii</i>      |                        |                     |
| Polyporales     | Phanerochaetaceae | <i>Byssomerulius incarnatus</i>   |                        |                     |
| Polyporales     | Phanerochaetaceae | <i>Hapalopilus rutilans</i>       |                        |                     |
| Polyporales     | Phanerochaetaceae | <i>Phlebiopsis papyrina</i>       |                        |                     |
| Polyporales     | Polyporaceae      | <i>Cinereomyces lindbladii</i>    |                        |                     |
| Polyporales     | Polyporaceae      | <i>Corioloopsis gallica</i>       |                        |                     |
| Polyporales     | Polyporaceae      | <i>Cryptoporus volvatus</i>       | bolita de palo         |                     |
| Polyporales     | Polyporaceae      | <i>Dichomitus squalens</i>        |                        |                     |
| Polyporales     | Polyporaceae      | <i>Diplomitoporus crustulinus</i> |                        |                     |
| Polyporales     | Polyporaceae      | <i>Hexagonia variegata</i>        |                        |                     |
| Polyporales     | Polyporaceae      | <i>Lenzites betulinus</i>         |                        |                     |
| Polyporales     | Polyporaceae      | <i>Pachykytospora papyracea</i>   |                        |                     |
| Polyporales     | Polyporaceae      | <i>Pachykytospora tuberculosa</i> |                        |                     |
| Polyporales     | Polyporaceae      | <i>Perenniporia tenuis</i>        |                        |                     |
| Polyporales     | Polyporaceae      | <i>Polyporus alveolaris</i>       |                        |                     |
| Polyporales     | Polyporaceae      | <i>Polyporus arcularius</i>       | pajarito de madera     |                     |
| Polyporales     | Polyporaceae      | <i>Trametes hirsuta</i>           | hongo peludo de repisa |                     |
| Polyporales     | Polyporaceae      | <i>Trametes suaveolens</i>        |                        |                     |
| Polyporales     | Polyporaceae      | <i>Trametes versicolor</i>        | cola de pavo           |                     |
| Polyporales     | Polyporaceae      | <i>Trametes villosa</i>           |                        |                     |
| Polyporales     | Polyporaceae      | <i>Trichaptum abietinum</i>       | zapatitos de las aguas |                     |
| Polyporales     | Polyporaceae      | <i>Trichaptum biforme</i>         | orejita de palo        |                     |
| Polyporales     | Postiaceae        | <i>Cyanosporus caesius</i>        |                        |                     |
| Polyporales     | Steccherinaceae   | <i>Steccherinum lacerum</i>       |                        |                     |
| Russulales      | Bondarzewiaceae   | <i>Heterobasidion annosum</i>     |                        |                     |





| Orden      | Familia        | Especie o infraespecie                       | Nombre común                                              | Categoría de riesgo |
|------------|----------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------|
| Russulales | Hericiaceae    | <i>Hericium erinaceus</i>                    | corales                                                   |                     |
| Russulales | Peniophoraceae | <i>Peniophora rufa</i>                       |                                                           |                     |
| Russulales | Russulaceae    | <i>Lactarius chrysorrheus</i>                |                                                           |                     |
| Russulales | Russulaceae    | <i>Lactarius deliciosus</i>                  | catalina, chilillo, duraznillo, enchilado, hongo de oreja |                     |
| Russulales | Russulaceae    | <i>Lactarius torminosus</i>                  |                                                           |                     |
| Russulales | Russulaceae    | <i>Russula alutacea</i>                      |                                                           |                     |
| Russulales | Russulaceae    | <i>Russula chloroides</i>                    |                                                           |                     |
| Russulales | Russulaceae    | <i>Russula cyanoxantha</i>                   | Santiagouero, Santiaguito, ardilla, chapiado              |                     |
| Russulales | Russulaceae    | <i>Russula densifolia</i>                    |                                                           |                     |
| Russulales | Russulaceae    | <i>Russula durangensis</i> <sup>*SMOcc</sup> |                                                           |                     |
| Russulales | Russulaceae    | <i>Russula emetica</i>                       |                                                           |                     |
| Russulales | Russulaceae    | <i>Russula foetens</i>                       | bizcocho malo, hongo de encino                            |                     |
| Russulales | Russulaceae    | <i>Russula lutea</i>                         |                                                           |                     |
| Russulales | Russulaceae    | <i>Russula queletii</i>                      |                                                           |                     |
| Russulales | Russulaceae    | <i>Russula rosea</i>                         |                                                           |                     |
| Russulales | Russulaceae    | <i>Russula virescens</i>                     |                                                           |                     |
| Russulales | Russulaceae    | <i>Russula xerampelina</i>                   | Santiagouero, duraznillo                                  |                     |
| Russulales | Stereaceae     | <i>Stereum complicatum</i>                   |                                                           |                     |
| Russulales | Stereaceae     | <i>Stereum gausapatum</i>                    |                                                           |                     |
| Russulales | Stereaceae     | <i>Stereum hirsutum</i>                      |                                                           |                     |
| Russulales | Stereaceae     | <i>Stereum ochraceoflavum</i>                |                                                           |                     |
| Russulales | Stereaceae     | <i>Stereum ostrea</i>                        |                                                           |                     |

**Clase Dacrymycetes**

| Orden          | Familia         | Especie o infraespecie         |
|----------------|-----------------|--------------------------------|
| Dacrymycetales | Dacrymycetaceae | <i>Dacryopinax spathularia</i> |

**Clase Pucciniomycetes**

| Orden       | Familia       | Especie o infraespecie      | Nombre común |
|-------------|---------------|-----------------------------|--------------|
| Pucciniales | Cronartiaceae | <i>Cronartium conigenum</i> | piñita       |

**Clase Tremellomycetes**

| Orden       | Familia      | Especie o infraespecie    |
|-------------|--------------|---------------------------|
| Tremellales | Tremellaceae | <i>Tremella fimbriata</i> |





**FLORA**

**Plantas vasculares (División Tracheophyta)**

| Orden        | Familia          | Especie o infraespecie                             | Nombre común                                          | Categoría de riesgo |
|--------------|------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------|
| Alismatales  | Alismataceae     | <i>Sagittaria demersa</i>                          |                                                       |                     |
| Alismatales  | Potamogetonaceae | <i>Potamogeton foliosus</i> subsp. <i>foliosus</i> |                                                       |                     |
| Alismatales  | Potamogetonaceae | <i>Potamogeton nodosus</i>                         |                                                       |                     |
| Apiales      | Apiaceae         | <i>Berula erecta</i>                               | berro, berro de palmita, quelite                      |                     |
| Apiales      | Apiaceae         | <i>CyclospERMUM leptophyllum</i>                   |                                                       |                     |
| Apiales      | Apiaceae         | <i>Daucus montanus</i>                             | zanahoria de monte                                    |                     |
| Apiales      | Apiaceae         | <i>Donnellsmithia biennis</i>                      |                                                       |                     |
| Apiales      | Apiaceae         | <i>Donnellsmithia juncea</i>                       |                                                       |                     |
| Apiales      | Apiaceae         | <i>Donnellsmithia ovata</i> *                      |                                                       |                     |
| Apiales      | Apiaceae         | <i>Eryngium beecheyanum</i> *                      |                                                       |                     |
| Apiales      | Apiaceae         | <i>Eryngium carlinae</i>                           | cabezona, hierba del sapo, perejil de monte           |                     |
| Apiales      | Apiaceae         | <i>Eryngium crassisquamosum</i> *                  |                                                       |                     |
| Apiales      | Apiaceae         | <i>Eryngium fluitans</i>                           |                                                       |                     |
| Apiales      | Apiaceae         | <i>Eryngium hemsleyanum</i> *                      |                                                       |                     |
| Apiales      | Apiaceae         | <i>Eryngium heterophyllum</i>                      |                                                       |                     |
| Apiales      | Apiaceae         | <i>Eryngium lemmonii</i>                           | hierba del sapo                                       |                     |
| Apiales      | Apiaceae         | <i>Ligusticum porteri</i>                          |                                                       |                     |
| Apiales      | Apiaceae         | <i>Prionosciadium madrese</i> * <sup>SMOcc</sup>   |                                                       |                     |
| Apiales      | Apiaceae         | <i>Prionosciadium thapsoides</i>                   | hierba del oso                                        |                     |
| Apiales      | Apiaceae         | <i>Prionosciadium watsonii</i> *                   |                                                       |                     |
| Apiales      | Apiaceae         | <i>Rhodosciadium pringlei</i> *                    |                                                       |                     |
| Apiales      | Apiaceae         | <i>Tauschia madreensis</i> *                       |                                                       |                     |
| Aquifoliales | Aquifoliaceae    | <i>Ilex discolor</i>                               | palo de agua                                          |                     |
| Asparagales  | Amaryllidaceae   | <i>Allium glandulosum</i> *                        | cebollín                                              |                     |
| Asparagales  | Amaryllidaceae   | <i>Allium kunthii</i>                              |                                                       |                     |
| Asparagales  | Amaryllidaceae   | <i>Allium manni</i>                                |                                                       |                     |
| Asparagales  | Amaryllidaceae   | <i>Hymenocallis durangoensis</i>                   | azucena                                               | P                   |
| Asparagales  | Amaryllidaceae   | <i>Nothoscordum bivalve</i>                        |                                                       |                     |
| Asparagales  | Amaryllidaceae   | <i>Sprekelia formosissima</i> *                    | azalea, capa de Santiago, flor de mayo, pata de gallo |                     |
| Asparagales  | Asparagaceae     | <i>Agave durangensis</i> * <sup>Dgo</sup>          | maguey cenizo                                         |                     |
| Asparagales  | Asparagaceae     | <i>Agave flexispina</i> *                          |                                                       |                     |
| Asparagales  | Asparagaceae     | <i>Agave schidigera</i> *                          | maguey                                                |                     |
| Asparagales  | Asparagaceae     | <i>Dasyliion acrotrichum</i> *                     | palmilla                                              | A                   |
| Asparagales  | Asparagaceae     | <i>Dasyliion durangense</i> * <sup>Dgo</sup>       | sotol                                                 |                     |
| Asparagales  | Asparagaceae     | <i>Echeandia durangensis</i> *                     |                                                       |                     |
| Asparagales  | Asparagaceae     | <i>Echeandia flavescens</i> *                      |                                                       |                     |
| Asparagales  | Asparagaceae     | <i>Echeandia longipedicellata</i>                  |                                                       |                     |
| Asparagales  | Asparagaceae     | <i>Manfreda guttata</i>                            | amole                                                 |                     |
| Asparagales  | Asparagaceae     | <i>Manfreda singuliflora</i>                       |                                                       |                     |





| Orden       | Familia       | Especie o infraespecie                                 | Nombre común                                 | Categoría de riesgo |
|-------------|---------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------|
| Asparagales | Asparagaceae  | <i>Milla biflora</i> *                                 | azucena del campo, estrellita, flor de mayo  |                     |
| Asparagales | Asparagaceae  | <i>Nolina durangensis</i> * Dgo                        | soyate                                       |                     |
| Asparagales | Asparagaceae  | <i>Polianthes durangensis</i> *                        |                                              |                     |
| Asparagales | Asparagaceae  | <i>Polianthes geminiflora</i> var. <i>graminifolia</i> |                                              |                     |
| Asparagales | Asparagaceae  | <i>Polianthes nelsonii</i> *SMOcc                      |                                              |                     |
| Asparagales | Asparagaceae  | <i>Prochnyanthes mexicana</i> *                        | amole                                        |                     |
| Asparagales | Asphodelaceae | <i>Asphodelus fistulosus</i> ***                       | gamoncillo                                   |                     |
| Asparagales | Hypoxidaceae  | <i>Hypoxis mexicana</i>                                |                                              |                     |
| Asparagales | Hypoxidaceae  | <i>Hypoxis potosina</i>                                |                                              |                     |
| Asparagales | Iridaceae     | <i>Cardiostigma longispatha</i>                        |                                              |                     |
| Asparagales | Iridaceae     | <i>Nemastylis tenuis</i> *                             |                                              |                     |
| Asparagales | Iridaceae     | <i>Sisyrinchium arizonicum</i>                         |                                              |                     |
| Asparagales | Iridaceae     | <i>Sisyrinchium cernuum</i>                            |                                              |                     |
| Asparagales | Iridaceae     | <i>Sisyrinchium convolutum</i>                         |                                              |                     |
| Asparagales | Iridaceae     | <i>Sisyrinchium longipes</i>                           |                                              |                     |
| Asparagales | Iridaceae     | <i>Sisyrinchium palmeri</i>                            |                                              |                     |
| Asparagales | Iridaceae     | <i>Sisyrinchium pringlei</i> * Dgo                     |                                              |                     |
| Asparagales | Iridaceae     | <i>Sisyrinchium scabrum</i>                            |                                              |                     |
| Asparagales | Iridaceae     | <i>Sisyrinchium tolucense</i> *                        |                                              |                     |
| Asparagales | Iridaceae     | <i>Tigridia durangensis</i> * Dgo                      |                                              |                     |
| Asparagales | Iridaceae     | <i>Tigridia multiflora</i> *                           |                                              |                     |
| Asparagales | Orchidaceae   | <i>Bletia amabilis</i> *                               |                                              |                     |
| Asparagales | Orchidaceae   | <i>Bletia villae</i> *                                 |                                              |                     |
| Asparagales | Orchidaceae   | <i>Dichromanthus aurantiacus</i>                       |                                              |                     |
| Asparagales | Orchidaceae   | <i>Dichromanthus michuacanus</i>                       |                                              |                     |
| Asparagales | Orchidaceae   | <i>Govenia liliacea</i>                                |                                              |                     |
| Asparagales | Orchidaceae   | <i>Govenia superba</i>                                 | azucena, azucena amarilla, azucena del monte |                     |
| Asparagales | Orchidaceae   | <i>Habenaria castroi</i> *                             |                                              |                     |
| Asparagales | Orchidaceae   | <i>Habenaria clypeata</i>                              |                                              |                     |
| Asparagales | Orchidaceae   | <i>Habenaria kariniae</i> *                            |                                              |                     |
| Asparagales | Orchidaceae   | <i>Habenaria protusorostrata</i> *                     |                                              |                     |
| Asparagales | Orchidaceae   | <i>Habenaria ruizii</i> *                              |                                              |                     |
| Asparagales | Orchidaceae   | <i>Habenaria schaffneri</i>                            |                                              |                     |
| Asparagales | Orchidaceae   | <i>Liparis madreensis</i> *SMOcc                       |                                              |                     |
| Asparagales | Orchidaceae   | <i>Malaxis aurea</i> *                                 |                                              |                     |
| Asparagales | Orchidaceae   | <i>Malaxis crispata</i> *                              |                                              |                     |
| Asparagales | Orchidaceae   | <i>Malaxis fastigiata</i> *                            |                                              |                     |
| Asparagales | Orchidaceae   | <i>Malaxis novogaliciana</i> *                         |                                              |                     |
| Asparagales | Orchidaceae   | <i>Malaxis pringlei</i> *                              |                                              |                     |
| Asparagales | Orchidaceae   | <i>Malaxis soulei</i>                                  |                                              |                     |
| Asparagales | Orchidaceae   | <i>Malaxis streptopetala</i> *                         |                                              |                     |
| Asparagales | Orchidaceae   | <i>Oestlundorchis falcata</i>                          |                                              |                     |
| Asparagales | Orchidaceae   | <i>Platanthera brevifolia</i> *                        |                                              |                     |





| Orden       | Familia     | Especie o infraespecie                            | Nombre común                                                            | Categoría de riesgo |
|-------------|-------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Asparagales | Orchidaceae | <i>Platanthera limosa</i>                         |                                                                         |                     |
| Asparagales | Orchidaceae | <i>Ponthieva schaffneri</i>                       |                                                                         |                     |
| Asterales   | Asteraceae  | <i>Acourtia fruticosa</i> *                       |                                                                         |                     |
| Asterales   | Asteraceae  | <i>Acourtia wislizeni</i> var. <i>megacephala</i> |                                                                         |                     |
| Asterales   | Asteraceae  | <i>Acourtia wislizeni</i> var. <i>subscaposa</i>  |                                                                         |                     |
| Asterales   | Asteraceae  | <i>Adenophyllum cancellatum</i> *                 | alcanfor, cardo santo del monte                                         |                     |
| Asterales   | Asteraceae  | <i>Ageratina brevipes</i> *                       |                                                                         |                     |
| Asterales   | Asteraceae  | <i>Ageratina calaminthifolia</i> *                |                                                                         |                     |
| Asterales   | Asteraceae  | <i>Ageratina grashoffii</i> *                     |                                                                         |                     |
| Asterales   | Asteraceae  | <i>Ageratina oligocephala</i> *                   |                                                                         |                     |
| Asterales   | Asteraceae  | <i>Ageratina thyrsoflora</i> *                    |                                                                         |                     |
| Asterales   | Asteraceae  | <i>Ageratina venulosa</i> *                       |                                                                         |                     |
| Asterales   | Asteraceae  | <i>Ageratina vernalis</i>                         |                                                                         |                     |
| Asterales   | Asteraceae  | <i>Ageratum corymbosum</i>                        | jícama, mano de gato                                                    |                     |
| Asterales   | Asteraceae  | <i>Ageratum tomentosum</i>                        |                                                                         |                     |
| Asterales   | Asteraceae  | <i>Aldama cordifolia</i>                          |                                                                         |                     |
| Asterales   | Asteraceae  | <i>Aldama flava</i> *                             |                                                                         |                     |
| Asterales   | Asteraceae  | <i>Aldama linearis</i> *                          |                                                                         |                     |
| Asterales   | Asteraceae  | <i>Aldama parkinsonii</i> *                       |                                                                         |                     |
| Asterales   | Asteraceae  | <i>Alloispermum scabrum</i>                       |                                                                         |                     |
| Asterales   | Asteraceae  | <i>Almutaster pauciflorus</i>                     | escobilla                                                               |                     |
| Asterales   | Asteraceae  | <i>Ambrosia cumanaensis</i>                       |                                                                         |                     |
| Asterales   | Asteraceae  | <i>Archibaccharis asperifolia</i>                 |                                                                         |                     |
| Asterales   | Asteraceae  | <i>Archibaccharis hirtella</i>                    |                                                                         |                     |
| Asterales   | Asteraceae  | <i>Archibaccharis serratifolia</i>                |                                                                         |                     |
| Asterales   | Asteraceae  | <i>Artemisia ludoviciana</i>                      | ajeno, artemisa, hierba maestra                                         |                     |
| Asterales   | Asteraceae  | <i>Asanthus thyrsoflorus</i>                      |                                                                         |                     |
| Asterales   | Asteraceae  | <i>Aztecaster matudae</i> *                       |                                                                         |                     |
| Asterales   | Asteraceae  | <i>Baccharis bigelovii</i>                        |                                                                         |                     |
| Asterales   | Asteraceae  | <i>Baccharis heterophylla</i>                     | escobilla, hierba del pasmo                                             |                     |
| Asterales   | Asteraceae  | <i>Baccharis neglecta</i>                         |                                                                         |                     |
| Asterales   | Asteraceae  | <i>Baccharis palmeri</i> *                        | hierba de San Nicolás                                                   |                     |
| Asterales   | Asteraceae  | <i>Baccharis pteronioides</i>                     | árnica, escobilla, hierba del golpe                                     |                     |
| Asterales   | Asteraceae  | <i>Baccharis salicifolia</i>                      | chamiso, escobilla, jara mexicana, jarilla, vara dulce, yerba del pasmo |                     |
| Asterales   | Asteraceae  | <i>Baccharis squarrosa</i>                        |                                                                         |                     |
| Asterales   | Asteraceae  | <i>Baccharis supplex</i> *                        |                                                                         |                     |
| Asterales   | Asteraceae  | <i>Baccharis thesioides</i>                       | hierba del pasmo                                                        |                     |
| Asterales   | Asteraceae  | <i>Barkleyanthus salicifolius</i>                 | jarilla                                                                 |                     |
| Asterales   | Asteraceae  | <i>Berlandiera lyrata</i> var. <i>lyrata</i>      |                                                                         |                     |
| Asterales   | Asteraceae  | <i>Bidens angustissima</i>                        |                                                                         |                     |
| Asterales   | Asteraceae  | <i>Bidens aurea</i>                               | té de castilla, té de milpa, te negro                                   |                     |
| Asterales   | Asteraceae  | <i>Bidens ferulifolia</i>                         | aceitillo                                                               |                     |





| Orden     | Familia    | Especie o infraespecie                          | Nombre común                                            | Categoría de riesgo |
|-----------|------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------|
| Asterales | Asteraceae | <i>Bidens heterosperma</i>                      |                                                         |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Bidens lemmonii</i>                          |                                                         |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Bidens odorata</i> var. <i>odorata</i>       |                                                         |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Bidens pilosa</i> var. <i>pilosa</i>         | acahual, acahuale blanco, aceitilla                     |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Bidens schaffneri</i> var. <i>schaffneri</i> |                                                         |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Bidens serrulata</i> *                       |                                                         |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Bidens tenuisecta</i>                        |                                                         |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Bidens triplinervia</i>                      |                                                         |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Brickellia laciniata</i>                     |                                                         |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Brickellia michiliensis</i> <sup>Dgo</sup>   |                                                         |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Brickellia odontophylla</i> *                |                                                         |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Brickellia oliganthes</i>                    |                                                         |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Brickellia oreithales</i> *                  |                                                         |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Brickellia pedunculosa</i> *                 |                                                         |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Brickellia pringlei</i>                      |                                                         |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Brickellia scoparia</i>                      |                                                         |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Brickellia secundiflora</i> *                |                                                         |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Brickellia spinulosa</i> *                   | hierba del pasmo                                        |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Brickellia vernicosa</i> *                   |                                                         |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Brickellia veronicifolia</i>                 | estrellita, hierba del perro, orégano de monte, peistón |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Brickellia worthingtonii</i> *               |                                                         |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Carphochaete grahamii</i> *                  |                                                         |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Carphochaete wislizeni</i> *                 |                                                         |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Chaetopappa ericoides</i>                    |                                                         |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Chaptalia piloselloides</i> **               |                                                         |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Chionolaena concinna</i> *                   |                                                         |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Chromolaena pulchella</i> *                  |                                                         |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Cirsium durangense</i> *                     |                                                         |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Cirsium grahamii</i> * <sup>SMOCC</sup>      |                                                         |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Cirsium michiliense</i> <sup>Dgo</sup>       |                                                         |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Cirsium raphilepis</i> *                     | cardo santo                                             |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Cirsium undulatum</i>                        |                                                         |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Conoclinium gonzaleziae</i> *                |                                                         |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Conyza coronopifolia</i>                     |                                                         |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Coreopsis mcvaughii</i> *                    |                                                         |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Coreopsis petrophila</i> *                   |                                                         |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Coreopsis rudis</i> *                        |                                                         |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Cosmos bipinnatus</i>                        | girasol, girasol morado                                 |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Cosmos concolor</i> *                        |                                                         |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Cosmos crithmifolius</i>                     |                                                         |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Cosmos ochroleucoflorus</i> *                |                                                         |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Cosmos palmeri</i> *                         |                                                         |                     |





| Orden     | Familia    | Especie o infraespecie                                              | Nombre común                                       | Categoría de riesgo |
|-----------|------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------|
| Asterales | Asteraceae | <i>Cosmos parviflorus</i>                                           | aceitilla blanca                                   |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Cosmos pringlei</i> *                                            | quelite                                            |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Dahlia coccinea</i>                                              | dalia, girasol, jícama silvestre                   |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Dahlia pugana</i> *                                              | dalia                                              |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Dahlia sherffii</i> * <sup>SMOcc</sup>                           | dalia, jícama silvestre                            |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Dyssodia pinnata</i> *                                           | rosilla                                            |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Erigeron columnaris</i>                                          |                                                    |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Erigeron coronarius</i> var. <i>coronarius</i>                   |                                                    |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Erigeron coronarius</i> var. <i>durangensis</i> * <sup>Dgo</sup> |                                                    |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Erigeron delphinifolius</i>                                      |                                                    |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Erigeron divergens</i>                                           | árnica                                             |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Erigeron fraternus</i> *                                         |                                                    |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Erigeron griseus</i> *                                           |                                                    |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Erigeron janivultus</i> *                                        |                                                    |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Erigeron polycephalus</i> *                                      |                                                    |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Erigeron subacaulis</i> *                                        |                                                    |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Galinsoga durangensis</i> *                                      |                                                    |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Galinsoga parviflora</i>                                         | estrellita                                         |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Galinsoga quadriradiata</i>                                      | aceitilla chica                                    |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Gamochaeta americana</i>                                         |                                                    |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Gamochaeta coarctata</i> **                                      |                                                    |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Gamochaeta pensylvanica</i>                                      |                                                    |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Gamochaeta sphacelata</i>                                        |                                                    |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Gonzalezia hypargyrea</i>                                        |                                                    |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Grindelia oxylepis</i> *                                         |                                                    |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Guardiola rosei</i> *                                            |                                                    |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Gutierrezia conoidea</i> *                                       |                                                    |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Gutierrezia sericocarpa</i> *                                    | árnica amarilla                                    |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Gutierrezia wrightii</i>                                         |                                                    |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Helenium mexicanum</i>                                           | amargosa, manzanilla, rosilla de Puebla, sacapedos |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Heliomeris hispida</i>                                           |                                                    |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Heliomeris longifolia</i> var. <i>longifolia</i>                 |                                                    |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Heliomeris multiflora</i> var. <i>multiflora</i>                 |                                                    |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Heterosperma pinnatum</i>                                        |                                                    |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Heterotheca chihuahuana</i> *                                    |                                                    |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Heterotheca inuloides</i> var. <i>inuloides</i>                  |                                                    |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Heterotheca inuloides</i> var. <i>rosei</i> *                    | árnica                                             |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Hieracium abscissum</i>                                          |                                                    |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Hieracium crepidispermum</i>                                     | oreja de gato                                      |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Hieracium fendleri</i> subsp. <i>fendleri</i>                    | sanalapata                                         |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Hieracium herrerae</i>                                           |                                                    |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Hieracium mexicanum</i>                                          | lechuguilla, quelite                               |                     |





| Orden     | Familia    | Especie o infraespecie                                    | Nombre común                                                 | Categoría de riesgo |
|-----------|------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------|
| Asterales | Asteraceae | <i>Hieracium pringlei</i>                                 |                                                              |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Hieracium schultzei</i>                                |                                                              |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Hymenothrix glandulopubescens</i>                      |                                                              |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Iostephane heterophylla</i> *                          |                                                              |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Iostephane madrensis</i> * <sup>SMOcc</sup>            |                                                              |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Jaegeria hirta</i>                                     |                                                              |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Jaegeria purpurascens</i> *                            |                                                              |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Koanophyllon solidaginifolium</i>                      |                                                              |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Laennecia confusa</i>                                  |                                                              |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Laennecia filaginoides</i>                             |                                                              |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Laennecia gnaphalioides</i>                            |                                                              |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Laennecia schiedeana</i>                               |                                                              |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Laennecia sophiifolia</i>                              |                                                              |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Laennecia spellenbergii</i> *                          |                                                              |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Lasianthaea aurea</i> *                                | peonía                                                       |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Lasianthaea podocephala</i>                            |                                                              |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Leibnitzia lyrata</i>                                  |                                                              |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Melampodium bibracteatum</i>                           |                                                              |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Melampodium perfoliatum</i>                            | ojo de perico                                                |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Montanoa leucantha</i> subsp. <i>leucantha</i>         |                                                              |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Oreochrysum parryi</i>                                 |                                                              |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Packera actinella</i>                                  |                                                              |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Packera bellidifolia</i> *                             | lechuguilla                                                  |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Packera toluccana</i> *                                | rabanillo                                                    |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Parthenium hysterophorus</i>                           | hierba amarga, hormiguillo                                   |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Pectis angustifolia</i> var. <i>angustifolia</i>       |                                                              |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Pectis prostrata</i>                                   |                                                              |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Perymenium bupthalmoides</i> var. <i>bupthalmoides</i> | la pastora                                                   |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Perymenium bupthalmoides</i> var. <i>tenellum</i> *    |                                                              |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Perymenium mendezii</i> var. <i>mendezii</i>           |                                                              |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Pinaropappus diguetii</i>                              |                                                              |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Pinaropappus roseus</i> var. <i>roseus</i>             | clavelillo                                                   |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Piqueria laxiflora</i> *                               |                                                              |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Piqueria trinervia</i>                                 | hierba de san nicolás, hierba del perro, hierba del zopilote |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Psacalium amplum</i> *                                 |                                                              |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Psacalium cronquistiorum</i> *                         | pata vaca                                                    |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Psacalium sinuatum</i> *                               |                                                              |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Pseudognaphalium arizonicum</i> **                     |                                                              |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Pseudognaphalium canescens</i>                         | manzanilla del río                                           |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Pseudognaphalium conoideum</i> *                       | gordolobo                                                    |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Pseudognaphalium greenmanii</i>                        |                                                              |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Pseudognaphalium inornatum</i>                         |                                                              |                     |





| Orden     | Familia    | Especie o infraespecie                                          | Nombre común                                                       | Categoría de riesgo |
|-----------|------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Asterales | Asteraceae | <i>Pseudognaphalium leucocephalum</i>                           |                                                                    |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Pseudognaphalium oxyphyllum</i>                              |                                                                    |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Pseudognaphalium pringlei</i>                                |                                                                    |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Pseudognaphalium roseum</i>                                  |                                                                    |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Pseudognaphalium semiamplexicaule</i>                        |                                                                    |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Pseudognaphalium stramineum</i>                              | sanguinaria                                                        |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Pseudognaphalium viscosum</i>                                | gordolobo, manzanilla                                              |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Psilactis asteroides</i>                                     |                                                                    |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Psilactis brevilingulata</i>                                 |                                                                    |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Pyrrhopappus pauciflorus</i>                                 |                                                                    |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Roldana gonzaleziae*</i>                                     |                                                                    |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Roldana hartwegii</i> var. <i>durangensis</i> <sup>Dgo</sup> |                                                                    |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Roldana pennellii</i> var. <i>pennellii</i>                  | peyote                                                             |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Roldana sessilifolia*</i>                                    |                                                                    |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Sanvitalia procumbens</i>                                    | ojo de gallo, ojo de gato, ojo de loro, sanguinaria                |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Schkuhria pinnata</i>                                        | anisillo, escobilla, hierba del tifo                               |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Senecio stoechadiformis*</i>                                 |                                                                    |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Sigesbeckia agrestis</i>                                     |                                                                    |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Sigesbeckia orientalis**</i>                                 |                                                                    |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Simsia amplexicaulis</i>                                     | acahual                                                            |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Sinclairia palmeri*</i>                                      | jícama silvestre                                                   |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Sonchus oleraceus**</i>                                      | achicoria dulce, chicalote, lechuga de playa, quelite de cristiano |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Stevia eupatoria*</i>                                        | cola de borrego, hierba del borrego                                |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Stevia jorullensis</i>                                       |                                                                    |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Stevia lucida</i> var. <i>lucida</i>                         | hierba de la mula                                                  |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Stevia micrantha</i>                                         |                                                                    |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Stevia organoides*</i>                                       |                                                                    |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Stevia ovata</i> var. <i>ovata</i>                           |                                                                    |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Stevia pilosa*</i>                                           |                                                                    |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Stevia plummerae</i> var. <i>durangensis</i> <sup>Dgo</sup>  |                                                                    |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Stevia plummerae</i> var. <i>plummerae</i>                   |                                                                    |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Stevia porphyreoides</i>                                     |                                                                    |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Stevia salicifolia</i> var. <i>salicifolia</i>               |                                                                    |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Stevia scabrella</i> var. <i>scabrella</i>                   |                                                                    |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Stevia serrata</i> var. <i>serrata</i>                       | cabezona, borreguitos                                              |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Stevia stricta</i>                                           |                                                                    |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Stevia suaveolens</i>                                        |                                                                    |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Stevia tephra*</i>                                           |                                                                    |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Stevia tomentosa</i>                                         |                                                                    |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Stevia viscida</i>                                           | hierba de la pulga, matapulgas                                     |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Symphotrichum moranense</i> var. <i>turneri</i>              |                                                                    |                     |
| Asterales | Asteraceae | <i>Symphotrichum potosinum*</i>                                 |                                                                    |                     |





| Orden     | Familia       | Especie o infraespecie                          | Nombre común                                           | Categoría de riesgo |
|-----------|---------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------|
| Asterales | Asteraceae    | <i>Symphotrichum subulatum</i>                  | escobillo, escobilla                                   |                     |
| Asterales | Asteraceae    | <i>Tagetes foetidissima</i>                     |                                                        |                     |
| Asterales | Asteraceae    | <i>Tagetes lucida</i>                           | yerbanís                                               |                     |
| Asterales | Asteraceae    | <i>Tagetes lunulata*</i>                        | flor de cinco llagas, flor de muerto, yerba del muerto |                     |
| Asterales | Asteraceae    | <i>Tagetes micrantha</i>                        | anís, anís del campo, anisillo, sabino                 |                     |
| Asterales | Asteraceae    | <i>Tagetes pringlei*</i>                        |                                                        |                     |
| Asterales | Asteraceae    | <i>Tagetes tenuifolia</i>                       | cempasúchil de campo                                   |                     |
| Asterales | Asteraceae    | <i>Taraxacum officinale**</i>                   | diente de león                                         |                     |
| Asterales | Asteraceae    | <i>Tithonia tubaeformis</i>                     | acahual, cabezona, girasol, margarita, mirasol         |                     |
| Asterales | Asteraceae    | <i>Tridax balbisoides*</i>                      |                                                        |                     |
| Asterales | Asteraceae    | <i>Tridax coronopifolia*</i>                    |                                                        |                     |
| Asterales | Asteraceae    | <i>Trixis angustifolia*</i>                     | árnica, falsa árnica                                   |                     |
| Asterales | Asteraceae    | <i>Verbesina hypomalaca</i>                     |                                                        |                     |
| Asterales | Asteraceae    | <i>Verbesina longifolia</i>                     |                                                        |                     |
| Asterales | Asteraceae    | <i>Verbesina madrensis</i>                      |                                                        |                     |
| Asterales | Asteraceae    | <i>Verbesina pantoptera*</i>                    |                                                        |                     |
| Asterales | Asteraceae    | <i>Verbesina parviflora var. parviflora</i>     | romerillo                                              |                     |
| Asterales | Asteraceae    | <i>Verbesina tetraptera*</i>                    |                                                        |                     |
| Asterales | Asteraceae    | <i>Wedelia acapulcensis var. hispida</i>        | clemolillo                                             |                     |
| Asterales | Asteraceae    | <i>Wedelia rosei*</i>                           |                                                        |                     |
| Asterales | Asteraceae    | <i>Xanthisma gymnocephalum*</i>                 |                                                        |                     |
| Asterales | Asteraceae    | <i>Xanthium strumarium</i>                      | abrojo, cadillo, chayotillo                            |                     |
| Asterales | Asteraceae    | <i>Xanthocephalum benthamianum*</i>             |                                                        |                     |
| Asterales | Asteraceae    | <i>Xanthocephalum centauroides*</i>             |                                                        |                     |
| Asterales | Asteraceae    | <i>Xanthocephalum gymnospermoides</i>           |                                                        |                     |
| Asterales | Asteraceae    | <i>Xanthocephalum humile*</i>                   |                                                        |                     |
| Asterales | Asteraceae    | <i>Zaluzania megacephala var. coahuilensis*</i> |                                                        |                     |
| Asterales | Asteraceae    | <i>Zinnia angustifolia var. angustifolia</i>    |                                                        |                     |
| Asterales | Asteraceae    | <i>Zinnia angustifolia var. greggii*</i>        | gallito                                                |                     |
| Asterales | Asteraceae    | <i>Zinnia bicolor*</i>                          |                                                        |                     |
| Asterales | Asteraceae    | <i>Zinnia peruviana</i>                         | hierba del gallo, mal de ojo, teresita, viuda          |                     |
| Asterales | Campanulaceae | <i>Diastatea micrantha</i>                      |                                                        |                     |
| Asterales | Campanulaceae | <i>Diastatea tenera subsp. durangensis*</i>     |                                                        |                     |
| Asterales | Campanulaceae | <i>Lobelia anatina</i>                          |                                                        |                     |
| Asterales | Campanulaceae | <i>Lobelia corymbiformis*<sup>Dgo</sup></i>     |                                                        |                     |
| Asterales | Campanulaceae | <i>Lobelia fenestralis</i>                      | cola de zorra, gusanillo                               |                     |
| Asterales | Campanulaceae | <i>Lobelia gruina var. gruina</i>               |                                                        |                     |
| Asterales | Campanulaceae | <i>Lobelia irasuensis subsp. fucata</i>         |                                                        |                     |
| Asterales | Campanulaceae | <i>Lobelia laxiflora var. laxiflora</i>         | contrahiedra                                           |                     |
| Asterales | Campanulaceae | <i>Lobelia nana</i>                             |                                                        |                     |
| Asterales | Campanulaceae | <i>Lobelia poetica*</i>                         |                                                        |                     |
| Asterales | Campanulaceae | <i>Lobelia sinaloae*</i>                        |                                                        |                     |





| Orden          | Familia       | Especie o infraespecie                                    | Nombre común                                             | Categoría de riesgo |
|----------------|---------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------|
| Asterales      | Menyanthaceae | <i>Nymphoides fallax</i>                                  |                                                          |                     |
| Boraginales    | Boraginaceae  | <i>Antiphytum floribundum</i>                             | cabeza de negro                                          |                     |
| Boraginales    | Boraginaceae  | <i>Cryptantha albida</i>                                  |                                                          |                     |
| Boraginales    | Boraginaceae  | <i>Lithospermum calycosum</i>                             | cenizo de monte                                          |                     |
| Boraginales    | Boraginaceae  | <i>Lithospermum cobrense</i>                              |                                                          |                     |
| Boraginales    | Boraginaceae  | <i>Lithospermum multiflorum</i>                           |                                                          |                     |
| Boraginales    | Boraginaceae  | <i>Lithospermum rosei*</i>                                |                                                          |                     |
| Brassicales    | Brassicaceae  | <i>Brassica rapa**</i>                                    |                                                          |                     |
| Brassicales    | Brassicaceae  | <i>Cardamine obliqua</i>                                  |                                                          |                     |
| Brassicales    | Brassicaceae  | <i>Erysimum capitatum</i>                                 |                                                          |                     |
| Brassicales    | Brassicaceae  | <i>Hesperidanthus linearifolius</i>                       |                                                          |                     |
| Brassicales    | Brassicaceae  | <i>Lepidium densiflorum</i>                               |                                                          |                     |
| Brassicales    | Brassicaceae  | <i>Lepidium didymum**</i>                                 | mastuerzo                                                |                     |
| Brassicales    | Brassicaceae  | <i>Lepidium lasiocarpum</i> var. <i>lasiocarpum</i>       |                                                          |                     |
| Brassicales    | Brassicaceae  | <i>Lepidium oblongum</i>                                  |                                                          |                     |
| Brassicales    | Brassicaceae  | <i>Lepidium virginicum</i>                                | chilillo, comida de pajaritos, quelite pata de cuervo    |                     |
| Brassicales    | Brassicaceae  | <i>Pennellia longifolia</i>                               |                                                          |                     |
| Brassicales    | Brassicaceae  | <i>Pennellia patens*</i>                                  |                                                          |                     |
| Brassicales    | Brassicaceae  | <i>Raphanus raphanistrum</i> subsp. <i>raphanistrum**</i> | chicharillo, jaramao, rabanillo, samarau                 |                     |
| Brassicales    | Brassicaceae  | <i>Rorippa mexicana</i>                                   |                                                          |                     |
| Brassicales    | Brassicaceae  | <i>Rorippa palustris</i>                                  |                                                          |                     |
| Caryophyllales | Aizoaceae     | <i>Trianthema portulacastrum</i>                          | verdolaga                                                |                     |
| Caryophyllales | Amaranthaceae | <i>Alternanthera caracasana</i>                           |                                                          |                     |
| Caryophyllales | Amaranthaceae | <i>Amaranthus powellii</i>                                |                                                          |                     |
| Caryophyllales | Amaranthaceae | <i>Gomphrena serrata</i>                                  | Santa Teresa, amor seco, inmortal, olotillo, sanguinaria |                     |
| Caryophyllales | Amaranthaceae | <i>Guilleminea densa</i>                                  |                                                          |                     |
| Caryophyllales | Amaranthaceae | <i>Iresine heterophylla</i>                               |                                                          |                     |
| Caryophyllales | Cactaceae     | <i>Cylindropuntia imbricata</i>                           | cardenche                                                |                     |
| Caryophyllales | Cactaceae     | <i>Echinocereus acifer*</i>                               |                                                          |                     |
| Caryophyllales | Cactaceae     | <i>Echinocereus pamanesii</i> var. <i>bonatzii</i>        |                                                          |                     |
| Caryophyllales | Cactaceae     | <i>Echinocereus polyacanthus</i>                          |                                                          |                     |
| Caryophyllales | Cactaceae     | <i>Mammillaria jaliscana*</i>                             | biznaga de Jalisco                                       |                     |
| Caryophyllales | Cactaceae     | <i>Mammillaria longiflora</i>                             | biznaga                                                  |                     |
| Caryophyllales | Cactaceae     | <i>Mammillaria petterssonii*</i>                          |                                                          |                     |
| Caryophyllales | Cactaceae     | <i>Mammillaria senilis*</i>                               | biznaga cabeza de viejo, viejo                           | A                   |
| Caryophyllales | Cactaceae     | <i>Opuntia durangensis*</i>                               | joconostle, cambray                                      |                     |
| Caryophyllales | Cactaceae     | <i>Opuntia leucotricha*</i>                               | duraznillo, nopal colorado, xoconostle                   |                     |
| Caryophyllales | Cactaceae     | <i>Opuntia megacantha</i>                                 | nopal chaveño                                            |                     |
| Caryophyllales | Cactaceae     | <i>Opuntia robusta*</i>                                   | nopal tapón, tuna tapona                                 |                     |
| Caryophyllales | Cactaceae     | <i>Opuntia streptacantha*</i>                             | nopal, nopal cardón, nopal de cerro, nopal de tuna roja  |                     |
| Caryophyllales | Cactaceae     | <i>Opuntia tomentosa</i>                                  | nopal blanco                                             |                     |





| Orden          | Familia         | Especie o infraespecie                                        | Nombre común                                                  | Categoría de riesgo |
|----------------|-----------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------|
| Caryophyllales | Cactaceae       | <i>Stenocactus multicostatus</i> subsp. <i>zacatecasensis</i> |                                                               |                     |
| Caryophyllales | Caryophyllaceae | <i>Arenaria lanuginosa</i>                                    |                                                               |                     |
| Caryophyllales | Caryophyllaceae | <i>Cerastium brachypodium</i>                                 |                                                               |                     |
| Caryophyllales | Caryophyllaceae | <i>Cerastium madreense*</i>                                   |                                                               |                     |
| Caryophyllales | Caryophyllaceae | <i>Cordia virescens</i>                                       |                                                               |                     |
| Caryophyllales | Caryophyllaceae | <i>Drymaria gracilis</i> subsp. <i>gracilis</i>               |                                                               |                     |
| Caryophyllales | Caryophyllaceae | <i>Drymaria leptophylla</i>                                   |                                                               |                     |
| Caryophyllales | Caryophyllaceae | <i>Drymaria villosa</i> subsp. <i>villosa</i>                 |                                                               |                     |
| Caryophyllales | Caryophyllaceae | <i>Drymaria xerophylla</i>                                    |                                                               |                     |
| Caryophyllales | Caryophyllaceae | <i>Minuartia moehringioides*</i>                              |                                                               |                     |
| Caryophyllales | Caryophyllaceae | <i>Silene laciniata</i> subsp. <i>greggii</i>                 |                                                               |                     |
| Caryophyllales | Caryophyllaceae | <i>Silene scouleri</i> subsp. <i>pringlei</i>                 |                                                               |                     |
| Caryophyllales | Chenopodiaceae  | <i>Dysphania graveolens</i>                                   | epazote de monte, epazote de zorrillo                         |                     |
| Caryophyllales | Montiaceae      | <i>Calandrinia ciliata</i>                                    |                                                               |                     |
| Caryophyllales | Montiaceae      | <i>Phemeranthus marginatus</i>                                |                                                               |                     |
| Caryophyllales | Montiaceae      | <i>Phemeranthus multiflorus*</i>                              |                                                               |                     |
| Caryophyllales | Nyctaginaceae   | <i>Mirabilis albida</i>                                       |                                                               |                     |
| Caryophyllales | Nyctaginaceae   | <i>Mirabilis longiflora</i>                                   | maravilla                                                     |                     |
| Caryophyllales | Phytolaccaceae  | <i>Phytolacca icosandra</i>                                   | amole, conegera, jabonera, lavaropa, mazorquilla              |                     |
| Caryophyllales | Plumbaginaceae  | <i>Plumbago pulchella*</i>                                    | chilillo, cola de iguana, cola de pescado, hierba del alacrán |                     |
| Caryophyllales | Polygonaceae    | <i>Eriogonum atrorubens</i>                                   |                                                               |                     |
| Caryophyllales | Polygonaceae    | <i>Persicaria maculosa**</i>                                  |                                                               |                     |
| Caryophyllales | Polygonaceae    | <i>Persicaria pennsylvanica</i>                               |                                                               |                     |
| Caryophyllales | Polygonaceae    | <i>Persicaria segeta</i>                                      |                                                               |                     |
| Caryophyllales | Polygonaceae    | <i>Rumex acetosella**</i>                                     | acedera, lengua de pájaro, lengua de vaca, moradilla          |                     |
| Caryophyllales | Polygonaceae    | <i>Rumex crispus***</i>                                       | epazote, lengua de vaca                                       |                     |
| Caryophyllales | Polygonaceae    | <i>Rumex obtusifolius**</i>                                   | lengua de vaca                                                |                     |
| Celastrales    | Celastraceae    | <i>Parnassia townsendii</i>                                   |                                                               |                     |
| Commelinales   | Commelinaceae   | <i>Callisia purpurascens</i>                                  |                                                               |                     |
| Commelinales   | Commelinaceae   | <i>Commelina diffusa</i>                                      |                                                               |                     |
| Commelinales   | Commelinaceae   | <i>Commelina scabra*</i>                                      | hierba del mal de ojo                                         |                     |
| Commelinales   | Commelinaceae   | <i>Commelina socorrogonzaleziae*</i>                          |                                                               |                     |
| Commelinales   | Commelinaceae   | <i>Commelina tuberosa</i>                                     | hierba del pollo                                              |                     |
| Commelinales   | Commelinaceae   | <i>Gibasis linearis</i> subsp. <i>linearis</i>                |                                                               |                     |
| Commelinales   | Commelinaceae   | <i>Gibasis venustula</i> subsp. <i>robusta</i>                |                                                               |                     |
| Commelinales   | Commelinaceae   | <i>Tinantia erecta</i>                                        | hierba del pollo, pata de gallo, pata de pollo                |                     |
| Commelinales   | Commelinaceae   | <i>Tradescantia crassifolia</i> subsp. <i>crassifolia</i>     |                                                               |                     |
| Commelinales   | Commelinaceae   | <i>Tradescantia pinetorum*</i>                                |                                                               |                     |
| Commelinales   | Commelinaceae   | <i>Tripogandra amplexicaulis*</i>                             |                                                               |                     |
| Commelinales   | Commelinaceae   | <i>Tripogandra disgrega*</i>                                  |                                                               |                     |
| Commelinales   | Pontederiaceae  | <i>Heteranthera limosa</i>                                    |                                                               |                     |





| Orden        | Familia        | Especie o infraespecie                                           | Nombre común                                                          | Categoría de riesgo |
|--------------|----------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Cornales     | Cornaceae      | <i>Cornus disciflora</i>                                         | aceituna, aceituno, azulillo, botoncillo, canelillo                   |                     |
| Cornales     | Cornaceae      | <i>Cornus excelsa</i>                                            | aceitunillo, mimbre, vara blanca                                      |                     |
| Cornales     | Hydrangeaceae  | <i>Philadelphus argenteus</i>                                    |                                                                       |                     |
| Cornales     | Loasaceae      | <i>Mentzelia hispida*</i>                                        | amor seco, jarilla, mala mujer, pega ropa, pegajoso                   |                     |
| Cucurbitales | Begoniaceae    | <i>Begonia gracilis</i>                                          | ala de ángel, caña agria, hierba de la doncella, orejita de guajolote |                     |
| Cucurbitales | Begoniaceae    | <i>Begonia tapatia</i>                                           |                                                                       |                     |
| Cucurbitales | Cucurbitaceae  | <i>Cucurbita foetidissima</i>                                    | calabacilla, calabacilla de burro, calabaza silvestre, meloncillo     |                     |
| Cucurbitales | Cucurbitaceae  | <i>Sicyos laciniatus</i>                                         | aguante, chayotillo, chayotillo espinoso                              |                     |
| Cucurbitales | Cucurbitaceae  | <i>Sicyos microphyllus</i>                                       | chayotillo                                                            |                     |
| Cupressales  | Cupressaceae   | <i>Cupressus lusitanica</i>                                      | cedro blanco, tascate                                                 | Pr                  |
| Cupressales  | Cupressaceae   | <i>Juniperus deppeana</i> var. <i>robusta</i> * <sup>SMOcc</sup> | cedro                                                                 |                     |
| Cupressales  | Cupressaceae   | <i>Juniperus durangensis</i> * <sup>Dgo</sup>                    | enebro, táscate, cedro chino                                          |                     |
| Dioscoreales | Dioscoreaceae  | <i>Dioscorea militaris</i>                                       |                                                                       |                     |
| Dipsacales   | Caprifoliaceae | <i>Lonicera pilosa</i> var. <i>glabra</i>                        |                                                                       |                     |
| Dipsacales   | Caprifoliaceae | <i>Lonicera pilosa</i> var. <i>pilosa</i>                        | madreselva                                                            |                     |
| Dipsacales   | Caprifoliaceae | <i>Symphoricarpos microphyllus</i>                               | aretillo, escoba, escobilla, perilla, perlitas                        |                     |
| Dipsacales   | Caprifoliaceae | <i>Valeriana deltoidea</i>                                       |                                                                       |                     |
| Dipsacales   | Caprifoliaceae | <i>Valeriana densiflora*</i>                                     |                                                                       |                     |
| Dipsacales   | Caprifoliaceae | <i>Valeriana palmeri</i>                                         |                                                                       |                     |
| Dipsacales   | Caprifoliaceae | <i>Valeriana pilosiuscula</i>                                    |                                                                       |                     |
| Dipsacales   | Caprifoliaceae | <i>Valeriana procera</i>                                         |                                                                       |                     |
| Dipsacales   | Caprifoliaceae | <i>Valeriana sorbifolia</i>                                      |                                                                       |                     |
| Dipsacales   | Caprifoliaceae | <i>Valeriana urticifolia</i> var. <i>scorpioides</i>             |                                                                       |                     |
| Dipsacales   | Caprifoliaceae | <i>Vesalea occidentalis*</i>                                     | abelia                                                                |                     |
| Equisetales  | Equisetaceae   | <i>Equisetum hyemale</i> var. <i>affine</i>                      | cola de caballo                                                       |                     |
| Ericales     | Ericaceae      | <i>Arbutus arizonica</i>                                         | madroño                                                               |                     |
| Ericales     | Ericaceae      | <i>Arbutus bicolor</i>                                           |                                                                       |                     |
| Ericales     | Ericaceae      | <i>Arbutus madrensis*</i>                                        |                                                                       |                     |
| Ericales     | Ericaceae      | <i>Arbutus tessellata*</i>                                       |                                                                       |                     |
| Ericales     | Ericaceae      | <i>Arctostaphylos pungens</i>                                    | frutilla, madroño, manzanita, pingüica                                |                     |
| Ericales     | Ericaceae      | <i>Chimaphila maculata</i>                                       |                                                                       |                     |
| Ericales     | Ericaceae      | <i>Comarostaphylis glaucescens*</i>                              | jarilla, madronillo, palo colorado                                    |                     |
| Ericales     | Ericaceae      | <i>Comarostaphylis polifolia</i> subsp. <i>polifolia</i>         | madroñito                                                             |                     |
| Ericales     | Ericaceae      | <i>Gaultheria erecta</i>                                         | arrayán, olivo                                                        |                     |
| Ericales     | Ericaceae      | <i>Gaultheria glaucifolia</i>                                    |                                                                       |                     |
| Ericales     | Ericaceae      | <i>Gaultheria myrsinoides</i>                                    |                                                                       |                     |
| Ericales     | Ericaceae      | <i>Monotropa hypopitys</i>                                       |                                                                       | Pr                  |
| Ericales     | Ericaceae      | <i>Vaccinium cespitosum</i>                                      |                                                                       |                     |
| Ericales     | Ericaceae      | <i>Vaccinium confertum</i>                                       | madroñito                                                             |                     |
| Ericales     | Polemoniaceae  | <i>Ipomopsis pinnata*</i>                                        |                                                                       |                     |
| Ericales     | Polemoniaceae  | <i>Loeselia greggii</i>                                          | huachichile                                                           |                     |





| Orden    | Familia       | Especie o infraespecie                                 | Nombre común                                        | Categoría de riesgo |
|----------|---------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------|
| Ericales | Polemoniaceae | <i>Loeselia mexicana</i>                               | guachichile, huachichile                            |                     |
| Ericales | Primulaceae   | <i>Anagallis minima</i>                                |                                                     |                     |
| Ericales | Primulaceae   | <i>Primula rusbyi</i>                                  |                                                     |                     |
| Fabales  | Fabaceae      | <i>Acaciella angustissima</i> var. <i>angustissima</i> |                                                     |                     |
| Fabales  | Fabaceae      | <i>Acaciella angustissima</i> var. <i>texensis</i>     |                                                     |                     |
| Fabales  | Fabaceae      | <i>Acaciella tequilana</i> var. <i>tequilana</i>       |                                                     |                     |
| Fabales  | Fabaceae      | <i>Acmispon oroboides</i>                              |                                                     |                     |
| Fabales  | Fabaceae      | <i>Amicia zygozeris</i>                                |                                                     |                     |
| Fabales  | Fabaceae      | <i>Astragalus diphacus</i> *                           |                                                     |                     |
| Fabales  | Fabaceae      | <i>Astragalus goldmanii</i> *                          |                                                     |                     |
| Fabales  | Fabaceae      | <i>Astragalus hartwegii</i> *                          |                                                     |                     |
| Fabales  | Fabaceae      | <i>Astragalus jaliscensis</i> *                        |                                                     |                     |
| Fabales  | Fabaceae      | <i>Astragalus strigulosus</i> *                        |                                                     |                     |
| Fabales  | Fabaceae      | <i>Astragalus zacatecanus</i> *                        |                                                     |                     |
| Fabales  | Fabaceae      | <i>Calliandra humilis</i> var. <i>reticulata</i>       |                                                     |                     |
| Fabales  | Fabaceae      | <i>Cologania angustifolia</i>                          |                                                     |                     |
| Fabales  | Fabaceae      | <i>Cologania broussonetii</i>                          |                                                     |                     |
| Fabales  | Fabaceae      | <i>Cologania obovata</i> * <sup>SMOcc</sup>            |                                                     |                     |
| Fabales  | Fabaceae      | <i>Coursetia pumila</i>                                |                                                     |                     |
| Fabales  | Fabaceae      | <i>Crotalaria polyphylla</i> *                         |                                                     |                     |
| Fabales  | Fabaceae      | <i>Crotalaria pumila</i>                               | garbancillo, hierba del cuervo, tronador, tronadora |                     |
| Fabales  | Fabaceae      | <i>Crotalaria rotundifolia</i>                         |                                                     |                     |
| Fabales  | Fabaceae      | <i>Crotalaria sagittalis</i>                           |                                                     |                     |
| Fabales  | Fabaceae      | <i>Dalea bicolor</i> var. <i>bicolor</i>               | cabeza de ratón, damiana, hierba de la víbora       |                     |
| Fabales  | Fabaceae      | <i>Dalea cliffortiana</i>                              |                                                     |                     |
| Fabales  | Fabaceae      | <i>Dalea confusa</i> var. <i>hexandra</i>              |                                                     |                     |
| Fabales  | Fabaceae      | <i>Dalea cyanea</i> var. <i>cyanea</i>                 |                                                     |                     |
| Fabales  | Fabaceae      | <i>Dalea dorycnioides</i> *                            |                                                     |                     |
| Fabales  | Fabaceae      | <i>Dalea elata</i> *                                   |                                                     |                     |
| Fabales  | Fabaceae      | <i>Dalea filiformis</i>                                |                                                     |                     |
| Fabales  | Fabaceae      | <i>Dalea grayi</i>                                     |                                                     |                     |
| Fabales  | Fabaceae      | <i>Dalea hemsleyana</i> *                              |                                                     |                     |
| Fabales  | Fabaceae      | <i>Dalea leucostachya</i> *                            |                                                     |                     |
| Fabales  | Fabaceae      | <i>Dalea obreniformis</i> *                            |                                                     |                     |
| Fabales  | Fabaceae      | <i>Dalea pectinata</i> *                               |                                                     |                     |
| Fabales  | Fabaceae      | <i>Dalea pinetorum</i> var. <i>anilantha</i> *         |                                                     |                     |
| Fabales  | Fabaceae      | <i>Dalea polystachya</i> *                             |                                                     |                     |
| Fabales  | Fabaceae      | <i>Dalea reclinata</i> *                               |                                                     |                     |
| Fabales  | Fabaceae      | <i>Dalea revoluta</i> *                                |                                                     |                     |
| Fabales  | Fabaceae      | <i>Dalea sericea</i> var. <i>sericea</i>               |                                                     |                     |
| Fabales  | Fabaceae      | <i>Dalea tenuifolia</i>                                |                                                     |                     |
| Fabales  | Fabaceae      | <i>Dalea versicolor</i> var. <i>calcarata</i>          |                                                     |                     |





| Orden   | Familia  | Especie o infraespecie                                            | Nombre común                              | Categoría de riesgo |
|---------|----------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------|
| Fabales | Fabaceae | <i>Dalea versicolor</i> var. <i>glabrescens</i>                   |                                           |                     |
| Fabales | Fabaceae | <i>Dalea viridiflora</i>                                          |                                           |                     |
| Fabales | Fabaceae | <i>Dalea wigginsii</i>                                            |                                           |                     |
| Fabales | Fabaceae | <i>Desmodium angustifolium</i>                                    |                                           |                     |
| Fabales | Fabaceae | <i>Desmodium grahamii</i>                                         |                                           |                     |
| Fabales | Fabaceae | <i>Desmodium hartwegianum</i> var. <i>amans</i>                   |                                           |                     |
| Fabales | Fabaceae | <i>Desmodium leptomeres</i> *                                     |                                           |                     |
| Fabales | Fabaceae | <i>Desmodium molliculum</i>                                       |                                           |                     |
| Fabales | Fabaceae | <i>Desmodium neomexicanum</i>                                     |                                           |                     |
| Fabales | Fabaceae | <i>Desmodium retinens</i>                                         |                                           |                     |
| Fabales | Fabaceae | <i>Desmodium uncinatum</i>                                        |                                           |                     |
| Fabales | Fabaceae | <i>Erythrina montana</i> *                                        | colorincillo                              |                     |
| Fabales | Fabaceae | <i>Eysenhardtia polystachya</i>                                   | palo cuate, palo dulce, taray, vara dulce |                     |
| Fabales | Fabaceae | <i>Galactia brachystachys</i>                                     | frijol silvestre                          |                     |
| Fabales | Fabaceae | <i>Hosackia chihuahuana</i>                                       |                                           |                     |
| Fabales | Fabaceae | <i>Indigofera montana</i>                                         |                                           |                     |
| Fabales | Fabaceae | <i>Lathyrus polymorphus</i>                                       |                                           |                     |
| Fabales | Fabaceae | <i>Lotus corniculatus</i> **                                      |                                           |                     |
| Fabales | Fabaceae | <i>Lupinus mexicanus</i>                                          |                                           |                     |
| Fabales | Fabaceae | <i>Lupinus montanus</i> subsp. <i>montesii</i> * <sup>SMOcc</sup> |                                           |                     |
| Fabales | Fabaceae | <i>Macroptilium gibbosifolium</i>                                 | jicamilla                                 |                     |
| Fabales | Fabaceae | <i>Marina nutans</i> *                                            | escobillo                                 |                     |
| Fabales | Fabaceae | <i>Medicago polymorpha</i> **                                     |                                           |                     |
| Fabales | Fabaceae | <i>Mimosa biuncifera</i>                                          |                                           |                     |
| Fabales | Fabaceae | <i>Mimosa minutifolia</i>                                         |                                           |                     |
| Fabales | Fabaceae | <i>Mimosa monancistra</i>                                         |                                           |                     |
| Fabales | Fabaceae | <i>Nissolia schottii</i>                                          |                                           |                     |
| Fabales | Fabaceae | <i>Nissolia wislizeni</i>                                         |                                           |                     |
| Fabales | Fabaceae | <i>Painteria elachistophylla</i>                                  |                                           |                     |
| Fabales | Fabaceae | <i>Phaseolus coccineus</i> subsp. <i>coccineus</i>                | colorín, frijolón, quelite                |                     |
| Fabales | Fabaceae | <i>Phaseolus leptostachyus</i>                                    |                                           |                     |
| Fabales | Fabaceae | <i>Phaseolus parvulus</i>                                         |                                           |                     |
| Fabales | Fabaceae | <i>Phaseolus pauciflorus</i>                                      |                                           |                     |
| Fabales | Fabaceae | <i>Phaseolus pluriflorus</i>                                      |                                           |                     |
| Fabales | Fabaceae | <i>Phaseolus ritensis</i>                                         |                                           |                     |
| Fabales | Fabaceae | <i>Phaseolus scabrellus</i> *                                     |                                           |                     |
| Fabales | Fabaceae | <i>Phaseolus vulgaris</i>                                         | frijol, frijol Chimalapa, frijol bayo     |                     |
| Fabales | Fabaceae | <i>Pomaria jamesii</i>                                            |                                           |                     |
| Fabales | Fabaceae | <i>Prosopis laevigata</i>                                         | algarrobo, huizache, mesquite             |                     |
| Fabales | Fabaceae | <i>Rhynchosia macrocarpa</i> *                                    | frijolón                                  |                     |
| Fabales | Fabaceae | <i>Ricoa leptophylla</i> *                                        | charrasquillo, gatuñillo                  |                     |
| Fabales | Fabaceae | <i>Trifolium amabile</i>                                          |                                           |                     |
| Fabales | Fabaceae | <i>Trifolium gonicarpum</i>                                       |                                           |                     |





| Orden       | Familia      | Especie o infraespecie                                    | Nombre común                                                          | Categoría de riesgo |
|-------------|--------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Fabales     | Fabaceae     | <i>Trifolium rhombeum</i>                                 |                                                                       |                     |
| Fabales     | Fabaceae     | <i>Trifolium wormskioldii</i>                             |                                                                       | A                   |
| Fabales     | Fabaceae     | <i>Vachellia pennatula</i>                                |                                                                       |                     |
| Fabales     | Fabaceae     | <i>Vachellia schaffneri</i>                               | huizache chino                                                        |                     |
| Fabales     | Fabaceae     | <i>Vicia leucophaea</i> * <sup>S<sub>MO</sub>cc</sup>     |                                                                       |                     |
| Fabales     | Fabaceae     | <i>Vicia pulchella</i>                                    |                                                                       |                     |
| Fabales     | Fabaceae     | <i>Zornia thymifolia</i>                                  |                                                                       |                     |
| Fabales     | Polygalaceae | <i>Hebecarpa obscura</i>                                  |                                                                       |                     |
| Fabales     | Polygalaceae | <i>Monnina wrightii</i>                                   |                                                                       |                     |
| Fabales     | Polygalaceae | <i>Polygala alba</i>                                      |                                                                       |                     |
| Fabales     | Polygalaceae | <i>Polygala amphothrix</i>                                |                                                                       |                     |
| Fabales     | Polygalaceae | <i>Polygala compacta</i> *                                |                                                                       |                     |
| Fabales     | Polygalaceae | <i>Polygala glochidata</i>                                |                                                                       |                     |
| Fagales     | Betulaceae   | <i>Alnus acuminata</i> subsp. <i>arguta</i>               | aile                                                                  |                     |
| Fagales     | Betulaceae   | <i>Alnus jorullensis</i>                                  | aile, aliso, carnero                                                  |                     |
| Fagales     | Fagaceae     | <i>Quercus arizonica</i>                                  | encino, encino blanco, encino chaparro                                |                     |
| Fagales     | Fagaceae     | <i>Quercus chihuahuensis</i> *                            | bellota de encino, encino, encino blanco, encino chino                |                     |
| Fagales     | Fagaceae     | <i>Quercus convallata</i> *                               | encino blanco, palo colorado                                          |                     |
| Fagales     | Fagaceae     | <i>Quercus crassifolia</i> *                              | encino, encino colorado, encino rojo, hoja de encino, roble           |                     |
| Fagales     | Fagaceae     | <i>Quercus depressipes</i> *                              |                                                                       |                     |
| Fagales     | Fagaceae     | <i>Quercus durifolia</i> *                                | encino, encino colorado, palo colorado                                |                     |
| Fagales     | Fagaceae     | <i>Quercus eduardi</i> *                                  | encino blanco, palo colorado                                          |                     |
| Fagales     | Fagaceae     | <i>Quercus gentryi</i>                                    |                                                                       |                     |
| Fagales     | Fagaceae     | <i>Quercus grisea</i>                                     | encino blanco                                                         |                     |
| Fagales     | Fagaceae     | <i>Quercus huicholensis</i> * <sup>S<sub>MO</sub>cc</sup> |                                                                       |                     |
| Fagales     | Fagaceae     | <i>Quercus jonesii</i> *                                  | rocuró                                                                |                     |
| Fagales     | Fagaceae     | <i>Quercus pennivenia</i> * <sup>S<sub>MO</sub>cc</sup>   |                                                                       |                     |
| Fagales     | Fagaceae     | <i>Quercus radiata</i> *                                  | encino cucharillo                                                     |                     |
| Fagales     | Fagaceae     | <i>Quercus rugosa</i> *                                   | avellano, bellota de encino, encino de miel, quiebra hacha, roble     |                     |
| Fagales     | Fagaceae     | <i>Quercus sideroxyla</i> *                               | chaparro, encino amarillo, encino manzano, encino rojo, palo colorado |                     |
| Fagales     | Fagaceae     | <i>Quercus striatula</i> *                                |                                                                       |                     |
| Fagales     | Fagaceae     | <i>Quercus urbanii</i> *                                  | cucharillo, encino cucharillo                                         |                     |
| Fagales     | Fagaceae     | <i>Quercus xylina</i> *                                   |                                                                       |                     |
| Garryales   | Garryaceae   | <i>Garrya laurifolia</i>                                  | aguacatillo, laurelillo, palo amargo, palo negro, zapotillo           |                     |
| Garryales   | Garryaceae   | <i>Garrya ovata</i>                                       |                                                                       |                     |
| Garryales   | Garryaceae   | <i>Garrya wrightii</i>                                    |                                                                       |                     |
| Gentianales | Apocynaceae  | <i>Asclepias brachystephana</i>                           |                                                                       |                     |
| Gentianales | Apocynaceae  | <i>Asclepias euphorbiifolia</i> *                         |                                                                       |                     |
| Gentianales | Apocynaceae  | <i>Asclepias fournieri</i> *                              |                                                                       |                     |





| Orden       | Familia      | Especie o infraespecie                             | Nombre común                                                 | Categoría de riesgo |
|-------------|--------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------|
| Gentianales | Apocynaceae  | <i>Asclepias jorgeana</i> *                        |                                                              |                     |
| Gentianales | Apocynaceae  | <i>Asclepias linaria</i>                           | algodoncillo, hierba del cuervo, romero de monte, torvisco   |                     |
| Gentianales | Apocynaceae  | <i>Asclepias nummularia</i>                        |                                                              |                     |
| Gentianales | Apocynaceae  | <i>Asclepias otarioides</i> *                      | guayule                                                      |                     |
| Gentianales | Apocynaceae  | <i>Asclepias ovata</i> *                           |                                                              |                     |
| Gentianales | Apocynaceae  | <i>Asclepias quinqueidentata</i>                   |                                                              |                     |
| Gentianales | Apocynaceae  | <i>Chthamalia prostrata</i> *                      |                                                              |                     |
| Gentianales | Apocynaceae  | <i>Mandevilla hypoleuca</i>                        | flor de San Juan, maravilla silvestre                        |                     |
| Gentianales | Apocynaceae  | <i>Mateleia pedunculata</i> *                      | talayote                                                     |                     |
| Gentianales | Gentianaceae | <i>Gentiana hooperi</i> *                          |                                                              |                     |
| Gentianales | Gentianaceae | <i>Gentianella amarella</i>                        |                                                              |                     |
| Gentianales | Gentianaceae | <i>Gentianella canosoi</i> *                       |                                                              |                     |
| Gentianales | Gentianaceae | <i>Gentianella mexicana</i>                        |                                                              |                     |
| Gentianales | Gentianaceae | <i>Gentianopsis detonsa</i> var. <i>lanceolata</i> |                                                              |                     |
| Gentianales | Gentianaceae | <i>Gentianopsis detonsa</i> var. <i>superba</i>    |                                                              |                     |
| Gentianales | Gentianaceae | <i>Halenia brevicornis</i>                         |                                                              |                     |
| Gentianales | Gentianaceae | <i>Halenia rothrockii</i>                          |                                                              |                     |
| Gentianales | Gentianaceae | <i>Zeltnera madrensis</i>                          |                                                              |                     |
| Gentianales | Gentianaceae | <i>Zeltnera pusilla</i> *                          |                                                              |                     |
| Gentianales | Rubiaceae    | <i>Bouvardia ternifolia</i>                        | aretillo, cerillito, chuparrosa, clavillo, trompetilla       |                     |
| Gentianales | Rubiaceae    | <i>Crusea diversifolia</i>                         | hierba de la garrapata                                       |                     |
| Gentianales | Rubiaceae    | <i>Crusea longiflora</i>                           |                                                              |                     |
| Gentianales | Rubiaceae    | <i>Galium mexicanum</i>                            |                                                              |                     |
| Gentianales | Rubiaceae    | <i>Galium microphyllum</i>                         |                                                              |                     |
| Gentianales | Rubiaceae    | <i>Hexasepalum teres</i>                           |                                                              |                     |
| Gentianales | Rubiaceae    | <i>Houstonia wrightii</i>                          |                                                              |                     |
| Gentianales | Rubiaceae    | <i>Mitracarpus breviflorus</i>                     |                                                              |                     |
| Gentianales | Rubiaceae    | <i>Mitracarpus hirtus</i>                          |                                                              |                     |
| Gentianales | Rubiaceae    | <i>Richardia tricocca</i> subsp. <i>tetracocca</i> |                                                              |                     |
| Gentianales | Rubiaceae    | <i>Spermacoce suaveolens</i>                       |                                                              |                     |
| Gentianales | Rubiaceae    | <i>Spermacoce verticillata</i>                     |                                                              |                     |
| Geraniales  | Geraniaceae  | <i>Erodium cicutarium</i> ***                      | aguja del pastor, agujitas, alfiler, peine de bruja, quelite |                     |
| Geraniales  | Geraniaceae  | <i>Geranium crenatifolium</i> *                    |                                                              |                     |
| Geraniales  | Geraniaceae  | <i>Geranium madrense</i> *                         |                                                              |                     |
| Geraniales  | Geraniaceae  | <i>Geranium mexicanum</i> *                        | geranio de olor, mano de león, pata de león                  |                     |
| Geraniales  | Geraniaceae  | <i>Geranium troliifolium</i> *                     |                                                              |                     |
| Geraniales  | Geraniaceae  | <i>Geranium wislizeni</i> *SMOcc                   | tamorreal                                                    |                     |
| Lamiales    | Acanthaceae  | <i>Dyschoriste decumbens</i>                       |                                                              |                     |
| Lamiales    | Acanthaceae  | <i>Pseuderanthemum praecox</i>                     |                                                              |                     |
| Lamiales    | Acanthaceae  | <i>Stenandrium dulce</i>                           |                                                              |                     |
| Lamiales    | Bignoniaceae | <i>Tecoma stans</i> var. <i>angustata</i>          |                                                              |                     |
| Lamiales    | Lamiaceae    | <i>Agastache aurantiaca</i>                        |                                                              |                     |





| Orden    | Familia          | Especie o infraespecie                                    | Nombre común                                | Categoría de riesgo |
|----------|------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------|
| Lamiales | Lamiaceae        | <i>Agastache pallida</i> var. <i>pallida</i>              |                                             |                     |
| Lamiales | Lamiaceae        | <i>Monarda citriodora</i>                                 |                                             |                     |
| Lamiales | Lamiaceae        | <i>Prunella vulgaris</i>                                  |                                             |                     |
| Lamiales | Lamiaceae        | <i>Salvia coccinea</i>                                    | mirto                                       |                     |
| Lamiales | Lamiaceae        | <i>Salvia crucis</i> *                                    |                                             |                     |
| Lamiales | Lamiaceae        | <i>Salvia leptostachys</i>                                |                                             |                     |
| Lamiales | Lamiaceae        | <i>Salvia modica</i> *                                    |                                             |                     |
| Lamiales | Lamiaceae        | <i>Salvia pruinosa</i> *                                  |                                             |                     |
| Lamiales | Lamiaceae        | <i>Salvia prunelloides</i>                                |                                             |                     |
| Lamiales | Lamiaceae        | <i>Salvia reptans</i>                                     |                                             |                     |
| Lamiales | Lamiaceae        | <i>Salvia verecunda</i> *                                 |                                             |                     |
| Lamiales | Lamiaceae        | <i>Scutellaria hispidula</i> *                            |                                             |                     |
| Lamiales | Lentibulariaceae | <i>Utricularia gibba</i>                                  |                                             |                     |
| Lamiales | Lentibulariaceae | <i>Utricularia livida</i>                                 | perrito de agua                             |                     |
| Lamiales | Linderniaceae    | <i>Lindernia dubia</i>                                    |                                             |                     |
| Lamiales | Oleaceae         | <i>Forestiera phillyreoides</i>                           | mimbre                                      |                     |
| Lamiales | Oleaceae         | <i>Fraxinus uhdei</i>                                     | ruda                                        |                     |
| Lamiales | Oleaceae         | <i>Fraxinus velutina</i>                                  | fresno                                      |                     |
| Lamiales | Orobanchaceae    | <i>Agalinis peduncularis</i>                              |                                             |                     |
| Lamiales | Orobanchaceae    | <i>Buchnera obliqua</i>                                   |                                             |                     |
| Lamiales | Orobanchaceae    | <i>Castilleja arvensis</i>                                | cabezona, cola de borrego, coral, enchilada |                     |
| Lamiales | Orobanchaceae    | <i>Castilleja durangensis</i>                             |                                             |                     |
| Lamiales | Orobanchaceae    | <i>Castilleja glandulosa</i>                              | garallona                                   |                     |
| Lamiales | Orobanchaceae    | <i>Castilleja rhizomata</i> * <sup>SMO<sub>cc</sub></sup> |                                             |                     |
| Lamiales | Orobanchaceae    | <i>Castilleja scorzonifolia</i> *                         |                                             |                     |
| Lamiales | Orobanchaceae    | <i>Castilleja tenuiflora</i> var. <i>tenuiflora</i>       | bella Inés, sanguinaria                     |                     |
| Lamiales | Orobanchaceae    | <i>Conopholis alpina</i>                                  | elotes de coyote, mazorquilla               |                     |
| Lamiales | Orobanchaceae    | <i>Escobedia crassipes</i> *                              |                                             |                     |
| Lamiales | Orobanchaceae    | <i>Lamourouxia multifida</i> *                            |                                             |                     |
| Lamiales | Orobanchaceae    | <i>Lamourouxia rhinanthifolia</i> *                       |                                             |                     |
| Lamiales | Orobanchaceae    | <i>Pedicularis glabra</i> *                               |                                             | Pr                  |
| Lamiales | Orobanchaceae    | <i>Seymeria pennellii</i> *                               |                                             |                     |
| Lamiales | Orobanchaceae    | <i>Seymeria scabra</i>                                    |                                             |                     |
| Lamiales | Orobanchaceae    | <i>Seymeria virgata</i> *                                 |                                             |                     |
| Lamiales | Phrymaceae       | <i>Erythranthe flammea</i> * <sup>SMO<sub>cc</sub></sup>  |                                             |                     |
| Lamiales | Phrymaceae       | <i>Erythranthe glabrata</i>                               | hierba del cáncer de agua                   |                     |
| Lamiales | Phrymaceae       | <i>Erythranthe madrensis</i> *                            |                                             |                     |
| Lamiales | Plantaginaceae   | <i>Mecardonia procumbens</i>                              | esperanza, oreja de ratón                   |                     |
| Lamiales | Plantaginaceae   | <i>Penstemon barbatus</i>                                 | campanita                                   |                     |
| Lamiales | Plantaginaceae   | <i>Penstemon campanulatus</i> var. <i>campanulatus</i>    | jarrito                                     |                     |
| Lamiales | Plantaginaceae   | <i>Penstemon campanulatus</i> var. <i>chihuahuensis</i>   |                                             |                     |
| Lamiales | Plantaginaceae   | <i>Penstemon imberbis</i> *                               |                                             |                     |
| Lamiales | Plantaginaceae   | <i>Penstemon lanceolatus</i>                              |                                             |                     |





| Orden    | Familia          | Especie o infraespecie                             | Nombre común                                                        | Categoría de riesgo |
|----------|------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Lamiales | Plantaginaceae   | <i>Penstemon miniatus</i> var. <i>apateticus</i> * |                                                                     |                     |
| Lamiales | Plantaginaceae   | <i>Penstemon roseus</i> *                          |                                                                     |                     |
| Lamiales | Plantaginaceae   | <i>Penstemon saltarius</i>                         |                                                                     |                     |
| Lamiales | Plantaginaceae   | <i>Penstemon stenophyllus</i>                      |                                                                     |                     |
| Lamiales | Plantaginaceae   | <i>Penstemon wislizeni</i> *                       |                                                                     |                     |
| Lamiales | Plantaginaceae   | <i>Plantago australis</i> subsp. <i>hirtella</i>   |                                                                     |                     |
| Lamiales | Plantaginaceae   | <i>Plantago hookeriana</i>                         |                                                                     |                     |
| Lamiales | Plantaginaceae   | <i>Plantago linearis</i>                           |                                                                     |                     |
| Lamiales | Plantaginaceae   | <i>Plantago nivea</i>                              | pastora                                                             |                     |
| Lamiales | Plantaginaceae   | <i>Plantago wrightiana</i>                         |                                                                     |                     |
| Lamiales | Plantaginaceae   | <i>Stemodia durantifolia</i>                       |                                                                     |                     |
| Lamiales | Plantaginaceae   | <i>Veronica peregrina</i>                          |                                                                     |                     |
| Lamiales | Scrophulariaceae | <i>Buddleja cordata</i> subsp. <i>cordata</i>      | lengua de toro, lengua de vaca, marrubio, tepozan                   |                     |
| Lamiales | Scrophulariaceae | <i>Buddleja scordioides</i>                        | escobilla, hierba de las escobas, hierba del perro, salvia, tepozán |                     |
| Lamiales | Scrophulariaceae | <i>Buddleja sessiliflora</i>                       | tepozán                                                             |                     |
| Lamiales | Verbenaceae      | <i>Citharexylum rosei</i> var. <i>pilosum</i>      |                                                                     |                     |
| Lamiales | Verbenaceae      | <i>Glandularia ciliata</i>                         |                                                                     |                     |
| Lamiales | Verbenaceae      | <i>Glandularia delticola</i>                       |                                                                     |                     |
| Lamiales | Verbenaceae      | <i>Glandularia wrightii</i>                        |                                                                     |                     |
| Lamiales | Verbenaceae      | <i>Priva grandiflora</i> *                         |                                                                     |                     |
| Lamiales | Verbenaceae      | <i>Priva mexicana</i>                              | pega ropa                                                           |                     |
| Lamiales | Verbenaceae      | <i>Verbena canescens</i>                           |                                                                     |                     |
| Lamiales | Verbenaceae      | <i>Verbena carolina</i>                            | hierba de San José, hierba de San Juan, verbena                     |                     |
| Lamiales | Verbenaceae      | <i>Verbena gracilis</i>                            |                                                                     |                     |
| Lamiales | Verbenaceae      | <i>Verbena litoralis</i>                           |                                                                     |                     |
| Lamiales | Verbenaceae      | <i>Verbena mentifolia</i>                          |                                                                     |                     |
| Lamiales | Lamiaceae        | <i>Hedeoma patens</i> *                            | orégano de techalote                                                |                     |
| Lamiales | Lamiaceae        | <i>Lepechinia caulescens</i>                       | salvia, salvia tendida                                              |                     |
| Lamiales | Lamiaceae        | <i>Salvia hirsuta</i> *                            |                                                                     |                     |
| Lamiales | Lamiaceae        | <i>Salvia laevis</i> *                             |                                                                     |                     |
| Lamiales | Lamiaceae        | <i>Salvia lavanduloides</i> *                      | poleo, salvia, salvia morada                                        |                     |
| Lamiales | Lamiaceae        | <i>Salvia microphylla</i>                          | bandera mexicana, mirto, salvia del monte, toronjil                 |                     |
| Lamiales | Lamiaceae        | <i>Salvia nana</i> *                               |                                                                     |                     |
| Lamiales | Lamiaceae        | <i>Salvia regla</i>                                |                                                                     |                     |
| Lamiales | Lamiaceae        | <i>Salvia tiliifolia</i>                           |                                                                     |                     |
| Lamiales | Lamiaceae        | <i>Stachys coccinea</i>                            | mirto                                                               |                     |
| Lamiales | Lentibulariaceae | <i>Pinguicula oblongiloba</i> *                    |                                                                     |                     |
| Liliales | Liliaceae        | <i>Calochortus ownbeyi</i> *                       |                                                                     |                     |
| Liliales | Liliaceae        | <i>Calochortus purpureus</i> *                     |                                                                     |                     |
| Liliales | Melanthiaceae    | <i>Anticlea neglecta</i> *                         |                                                                     |                     |





| Orden        | Familia       | Especie o infraespecie                         | Nombre común                                      | Categoría de riesgo |
|--------------|---------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------|
| Liliales     | Melanthiaceae | <i>Schoenocaulon macrocarpum</i>               |                                                   |                     |
| Liliales     | Melanthiaceae | <i>Zigadenus virescens</i>                     |                                                   |                     |
| Malpighiales | Euphorbiaceae | <i>Acalypha neomexicana</i>                    |                                                   |                     |
| Malpighiales | Euphorbiaceae | <i>Acalypha phleoides*</i>                     | hierba del pastor, hierba del cáncer              |                     |
| Malpighiales | Euphorbiaceae | <i>Croton dioicus</i>                          | encinilla                                         |                     |
| Malpighiales | Euphorbiaceae | <i>Euphorbia anychioides*</i>                  |                                                   |                     |
| Malpighiales | Euphorbiaceae | <i>Euphorbia cinerascens</i>                   |                                                   |                     |
| Malpighiales | Euphorbiaceae | <i>Euphorbia colorata*</i>                     |                                                   |                     |
| Malpighiales | Euphorbiaceae | <i>Euphorbia cyathophora</i>                   |                                                   |                     |
| Malpighiales | Euphorbiaceae | <i>Euphorbia davidii</i>                       |                                                   |                     |
| Malpighiales | Euphorbiaceae | <i>Euphorbia dentata</i>                       |                                                   |                     |
| Malpighiales | Euphorbiaceae | <i>Euphorbia furcillata*</i>                   |                                                   |                     |
| Malpighiales | Euphorbiaceae | <i>Euphorbia indivisa</i>                      |                                                   |                     |
| Malpighiales | Euphorbiaceae | <i>Euphorbia macropus</i>                      |                                                   |                     |
| Malpighiales | Euphorbiaceae | <i>Euphorbia nutans</i>                        | hierba de la golondrina                           |                     |
| Malpighiales | Euphorbiaceae | <i>Euphorbia pionsperma*</i>                   |                                                   |                     |
| Malpighiales | Euphorbiaceae | <i>Euphorbia radians</i>                       | colecitas                                         |                     |
| Malpighiales | Euphorbiaceae | <i>Euphorbia serpillifolia</i>                 |                                                   |                     |
| Malpighiales | Euphorbiaceae | <i>Euphorbia sphaerorhiza*</i>                 |                                                   |                     |
| Malpighiales | Euphorbiaceae | <i>Euphorbia succedanea</i>                    |                                                   |                     |
| Malpighiales | Euphorbiaceae | <i>Jatropha dioica</i> var. <i>dioica</i>      | sangre de grado                                   |                     |
| Malpighiales | Euphorbiaceae | <i>Tragia nepetifolia</i> var. <i>dissecta</i> | ortiguilla                                        |                     |
| Malpighiales | Hypericaceae  | <i>Hypericum formosum</i>                      |                                                   |                     |
| Malpighiales | Hypericaceae  | <i>Hypericum galinum*</i>                      |                                                   |                     |
| Malpighiales | Hypericaceae  | <i>Hypericum parvulum*</i>                     |                                                   |                     |
| Malpighiales | Hypericaceae  | <i>Hypericum pauciflorum</i>                   |                                                   |                     |
| Malpighiales | Hypericaceae  | <i>Hypericum silenoides</i>                    |                                                   |                     |
| Malpighiales | Linaceae      | <i>Linum flagellare</i>                        |                                                   |                     |
| Malpighiales | Linaceae      | <i>Linum pringlei*</i>                         |                                                   |                     |
| Malpighiales | Malpighiaceae | <i>Aspicarpa hirtella</i>                      |                                                   |                     |
| Malpighiales | Malpighiaceae | <i>Aspicarpa humilis</i>                       |                                                   |                     |
| Malpighiales | Salicaceae    | <i>Populus tremuloides</i>                     | alamillo, alamo, alamo blanco, álamo temblón      |                     |
| Malpighiales | Salicaceae    | <i>Salix bonplandiana</i>                      | ahuejote, sauce, sauce blanco, sauce llorón, sauz |                     |
| Malpighiales | Salicaceae    | <i>Salix jaliscana*</i>                        | jarilla, sauz                                     |                     |
| Malpighiales | Salicaceae    | <i>Salix lasiolepis</i>                        | ahuejote, sauce                                   |                     |
| Malpighiales | Salicaceae    | <i>Salix paradoxa*</i>                         | borreguito, palo de cuchara, saucillo             |                     |
| Malpighiales | Salicaceae    | <i>Salix taxifolia</i>                         | taray, taray de río                               |                     |
| Malpighiales | Violaceae     | <i>Pombalia verbenacea</i>                     |                                                   |                     |
| Malpighiales | Violaceae     | <i>Viola barroetana*</i>                       |                                                   |                     |
| Malpighiales | Violaceae     | <i>Viola umbraticola</i>                       |                                                   |                     |
| Malvales     | Cistaceae     | <i>Crocanthemum chihuahuense</i>               |                                                   |                     |
| Malvales     | Cistaceae     | <i>Crocanthemum glomeratum</i>                 | hierba de la gallina                              |                     |





| Orden          | Familia         | Especie o infraespecie                           | Nombre común                                                        | Categoría de riesgo |
|----------------|-----------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Malvales       | Cistaceae       | <i>Crocanthemum pringlei</i>                     | hierba de la víbora                                                 |                     |
| Malvales       | Cistaceae       | <i>Lechea tripetala</i>                          |                                                                     |                     |
| Malvales       | Malvaceae       | <i>Anoda cristata</i>                            | amapolita morada, malva de castilla, malvavisco, quesito, violeta   |                     |
| Malvales       | Malvaceae       | <i>Ayenia jaliscana*</i>                         |                                                                     |                     |
| Malvales       | Malvaceae       | <i>Fuertesimalva jacens*</i>                     |                                                                     |                     |
| Malvales       | Malvaceae       | <i>Pavonia anisaster*</i>                        |                                                                     |                     |
| Malvales       | Malvaceae       | <i>Sida abutilifolia</i>                         | hierba de la viejita, malva                                         |                     |
| Malvales       | Malvaceae       | <i>Sida linearis*</i>                            | poleo chiquito                                                      |                     |
| Malvales       | Malvaceae       | <i>Sida neomexicana</i>                          |                                                                     |                     |
| Malvales       | Malvaceae       | <i>Sida rhombifolia</i>                          | ciruela, hierba del negro, malva amarilla, naranjillo               |                     |
| Malvales       | Malvaceae       | <i>Sphaeralcea angustifolia</i>                  | cordón, negrito, tabaco cimarrón, vara de San José                  |                     |
| Myrtales       | Lythraceae      | <i>Cuphea calcarata</i>                          | nube azul                                                           |                     |
| Myrtales       | Lythraceae      | <i>Cuphea quaternata</i>                         |                                                                     |                     |
| Myrtales       | Onagraceae      | <i>Epilobium ciliatum</i> subsp. <i>ciliatum</i> |                                                                     |                     |
| Myrtales       | Onagraceae      | <i>Lopezia miniata*</i>                          |                                                                     |                     |
| Myrtales       | Onagraceae      | <i>Lopezia racemosa</i> subsp. <i>racemosa</i>   | cabeza de hormiga, hierba del cancer, hierba del golpe, hormiguillo |                     |
| Myrtales       | Onagraceae      | <i>Ludwigia peploides</i>                        |                                                                     |                     |
| Myrtales       | Onagraceae      | <i>Oenothera brachycarpa</i>                     |                                                                     |                     |
| Myrtales       | Onagraceae      | <i>Oenothera flava</i>                           |                                                                     |                     |
| Myrtales       | Onagraceae      | <i>Oenothera hexandra</i> subsp. <i>hexandra</i> |                                                                     |                     |
| Myrtales       | Onagraceae      | <i>Oenothera kunthiana</i>                       |                                                                     |                     |
| Myrtales       | Onagraceae      | <i>Oenothera laciniata</i>                       |                                                                     |                     |
| Myrtales       | Onagraceae      | <i>Oenothera pubescens</i>                       |                                                                     |                     |
| Myrtales       | Onagraceae      | <i>Oenothera rosea</i>                           | agua de azahar, árnica, damianita, hierba del golpe, palo del golpe |                     |
| Myrtales       | Onagraceae      | <i>Oenothera suffrutescens</i>                   |                                                                     |                     |
| Ophioglossales | Ophioglossaceae | <i>Ophioglossum engelmannii</i>                  | helecho                                                             |                     |
| Oxalidaceae    | Oxalidaceae     | <i>Oxalis corniculata</i>                        | acedera, acederilla, agrio, agritos de maceta, socoyol              |                     |
| Oxalidaceae    | Oxalidaceae     | <i>Oxalis decaphylla</i>                         | acederilla, agritos                                                 |                     |
| Oxalidaceae    | Oxalidaceae     | <i>Oxalis hernandezii*</i>                       |                                                                     |                     |
| Pinales        | Pinaceae        | <i>Pinus arizonica</i>                           | pino real                                                           |                     |
| Pinales        | Pinaceae        | <i>Pinus cembroides</i>                          | pino cembroides, pino piñonero, piñón, piñonero                     |                     |
| Pinales        | Pinaceae        | <i>Pinus chihuahuana</i>                         | pino chino, pino prieto, pino                                       |                     |
| Pinales        | Pinaceae        | <i>Pinus cooperi</i>                             | pino prieto                                                         |                     |
| Pinales        | Pinaceae        | <i>Pinus devoniana</i>                           | pino blanco                                                         |                     |
| Pinales        | Pinaceae        | <i>Pinus durangensis</i> * <sup>SMOCC</sup>      | pino, pino blanco, pino duranguensis, pino real, pino tarasco       | Pr                  |
| Pinales        | Pinaceae        | <i>Pinus engelmannii</i>                         | pino, pino apache, pino engelmanny, pino lacio, pino real           |                     |





| Orden     | Familia          | Especie o infraespecie                               | Nombre común                                               | Categoría de riesgo |
|-----------|------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------|
| Pinales   | Pinaceae         | <i>Pinus leiophylla</i>                              | pino prieto                                                |                     |
| Pinales   | Pinaceae         | <i>Pinus lumholtzii</i> *                            | pino amarillo, pino lacio, pino llorón, pino triste        |                     |
| Pinales   | Pinaceae         | <i>Pinus strobiformis</i> subsp. <i>strobiformis</i> |                                                            |                     |
| Pinales   | Pinaceae         | <i>Pinus teocote</i> *                               | juncia, ocote colorado, pino chino, pino prieto, pino rojo |                     |
| Pinales   | Pinaceae         | <i>Pseudotsuga menziesii</i> var. <i>glauca</i>      | ayarín                                                     | Pr                  |
| Piperales | Aristolochiaceae | <i>Aristolochia albopilosa</i>                       |                                                            |                     |
| Poales    | Bromeliaceae     | <i>Tillandsia erubescens</i>                         | sirloche                                                   |                     |
| Poales    | Bromeliaceae     | <i>Tillandsia recurvata</i>                          | bromelia, gallinitas, gallitos, heno, viejito              |                     |
| Poales    | Cyperaceae       | <i>Bulbostylis arcuata</i> *                         |                                                            |                     |
| Poales    | Cyperaceae       | <i>Carex ciliaris</i> *                              |                                                            |                     |
| Poales    | Cyperaceae       | <i>Carex echinata</i> subsp. <i>townsendii</i>       |                                                            |                     |
| Poales    | Cyperaceae       | <i>Carex lagunensis</i>                              |                                                            |                     |
| Poales    | Cyperaceae       | <i>Carex leucodonta</i> *                            |                                                            |                     |
| Poales    | Cyperaceae       | <i>Carex marianensis</i> *                           |                                                            |                     |
| Poales    | Cyperaceae       | <i>Carex thurberi</i>                                |                                                            |                     |
| Poales    | Cyperaceae       | <i>Carex turbinata</i> *                             |                                                            |                     |
| Poales    | Cyperaceae       | <i>Cyperus aggregatus</i>                            |                                                            |                     |
| Poales    | Cyperaceae       | <i>Cyperus andinus</i>                               |                                                            |                     |
| Poales    | Cyperaceae       | <i>Cyperus calderoniae</i> *                         |                                                            |                     |
| Poales    | Cyperaceae       | <i>Cyperus dipsaceus</i>                             |                                                            |                     |
| Poales    | Cyperaceae       | <i>Cyperus esculentus</i> ***                        | cebollín, tule, zacate                                     |                     |
| Poales    | Cyperaceae       | <i>Cyperus fendlerianus</i> *                        |                                                            |                     |
| Poales    | Cyperaceae       | <i>Cyperus flavescens</i> var. <i>piceus</i>         |                                                            |                     |
| Poales    | Cyperaceae       | <i>Cyperus humilis</i>                               |                                                            |                     |
| Poales    | Cyperaceae       | <i>Cyperus laevigatus</i>                            |                                                            |                     |
| Poales    | Cyperaceae       | <i>Cyperus manimae</i> var. <i>apiculatus</i>        |                                                            |                     |
| Poales    | Cyperaceae       | <i>Cyperus melanostachyus</i>                        |                                                            |                     |
| Poales    | Cyperaceae       | <i>Cyperus pallidicolor</i>                          |                                                            |                     |
| Poales    | Cyperaceae       | <i>Cyperus sanguineo-ater</i>                        |                                                            |                     |
| Poales    | Cyperaceae       | <i>Cyperus schweinitzii</i>                          |                                                            |                     |
| Poales    | Cyperaceae       | <i>Cyperus seslerioides</i>                          | zacate                                                     |                     |
| Poales    | Cyperaceae       | <i>Cyperus spectabilis</i>                           |                                                            |                     |
| Poales    | Cyperaceae       | <i>Cyperus sphaerolepis</i>                          |                                                            |                     |
| Poales    | Cyperaceae       | <i>Cyperus squarrosus</i>                            | habal-xaan                                                 |                     |
| Poales    | Cyperaceae       | <i>Eleocharis acicularis</i>                         |                                                            |                     |
| Poales    | Cyperaceae       | <i>Eleocharis bella</i>                              |                                                            |                     |
| Poales    | Cyperaceae       | <i>Eleocharis bonariensis</i>                        |                                                            |                     |
| Poales    | Cyperaceae       | <i>Eleocharis dombeyana</i>                          |                                                            |                     |
| Poales    | Cyperaceae       | <i>Eleocharis ignota</i>                             |                                                            |                     |
| Poales    | Cyperaceae       | <i>Eleocharis macrostachya</i>                       |                                                            |                     |
| Poales    | Cyperaceae       | <i>Eleocharis montana</i>                            |                                                            |                     |
| Poales    | Cyperaceae       | <i>Eleocharis montevidensis</i>                      |                                                            |                     |





| Orden  | Familia       | Especie o infraespecie                            | Nombre común                                                   | Categoría de riesgo |
|--------|---------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------|
| Poales | Cyperaceae    | <i>Eleocharis reznicekii</i> *                    |                                                                |                     |
| Poales | Cyperaceae    | <i>Eleocharis tenarum</i> *                       |                                                                |                     |
| Poales | Cyperaceae    | <i>Eleocharis xyridiformis</i>                    |                                                                |                     |
| Poales | Cyperaceae    | <i>Eleocharis yecorensis</i>                      |                                                                |                     |
| Poales | Cyperaceae    | <i>Rhynchospora durangensis</i> *Dgo              |                                                                |                     |
| Poales | Cyperaceae    | <i>Rhynchospora kunthii</i>                       |                                                                |                     |
| Poales | Cyperaceae    | <i>Scirpoides mexicana</i> *                      |                                                                |                     |
| Poales | Cyperaceae    | <i>Scleria bourgeauii</i> *                       |                                                                |                     |
| Poales | Eriocaulaceae | <i>Eriocaulon benthamii</i>                       |                                                                |                     |
| Poales | Eriocaulaceae | <i>Eriocaulon jaliscanum</i>                      |                                                                |                     |
| Poales | Juncaceae     | <i>Juncus acuminatus</i>                          |                                                                |                     |
| Poales | Juncaceae     | <i>Juncus arcticus</i>                            |                                                                |                     |
| Poales | Juncaceae     | <i>Juncus dichotomus</i>                          |                                                                |                     |
| Poales | Juncaceae     | <i>Juncus dudleyi</i> *                           |                                                                |                     |
| Poales | Juncaceae     | <i>Juncus effusus</i>                             | agujilla, cola de caballo, tule, zacate                        |                     |
| Poales | Juncaceae     | <i>Juncus ensifolius</i>                          |                                                                |                     |
| Poales | Juncaceae     | <i>Juncus liebmanna</i> var. <i>liebmanna</i>     |                                                                |                     |
| Poales | Juncaceae     | <i>Juncus microcephalus</i>                       |                                                                |                     |
| Poales | Juncaceae     | <i>Juncus tenuis</i> var. <i>platycaulos</i>      |                                                                |                     |
| Poales | Juncaceae     | <i>Luzula caricina</i>                            |                                                                |                     |
| Poales | Poaceae       | <i>Agrostis perennans</i>                         |                                                                |                     |
| Poales | Poaceae       | <i>Agrostis scabra</i>                            |                                                                |                     |
| Poales | Poaceae       | <i>Agrostis toluensis</i>                         |                                                                |                     |
| Poales | Poaceae       | <i>Andropogon gerardi</i>                         |                                                                |                     |
| Poales | Poaceae       | <i>Aristida adscensionis</i>                      |                                                                |                     |
| Poales | Poaceae       | <i>Aristida divaricata</i>                        | tres barbas abierto                                            |                     |
| Poales | Poaceae       | <i>Aristida eludens</i>                           |                                                                |                     |
| Poales | Poaceae       | <i>Aristida havardii</i>                          |                                                                |                     |
| Poales | Poaceae       | <i>Aristida laxa</i> var. <i>laxa</i>             |                                                                |                     |
| Poales | Poaceae       | <i>Aristida purpurea</i> var. <i>nealleyi</i>     |                                                                |                     |
| Poales | Poaceae       | <i>Aristida purpurea</i> var. <i>wrightii</i>     |                                                                |                     |
| Poales | Poaceae       | <i>Aristida schiedeana</i> var. <i>orcuttiana</i> |                                                                |                     |
| Poales | Poaceae       | <i>Aristida schiedeana</i> var. <i>schiedeana</i> |                                                                |                     |
| Poales | Poaceae       | <i>Aristida scribneriana</i> *                    |                                                                |                     |
| Poales | Poaceae       | <i>Aristida spanospicula</i>                      |                                                                |                     |
| Poales | Poaceae       | <i>Avenella flexuosa</i>                          |                                                                |                     |
| Poales | Poaceae       | <i>Bothriochloa barbinodis</i>                    |                                                                |                     |
| Poales | Poaceae       | <i>Bothriochloa lauroides</i>                     |                                                                |                     |
| Poales | Poaceae       | <i>Bothriochloa perforata</i>                     |                                                                |                     |
| Poales | Poaceae       | <i>Bouteloua curtipendula</i>                     | banderilla, banderita, navajita, navajita<br>banderilla, pasto |                     |
| Poales | Poaceae       | <i>Bouteloua gracilis</i>                         |                                                                |                     |
| Poales | Poaceae       | <i>Bouteloua hirsuta</i> var. <i>hirsuta</i>      |                                                                |                     |





| Orden  | Familia | Especie o infraespecie                              | Nombre común                                    | Categoría de riesgo |
|--------|---------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------|
| Poales | Poaceae | <i>Bouteloua polymorpha</i>                         |                                                 |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Bouteloua radicata</i> *                         | navajita morada                                 |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Brachypodium mexicanum</i>                       |                                                 |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Bromus anomalus</i>                              | bromo dormilón                                  |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Bromus carinatus</i>                             |                                                 |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Bromus richardsonii</i>                          |                                                 |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Cenchrus echinatus</i>                           |                                                 |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Cenchrus longisetus</i> **                       | zacate plumoso, cola de zorra                   |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Cenchrus spinifex</i>                            |                                                 |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Chascolytrum subaristatum</i>                    |                                                 |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Chloris submutica</i> *                          | pata de gallo mexicano                          |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Chloris virgata</i>                              | barbas de indio, zacate, zacate lagunero        |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Cynodon dactylon</i> ***                         | zacate bermuda, alfombrilla, gallitos asiáticos |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Dasyochloa pulchella</i>                         |                                                 |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Dichanthelium sphaerocarpon</i>                  | panizo redondo                                  |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Disakisperma dubium</i>                          |                                                 |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Echinochloa oplismenoides</i>                    |                                                 |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Elionurus barbiculmis</i>                        | zacate colorado                                 |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Elionurus tripsacoides</i>                       |                                                 |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Elymus elymoides</i> subsp. <i>brevifolius</i>   |                                                 |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Eragrostis cilianensis</i> ***                   | amor seco, pasto llorón gris, zacate            |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Eragrostis intermedia</i> var. <i>intermedia</i> | zacate llanero                                  |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Eragrostis lugens</i>                            | amor seco llorón, amorseco lloron               |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Eragrostis mexicana</i>                          |                                                 |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Festuca pringlei</i> *                           |                                                 |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Festuca rosei</i> *                              |                                                 |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Festuca tolucensis</i>                           |                                                 |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Glyceria striata</i> var. <i>striata</i>         |                                                 |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Heteropogon contortus</i>                        |                                                 |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Hilaria cenchroides</i> *                        | grama                                           |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Hopia obtusa</i>                                 | hierba de la pulga                              |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Melinis repens</i> ***                           | cadillo, algodoncillo                           |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Microchloa kunthii</i>                           |                                                 |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Muhlenbergia alamosae</i> *                      |                                                 |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Muhlenbergia brevivaginata</i>                   |                                                 |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Muhlenbergia cenchroides</i>                     |                                                 |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Muhlenbergia crispiseta</i>                      |                                                 |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Muhlenbergia depauperata</i> *                   |                                                 |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Muhlenbergia dubia</i> *                         |                                                 |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Muhlenbergia durangensis</i> *Dgo                |                                                 |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Muhlenbergia emersleyi</i> *                     | cola de ratón, cola de zorra                    |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Muhlenbergia eriophylla</i> *                    |                                                 |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Muhlenbergia flaviseta</i> *                     |                                                 |                     |





| Orden  | Familia | Especie o infraespecie             | Nombre común                     | Categoría de riesgo |
|--------|---------|------------------------------------|----------------------------------|---------------------|
| Poales | Poaceae | <i>Muhlenbergia glauca</i>         |                                  |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Muhlenbergia implicata</i>      |                                  |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Muhlenbergia ligulata*</i>      |                                  |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Muhlenbergia longiglumis</i>    |                                  |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Muhlenbergia macroura*</i>      | raiz de zacatón                  |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Muhlenbergia michisensis*</i>   |                                  |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Muhlenbergia microsperma</i>    |                                  |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Muhlenbergia minutissima*</i>   |                                  |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Muhlenbergia montana</i>        |                                  |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Muhlenbergia palmeri*</i>       |                                  |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Muhlenbergia peruviana</i>      |                                  |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Muhlenbergia phalaroides</i>    |                                  |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Muhlenbergia phleoides</i>      |                                  |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Muhlenbergia polycaulis*</i>    |                                  |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Muhlenbergia pubescens*</i>     | zacate lanudo                    |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Muhlenbergia quadridentata*</i> | zacate liso, zacatón liso        |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Muhlenbergia ramulosa</i>       |                                  |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Muhlenbergia repens</i>         |                                  |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Muhlenbergia rigens*</i>        | liendrilla de venado             |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Muhlenbergia rigida</i>         | zacate pajón                     |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Muhlenbergia robusta</i>        | pasto, zacate de escobillas      |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Muhlenbergia speciosa*</i>      |                                  |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Muhlenbergia strictor*</i>      |                                  |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Muhlenbergia tenuifolia</i>     |                                  |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Muhlenbergia texana</i>         |                                  |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Muhlenbergia tricholepis</i>    |                                  |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Muhlenbergia uniseta</i>        |                                  |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Muhlenbergia virescens*</i>     |                                  |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Muhlenbergia viretii*</i>       |                                  |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Nassella leucotricha</i>        |                                  |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Nassella tenuissima</i>         |                                  |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Oplismenus burmannii</i>        | zacate                           |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Paspalum convexum</i>           |                                  |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Paspalum distichum</i>          | camalote, grama, pasto trencilla |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Paspalum prostratum</i>         |                                  |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Paspalum pubiflorum</i>         |                                  |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Peyritschia bealii*</i>         |                                  |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Peyritschia deyeuxioides</i>    | tres cerdas espigado             |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Peyritschia palmeri</i>         |                                  |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Peyritschia pringlei</i>        |                                  |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Peyritschia viridis</i>         |                                  |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Piptochaetium fimbriatum</i>    |                                  |                     |
| Poales | Poaceae | <i>Poa annua**</i>                 | zacate, zacate azul              |                     |





| Orden        | Familia          | Especie o infraespecie                               | Nombre común                                                  | Categoría de riesgo |
|--------------|------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------|
| Poales       | Poaceae          | <i>Podagrostis rosei*</i>                            |                                                               |                     |
| Poales       | Poaceae          | <i>Polypogon elongatus</i>                           |                                                               |                     |
| Poales       | Poaceae          | <i>Polypogon viridis**</i>                           | cola de ardilla                                               |                     |
| Poales       | Poaceae          | <i>Pseudobericoma eminens</i>                        |                                                               |                     |
| Poales       | Poaceae          | <i>Schizachyrium cirratum</i>                        | popotillo texano                                              |                     |
| Poales       | Poaceae          | <i>Schizachyrium sanguineum</i>                      |                                                               |                     |
| Poales       | Poaceae          | <i>Schizachyrium scoparium*</i>                      | popotillo azul                                                |                     |
| Poales       | Poaceae          | <i>Setaria parviflora</i>                            | gusanillo, motilla, pajita amarilla, triguillo, zacate amargo |                     |
| Poales       | Poaceae          | <i>Sorghastrum nudipes</i>                           |                                                               |                     |
| Poales       | Poaceae          | <i>Sporobolus coahuilensis</i>                       |                                                               |                     |
| Poales       | Poaceae          | <i>Sporobolus indicus</i> var. <i>indicus</i>        | cola de ratón, escobilla, pasto dulce, zacatón indio          |                     |
| Poales       | Poaceae          | <i>Sporobolus trichodes*</i>                         |                                                               |                     |
| Poales       | Poaceae          | <i>Steinchisma cupreum</i>                           |                                                               |                     |
| Poales       | Poaceae          | <i>Trachypogon spicatus</i>                          | barba larga, zacate                                           |                     |
| Poales       | Poaceae          | <i>Tripsacum dactyloides</i>                         |                                                               |                     |
| Poales       | Poaceae          | <i>Tripsacum lanceolatum*</i>                        |                                                               |                     |
| Poales       | Poaceae          | <i>Urochloa meziana*</i>                             | almejita lisa                                                 |                     |
| Poales       | Poaceae          | <i>Vulpia myuros</i> var. <i>hirsuta**</i>           | pasto cola de rata                                            |                     |
| Poales       | Poaceae          | <i>Zuloagaea bulbosa</i>                             |                                                               |                     |
| Poales       | Xyridaceae       | <i>Xyris mexicana*</i>                               |                                                               |                     |
| Polypodiales | Aspleniaceae     | <i>Asplenium palmeri</i>                             | helecho                                                       |                     |
| Polypodiales | Blechnaceae      | <i>Woodwardia spinulosa</i>                          |                                                               |                     |
| Polypodiales | Cystopteridaceae | <i>Cystopteris fragilis</i>                          |                                                               |                     |
| Polypodiales | Dennstaedtiaceae | <i>Pteridium aquilinum</i>                           | helecho, helecho hembra, palmita, zarzaparrilla               |                     |
| Polypodiales | Dryopteridaceae  | <i>Dryopteris cinnamomea</i>                         | helecho                                                       |                     |
| Polypodiales | Polypodiaceae    | <i>Pecluma hartwegiana</i>                           |                                                               |                     |
| Polypodiales | Polypodiaceae    | <i>Pleopeltis polylepis</i> var. <i>erythrolepis</i> | lengua de ciervo                                              |                     |
| Polypodiales | Polypodiaceae    | <i>Pleopeltis polylepis</i> var. <i>polylepis</i>    | lengua de ciervo                                              |                     |
| Polypodiales | Polypodiaceae    | <i>Pleopeltis thyssanolepis</i>                      |                                                               |                     |
| Polypodiales | Pteridaceae      | <i>Adiantum poiretii</i>                             | siempre verde                                                 |                     |
| Polypodiales | Pteridaceae      | <i>Aleuritopteris farinosa</i>                       |                                                               |                     |
| Polypodiales | Pteridaceae      | <i>Argyrochosma incana</i>                           |                                                               |                     |
| Polypodiales | Pteridaceae      | <i>Astrolepis laevis</i>                             | helecho                                                       |                     |
| Polypodiales | Pteridaceae      | <i>Gaga angustifolia</i>                             |                                                               |                     |
| Polypodiales | Pteridaceae      | <i>Gaga cuneata</i>                                  |                                                               |                     |
| Polypodiales | Pteridaceae      | <i>Gaga hirsuta</i>                                  |                                                               |                     |
| Polypodiales | Pteridaceae      | <i>Gaga kauffussii</i>                               | helecho                                                       |                     |
| Polypodiales | Pteridaceae      | <i>Myriopteris aurea</i>                             |                                                               |                     |
| Polypodiales | Pteridaceae      | <i>Myriopteris mexicana</i>                          | helecho                                                       |                     |
| Polypodiales | Pteridaceae      | <i>Pellaea cordifolia</i>                            |                                                               |                     |
| Polypodiales | Pteridaceae      | <i>Pellaea sagittata</i>                             |                                                               |                     |
| Polypodiales | Pteridaceae      | <i>Pellaea ternifolia</i> subsp. <i>ternifolia</i>   | helecho                                                       |                     |





| Orden        | Familia       | Especie o infraespecie                                | Nombre común                                | Categoría de riesgo |
|--------------|---------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------|
| Polypodiales | Pteridaceae   | <i>Pteris cretica</i> **                              | helecho                                     |                     |
| Polypodiales | Woodsiaceae   | <i>Physematium molle</i>                              |                                             |                     |
| Ranunculales | Papaveraceae  | <i>Argemone ochroleuca</i>                            | chicalote, cardo santo                      |                     |
| Ranunculales | Ranunculaceae | <i>Aquilegia skinneri</i> *                           |                                             |                     |
| Ranunculales | Ranunculaceae | <i>Clematis drummondii</i>                            | barbas de chivato, barbas de viejo          |                     |
| Ranunculales | Ranunculaceae | <i>Delphinium pedatisectum</i> *                      |                                             |                     |
| Ranunculales | Ranunculaceae | <i>Delphinium tenuisectum</i>                         |                                             |                     |
| Ranunculales | Ranunculaceae | <i>Delphinium wislizeni</i> *                         |                                             |                     |
| Ranunculales | Ranunculaceae | <i>Ranunculus forreri</i> *                           | hierba de la muela                          |                     |
| Ranunculales | Ranunculaceae | <i>Ranunculus petiolaris</i> var. <i>arsenei</i>      |                                             |                     |
| Ranunculales | Ranunculaceae | <i>Ranunculus trichophyllus</i>                       |                                             |                     |
| Ranunculales | Ranunculaceae | <i>Thalictrum gibbosum</i> *                          |                                             |                     |
| Ranunculales | Ranunculaceae | <i>Thalictrum pinnatum</i> var. <i>pinnatum</i>       |                                             |                     |
| Rosales      | Rhamnaceae    | <i>Adolphia infesta</i>                               | abrojo, junco                               |                     |
| Rosales      | Rhamnaceae    | <i>Ceanothus buxifolius</i> *                         | huazapol                                    |                     |
| Rosales      | Rhamnaceae    | <i>Ceanothus coeruleus</i>                            |                                             |                     |
| Rosales      | Rhamnaceae    | <i>Ceanothus depressus</i> *                          | palo santo                                  |                     |
| Rosales      | Rhamnaceae    | <i>Fragula microphylla</i>                            | granjeno                                    |                     |
| Rosales      | Rhamnaceae    | <i>Fragula mucronata</i>                              | caca de gallina, manzanilla, palo moreno    |                     |
| Rosales      | Rosaceae      | <i>Cercocarpus macrophyllus</i> *                     | limoncillo, palo bendito, ramoncillo, ramón |                     |
| Rosales      | Rosaceae      | <i>Fallugia paradoxa</i>                              |                                             |                     |
| Rosales      | Rosaceae      | <i>Fragaria vesca</i> subsp. <i>bracteata</i>         |                                             |                     |
| Rosales      | Rosaceae      | <i>Lachemilla aphanoides</i>                          |                                             |                     |
| Rosales      | Rosaceae      | <i>Lachemilla procumbens</i>                          |                                             |                     |
| Rosales      | Rosaceae      | <i>Lachemilla sibbaldiifolia</i>                      |                                             |                     |
| Rosales      | Rosaceae      | <i>Malacomeles denticulata</i>                        | duraznillo, madronillo, manzanita           |                     |
| Rosales      | Rosaceae      | <i>Potentilla haematochrous</i> *                     |                                             |                     |
| Rosales      | Rosaceae      | <i>Potentilla thurberi</i> var. <i>atrurubens</i>     |                                             |                     |
| Rosales      | Rosaceae      | <i>Prunus microphylla</i> *                           |                                             |                     |
| Rosales      | Rosaceae      | <i>Prunus serotina</i> subsp. <i>capuli</i>           | capulín                                     |                     |
| Rosales      | Rosaceae      | <i>Prunus serotina</i> subsp. <i>virens</i>           |                                             |                     |
| Rosales      | Rosaceae      | <i>Purshia mexicana</i>                               | romerillo cimarrón, romero, romero cedro    |                     |
| Rosales      | Rosaceae      | <i>Rubus pringlei</i>                                 | zarza                                       |                     |
| Salviniales  | Marsileaceae  | <i>Marsilea ancylopoda</i>                            | helecho                                     |                     |
| Santalales   | Santalaceae   | <i>Arceuthobium nigrum</i> *                          |                                             |                     |
| Santalales   | Santalaceae   | <i>Arceuthobium rubrum</i>                            |                                             |                     |
| Santalales   | Santalaceae   | <i>Arceuthobium strictum</i>                          |                                             |                     |
| Santalales   | Santalaceae   | <i>Arceuthobium vaginatum</i> subsp. <i>vaginatum</i> |                                             |                     |
| Santalales   | Santalaceae   | <i>Arceuthobium verticilliflorum</i>                  |                                             |                     |
| Santalales   | Santalaceae   | <i>Phoradendron bolleanum</i>                         |                                             |                     |
| Santalales   | Santalaceae   | <i>Phoradendron lanceolatum</i> *                     | injerto, injerto de encino                  |                     |
| Santalales   | Santalaceae   | <i>Phoradendron leucarpum</i>                         | muérdago                                    |                     |
| Santalales   | Santalaceae   | <i>Phoradendron villosum</i> subsp. <i>flavum</i>     | injerto de palo colorado, injerto de encino |                     |





| Orden          | Familia         | Especie o infraespecie                      | Nombre común                                                            | Categoría de riesgo |
|----------------|-----------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Sapindales     | Anacardiaceae   | <i>Rhus aromatica</i> var. <i>trilobata</i> |                                                                         |                     |
| Sapindales     | Anacardiaceae   | <i>Rhus virens</i> var. <i>virens</i>       | agrito, capulín, limoncillo, palo amarillo                              |                     |
| Sapindales     | Anacardiaceae   | <i>Toxicodendron radicans</i>               | hinchá huevos, mala mujer, palo de viruela                              |                     |
| Sapindales     | Burseraceae     | <i>Bursera fagaroides</i>                   | aceitillo, copal, palo del diablo, palo mulato, papelillo, torote       |                     |
| Sapindales     | Burseraceae     | <i>Bursera multijuga</i> *                  | papelillo                                                               |                     |
| Sapindales     | Burseraceae     | <i>Bursera palmeri</i> *                    | copal                                                                   |                     |
| Sapindales     | Sapindaceae     | <i>Dodonaea viscosa</i>                     | camarón, duraznillo, guayabillo, hierba de la cucaracha, huesito        |                     |
| Saxifragales   | Crassulaceae    | <i>Echeveria mucronata</i> *                |                                                                         |                     |
| Saxifragales   | Crassulaceae    | <i>Sedum moranense</i>                      | chismes, jaspalache                                                     |                     |
| Saxifragales   | Crassulaceae    | <i>Sedum vinicolor</i>                      |                                                                         |                     |
| Saxifragales   | Grossulariaceae | <i>Ribes affine</i> *                       | capulincillo                                                            |                     |
| Saxifragales   | Grossulariaceae | <i>Ribes ciliatum</i>                       |                                                                         |                     |
| Saxifragales   | Haloragaceae    | <i>Myriophyllum aquaticum</i> ***           |                                                                         |                     |
| Saxifragales   | Saxifragaceae   | <i>Heuchera orizabensis</i> *               |                                                                         |                     |
| Selaginellales | Selaginellaceae | <i>Selaginella pallescens</i>               |                                                                         |                     |
| Selaginellales | Selaginellaceae | <i>Selaginella underwoodii</i>              |                                                                         |                     |
| Solanales      | Convolvulaceae  | <i>Dichondra argentea</i>                   | oreja de rata, oreja de raton, palo de danta                            |                     |
| Solanales      | Convolvulaceae  | <i>Evolvulus alsinoides</i>                 | ojitos azulitos, ojo de víbora                                          |                     |
| Solanales      | Convolvulaceae  | <i>Evolvulus prostratus</i> *               |                                                                         |                     |
| Solanales      | Convolvulaceae  | <i>Evolvulus rotundifolius</i>              |                                                                         |                     |
| Solanales      | Convolvulaceae  | <i>Evolvulus sericeus</i>                   |                                                                         |                     |
| Solanales      | Convolvulaceae  | <i>Ipomoea capillacea</i>                   | coquito                                                                 |                     |
| Solanales      | Convolvulaceae  | <i>Ipomoea costellata</i>                   |                                                                         |                     |
| Solanales      | Convolvulaceae  | <i>Ipomoea cristulata</i>                   |                                                                         |                     |
| Solanales      | Convolvulaceae  | <i>Ipomoea decasperma</i> *                 |                                                                         |                     |
| Solanales      | Convolvulaceae  | <i>Ipomoea durangensis</i> *Dgo             |                                                                         |                     |
| Solanales      | Convolvulaceae  | <i>Ipomoea madrensis</i> *                  |                                                                         |                     |
| Solanales      | Convolvulaceae  | <i>Ipomoea plummerae</i>                    |                                                                         |                     |
| Solanales      | Convolvulaceae  | <i>Ipomoea pubescens</i>                    | trompillo                                                               |                     |
| Solanales      | Convolvulaceae  | <i>Ipomoea purpurea</i>                     | aurora, campanilla morada, flor azul, manto de la virgen, quiebra plato |                     |
| Solanales      | Convolvulaceae  | <i>Ipomoea stans</i> *                      | quiebra plato, Santa María del campo, tumbavaqueros                     |                     |
| Solanales      | Solanaceae      | <i>Bouquetia arniatera</i> *                |                                                                         |                     |
| Solanales      | Solanaceae      | <i>Bouquetia erecta</i>                     | vinagrera blanca                                                        |                     |
| Solanales      | Solanaceae      | <i>Datura stramonium</i>                    | toloache, chayotillo, hierba hedionda, trompeta                         |                     |
| Solanales      | Solanaceae      | <i>Datura wrightii</i>                      |                                                                         |                     |
| Solanales      | Solanaceae      | <i>Jaltomata procumbens</i>                 | jaltomate, tomate                                                       |                     |
| Solanales      | Solanaceae      | <i>Nicotiana glauca</i> **                  | tabacón                                                                 |                     |
| Solanales      | Solanaceae      | <i>Nicotiana obtusifolia</i>                | tabaco de coyote, tabaco papanta, tabaquillo                            |                     |
| Solanales      | Solanaceae      | <i>Physalis caudella</i>                    |                                                                         |                     |
| Solanales      | Solanaceae      | <i>Physalis chenopodifolia</i>              |                                                                         |                     |





| Orden         | Familia      | Especie o infraespecie       | Nombre común                                                        | Categoría de riesgo |
|---------------|--------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Solanales     | Solanaceae   | <i>Physalis cinerascens</i>  |                                                                     |                     |
| Solanales     | Solanaceae   | <i>Physalis coztomatl</i> *  |                                                                     |                     |
| Solanales     | Solanaceae   | <i>Physalis glutinosa</i>    |                                                                     |                     |
| Solanales     | Solanaceae   | <i>Physalis hederifolia</i>  |                                                                     |                     |
| Solanales     | Solanaceae   | <i>Physalis orizabae</i>     |                                                                     |                     |
| Solanales     | Solanaceae   | <i>Physalis solanacea</i>    | tomatillo                                                           |                     |
| Solanales     | Solanaceae   | <i>Solanum americanum</i>    |                                                                     |                     |
| Solanales     | Solanaceae   | <i>Solanum deflexum</i>      |                                                                     |                     |
| Solanales     | Solanaceae   | <i>Solanum nigrescens</i>    |                                                                     |                     |
| Solanales     | Solanaceae   | <i>Solanum rostratum</i>     | chicalote, diente de perro, hierba del burro, mala mujer, tomatillo |                     |
| Solanales     | Solanaceae   | <i>Solanum stoloniferum</i>  |                                                                     |                     |
| Vitales       | Vitaceae     | <i>Vitis cinerea</i>         | bejuco de uva, parra, parra silvestre, uva silvestre                |                     |
| Zygophyllales | Krameriaceae | <i>Krameria pauciflora</i> * |                                                                     |                     |

**FAUNA**

**Invertebrados**

**Moluscos (Phylum Mollusca)  
Caracoles (Clase Gastropoda)**

| Orden           | Familia     | Especie o infraespecie | Nombre común |
|-----------------|-------------|------------------------|--------------|
| Stylommatophora | Achatinidae | <i>Allopeas micra</i>  |              |

**Artrópodos (Phylum Arthropoda)**

**Quelicerados (Subphylum Chelicerata)  
Escorpiones (Clase Arachnida)**

| Orden      | Familia  | Especie o infraespecie         | Nombre común       |
|------------|----------|--------------------------------|--------------------|
| Scorpiones | Buthidae | <i>Centruroides suffusus</i> * | alacrán de Durango |

**Hexápodos (Subphylum Hexapoda)  
Colémbolos (Clase Collembola)**

| Orden            | Familia         | Especie o infraespecie       |
|------------------|-----------------|------------------------------|
| Entomobryomorpha | Entomobryidae   | <i>Americabrya arida</i>     |
| Entomobryomorpha | Entomobryidae   | <i>Seira knowltoni</i>       |
| Entomobryomorpha | Isotomidae      | <i>Isotoma viridis</i>       |
| Entomobryomorpha | Orchesellidae   | <i>Orchesella impavida</i>   |
| Poduromorpha     | Hypogastruridae | <i>Hypogastrura mexicana</i> |





**Insectos (Clase Insecta)**

| Orden      | Familia   | Especie o infraespecie             | Nombre común             | Categoría de riesgo |
|------------|-----------|------------------------------------|--------------------------|---------------------|
| Coleoptera | Carabidae | <i>Agonum cyanopsis</i>            |                          |                     |
| Coleoptera | Carabidae | <i>Agonum extensicolle</i>         |                          |                     |
| Coleoptera | Carabidae | <i>Agonum scutifer</i>             |                          |                     |
| Coleoptera | Carabidae | <i>Amara durangensis</i>           |                          |                     |
| Coleoptera | Carabidae | <i>Amara lugens</i>                |                          |                     |
| Coleoptera | Carabidae | <i>Amara sera</i>                  |                          |                     |
| Coleoptera | Carabidae | <i>Amblygnathus interior</i>       |                          |                     |
| Coleoptera | Carabidae | <i>Anisodactylus anthracinus</i>   |                          |                     |
| Coleoptera | Carabidae | <i>Brachinus azureipennis</i>      |                          |                     |
| Coleoptera | Carabidae | <i>Brachinus elongatulus</i>       |                          |                     |
| Coleoptera | Carabidae | <i>Brachinus mexicanus</i>         |                          |                     |
| Coleoptera | Carabidae | <i>Bradycellus flohri</i>          |                          |                     |
| Coleoptera | Carabidae | <i>Bradycellus nitidus</i>         |                          |                     |
| Coleoptera | Carabidae | <i>Calathus durango</i>            |                          |                     |
| Coleoptera | Carabidae | <i>Calosoma laevigatum</i>         |                          |                     |
| Coleoptera | Carabidae | <i>Calosoma peregrinator</i>       |                          |                     |
| Coleoptera | Carabidae | <i>Chlaenius caeruleicollis</i>    |                          |                     |
| Coleoptera | Carabidae | <i>Cicindela nebuligera</i>        |                          |                     |
| Coleoptera | Carabidae | <i>Cicindela ocellata</i>          | escarabajo tigre ocelado |                     |
| Coleoptera | Carabidae | <i>Cyclothrachelus substriatus</i> |                          |                     |
| Coleoptera | Carabidae | <i>Cylindera nephelota</i>         |                          |                     |
| Coleoptera | Carabidae | <i>Cymindis uniseriata</i>         |                          |                     |
| Coleoptera | Carabidae | <i>Dicaelus laevipennis</i>        |                          |                     |
| Coleoptera | Carabidae | <i>Dyscolus durangensis</i>        |                          |                     |
| Coleoptera | Carabidae | <i>Dyscolus valens</i>             |                          |                     |
| Coleoptera | Carabidae | <i>Elliptoleus acutesculptus</i>   |                          |                     |
| Coleoptera | Carabidae | <i>Lebia pulchella</i>             |                          |                     |
| Coleoptera | Carabidae | <i>Loricera aptena</i>             |                          |                     |
| Coleoptera | Carabidae | <i>Notiobia brevicollis</i>        |                          |                     |
| Coleoptera | Carabidae | <i>Notiobia mexicana</i>           |                          |                     |
| Coleoptera | Carabidae | <i>Notiobia terminata</i>          |                          |                     |
| Coleoptera | Carabidae | <i>Notiophilus chihuahuae</i>      |                          |                     |
| Coleoptera | Carabidae | <i>Pasimachus californicus</i>     |                          |                     |
| Coleoptera | Carabidae | <i>Pasimachus tolucanus</i>        |                          |                     |
| Coleoptera | Carabidae | <i>Pelmatellus stenolophoides</i>  |                          |                     |
| Coleoptera | Carabidae | <i>Pinacodera chevrolati</i>       |                          |                     |
| Coleoptera | Carabidae | <i>Pinacodera punctigera</i>       |                          |                     |
| Coleoptera | Carabidae | <i>Platynus aeneicauda</i>         |                          |                     |
| Coleoptera | Carabidae | <i>Platynus lyratus</i>            |                          |                     |
| Coleoptera | Carabidae | <i>Poecilus scitulus</i>           |                          |                     |





| Orden      | Familia       | Especie o infraespecie                | Nombre común                                   | Categoría de riesgo |
|------------|---------------|---------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------|
| Coleoptera | Carabidae     | <i>Polpochila capitata</i>            |                                                |                     |
| Coleoptera | Carabidae     | <i>Rhadine leptodes</i>               |                                                |                     |
| Coleoptera | Carabidae     | <i>Selenophorus dichromatus</i>       |                                                |                     |
| Coleoptera | Carabidae     | <i>Semiardistomis propinquus</i>      |                                                |                     |
| Coleoptera | Cerambycidae  | <i>Ochraethes nigrescens</i>          |                                                |                     |
| Coleoptera | Cerambycidae  | <i>Oropyrodes maculicollis</i>        |                                                |                     |
| Coleoptera | Cerambycidae  | <i>Prionus aztecus</i>                |                                                |                     |
| Coleoptera | Cerambycidae  | <i>Susuacanga rotundipenne</i>        |                                                |                     |
| Coleoptera | Cerambycidae  | <i>Trichocnemis spiculatus</i>        |                                                |                     |
| Coleoptera | Cerambycidae  | <i>Trichoderes pini</i>               | chíchara, gusano de los palos, gusano del pino |                     |
| Coleoptera | Chrysomelidae | <i>Acanthoscelides obtectus</i>       |                                                |                     |
| Coleoptera | Cleridae      | <i>Cymatodera hopei</i>               |                                                |                     |
| Coleoptera | Dryopidae     | <i>Helichus suturalis</i>             |                                                |                     |
| Coleoptera | Dryopidae     | <i>Postelichus musgravei</i>          |                                                |                     |
| Coleoptera | Dytiscidae    | <i>Hygrotus wardii</i>                |                                                |                     |
| Coleoptera | Dytiscidae    | <i>Laccophilus fasciatus</i>          |                                                |                     |
| Coleoptera | Eucnemidae    | <i>Anelastes drurii</i>               |                                                |                     |
| Coleoptera | Geotrupidae   | <i>Ceratotrupes bolivari*</i>         |                                                |                     |
| Coleoptera | Geotrupidae   | <i>Eucanthus mexicanus*</i>           |                                                |                     |
| Coleoptera | Geotrupidae   | <i>Megatrupes cavicollis*</i>         |                                                |                     |
| Coleoptera | Gyrinidae     | <i>Gyrinus parvus</i>                 |                                                |                     |
| Coleoptera | Histeridae    | <i>Xerosaprinus lubricus</i>          | escarabajo payaso                              |                     |
| Coleoptera | Histeridae    | <i>Xestipyge garbigliettii</i>        | escarabajo payaso                              |                     |
| Coleoptera | Lampyridae    | <i>Photinus sturmii</i>               |                                                |                     |
| Coleoptera | Melolonthidae | <i>Diplotaxis brevicollis</i>         |                                                |                     |
| Coleoptera | Melolonthidae | <i>Diplotaxis denticeps*</i>          |                                                |                     |
| Coleoptera | Melolonthidae | <i>Diplotaxis glabrimargo</i>         | cuetillo                                       |                     |
| Coleoptera | Melolonthidae | <i>Diplotaxis hebes*</i>              |                                                |                     |
| Coleoptera | Melolonthidae | <i>Diplotaxis rosae</i>               |                                                |                     |
| Coleoptera | Melolonthidae | <i>Diplotaxis saltensis</i> *SMOcc    |                                                |                     |
| Coleoptera | Melolonthidae | <i>Isonychus arizonensis</i>          |                                                |                     |
| Coleoptera | Melolonthidae | <i>Macroductylus impressus</i> *SMOcc |                                                |                     |
| Coleoptera | Melolonthidae | <i>Macroductylus rufescens*</i>       |                                                |                     |
| Coleoptera | Melolonthidae | <i>Phyllophaga beckeri</i>            |                                                |                     |
| Coleoptera | Melolonthidae | <i>Phyllophaga blanchardi</i>         |                                                |                     |
| Coleoptera | Melolonthidae | <i>Phyllophaga ciudadensis</i>        |                                                |                     |
| Coleoptera | Melolonthidae | <i>Phyllophaga dentex</i>             |                                                |                     |
| Coleoptera | Melolonthidae | <i>Phyllophaga disparilis</i>         |                                                |                     |
| Coleoptera | Melolonthidae | <i>Phyllophaga molopia</i>            |                                                |                     |
| Coleoptera | Melolonthidae | <i>Phyllophaga parilis</i>            |                                                |                     |
| Coleoptera | Melolonthidae | <i>Phyllophaga pentaphylla</i>        |                                                |                     |
| Coleoptera | Melolonthidae | <i>Phyllophaga ravida</i>             |                                                |                     |





| Orden      | Familia       | Especie o infraespecie                          | Nombre común                                  | Categoría de riesgo |
|------------|---------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------|
| Coleoptera | Melolonthidae | <i>Phyllophaga vetula</i>                       |                                               |                     |
| Coleoptera | Passalidae    | <i>Ptichopus angulatus</i>                      | barrenillo                                    |                     |
| Coleoptera | Scarabaeidae  | <i>Agoliinus cruentatus</i>                     |                                               |                     |
| Coleoptera | Scarabaeidae  | <i>Agrilinelus ornatus</i>                      |                                               |                     |
| Coleoptera | Scarabaeidae  | <i>Alloblackburneus saylori</i>                 |                                               |                     |
| Coleoptera | Scarabaeidae  | <i>Ancognatha manca</i>                         |                                               |                     |
| Coleoptera | Scarabaeidae  | <i>Anomala castaniceps*</i>                     |                                               |                     |
| Coleoptera | Scarabaeidae  | <i>Blackburneus guatemalensis</i>               |                                               |                     |
| Coleoptera | Scarabaeidae  | <i>Blackburneus saylorea</i>                    |                                               |                     |
| Coleoptera | Scarabaeidae  | <i>Blackburneus teposcolulaensis</i>            |                                               |                     |
| Coleoptera | Scarabaeidae  | <i>Cephalocyclus bordati</i>                    |                                               |                     |
| Coleoptera | Scarabaeidae  | <i>Cephalocyclus durangoensis*</i>              |                                               |                     |
| Coleoptera | Scarabaeidae  | <i>Cephalocyclus fuliginosus*</i>               |                                               |                     |
| Coleoptera | Scarabaeidae  | <i>Cephalocyclus mexicanus</i>                  |                                               |                     |
| Coleoptera | Scarabaeidae  | <i>Cephalocyclus pullatus</i>                   |                                               |                     |
| Coleoptera | Scarabaeidae  | <i>Chrysina adelaida</i>                        |                                               |                     |
| Coleoptera | Scarabaeidae  | <i>Chrysina erubescens</i> <sup>*SMOcc</sup>    | escarabajo gema de la Sierra Madre Occidental |                     |
| Coleoptera | Scarabaeidae  | <i>Chrysina lecontei</i>                        |                                               |                     |
| Coleoptera | Scarabaeidae  | <i>Coelotrachelus kuntzeni</i>                  |                                               |                     |
| Coleoptera | Scarabaeidae  | <i>Copris megasoma*</i>                         |                                               |                     |
| Coleoptera | Scarabaeidae  | <i>Copris sierrensis*</i>                       |                                               |                     |
| Coleoptera | Scarabaeidae  | <i>Coscinocephalus cribrifrons</i>              |                                               |                     |
| Coleoptera | Scarabaeidae  | <i>Cotinis mutabilis</i>                        | tomayate                                      |                     |
| Coleoptera | Scarabaeidae  | <i>Cyclocephala barrerai*</i>                   |                                               |                     |
| Coleoptera | Scarabaeidae  | <i>Dichotomius carolinus</i>                    | escarabajo pelotero negro                     |                     |
| Coleoptera | Scarabaeidae  | <i>Dichotomius colonicus</i>                    |                                               |                     |
| Coleoptera | Scarabaeidae  | <i>Digitonthophagus gazella</i> <sup>***</sup>  | escarabajo estercolero africano               |                     |
| Coleoptera | Scarabaeidae  | <i>Diplotaxis tarsalis*</i>                     |                                               |                     |
| Coleoptera | Scarabaeidae  | <i>Euoniticellus intermedius</i> <sup>***</sup> | escarabajo rodacacas africano                 |                     |
| Coleoptera | Scarabaeidae  | <i>Gonaphodiellus opisthius</i>                 |                                               |                     |
| Coleoptera | Scarabaeidae  | <i>Gymnetina cretacea</i>                       |                                               |                     |
| Coleoptera | Scarabaeidae  | <i>Labarrus pseudolividus</i>                   |                                               |                     |
| Coleoptera | Scarabaeidae  | <i>Liatongus rhinocerulus</i>                   |                                               |                     |
| Coleoptera | Scarabaeidae  | <i>Onthophagus cochisus</i>                     |                                               |                     |
| Coleoptera | Scarabaeidae  | <i>Onthophagus coproides</i>                    |                                               |                     |
| Coleoptera | Scarabaeidae  | <i>Onthophagus fuscus</i>                       |                                               |                     |
| Coleoptera | Scarabaeidae  | <i>Onthophagus lecontei</i>                     |                                               |                     |
| Coleoptera | Scarabaeidae  | <i>Onthophagus mexicanus</i>                    |                                               |                     |
| Coleoptera | Scarabaeidae  | <i>Orizabus brevicollis*</i>                    |                                               |                     |
| Coleoptera | Scarabaeidae  | <i>Orizabus clunalis</i>                        |                                               |                     |
| Coleoptera | Scarabaeidae  | <i>Orizabus isodonoides*</i>                    |                                               |                     |
| Coleoptera | Scarabaeidae  | <i>Orizabus rubricollis*</i>                    |                                               |                     |





| Orden       | Familia          | Especie o infraespecie                        | Nombre común                                         | Categoría de riesgo |
|-------------|------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------|
| Coleoptera  | Scarabaeidae     | <i>Oscarinus indutilis</i>                    |                                                      |                     |
| Coleoptera  | Scarabaeidae     | <i>Otophorus haemorrhoidalis</i>              |                                                      |                     |
| Coleoptera  | Scarabaeidae     | <i>Parabyrsopolis chihuahuae</i>              |                                                      |                     |
| Coleoptera  | Scarabaeidae     | <i>Phanaeus quadridens</i>                    |                                                      |                     |
| Coleoptera  | Scarabaeidae     | <i>Pharaphodius oleosus</i>                   |                                                      |                     |
| Coleoptera  | Scarabaeidae     | <i>Planolinellus vittatus</i>                 |                                                      |                     |
| Coleoptera  | Scarabaeidae     | <i>Planolinoides duplex</i>                   |                                                      |                     |
| Coleoptera  | Scarabaeidae     | <i>Planolinus tenellus</i>                    |                                                      |                     |
| Coleoptera  | Scarabaeidae     | <i>Pseudagolius coloradensis</i>              |                                                      |                     |
| Coleoptera  | Scarabaeidae     | <i>Rutelisca durangoana</i> <sup>4SMOcc</sup> |                                                      |                     |
| Coleoptera  | Scarabaeidae     | <i>Sisyphus submonticolus</i> *               |                                                      |                     |
| Coleoptera  | Scarabaeidae     | <i>Strategus cessus</i>                       |                                                      |                     |
| Coleoptera  | Scarabaeidae     | <i>Trichonotuloides glyptus</i> *             |                                                      |                     |
| Coleoptera  | Scarabaeidae     | <i>Xeropsamobeus asellus</i>                  |                                                      |                     |
| Coleoptera  | Scarabaeidae     | <i>Xyloryctes ensifer</i>                     |                                                      |                     |
| Coleoptera  | Scarabaeidae     | <i>Xyloryctes thestalus</i>                   |                                                      |                     |
| Coleoptera  | Silphidae        | <i>Nicrophorus mexicanus</i>                  | escarabajo enterrador                                |                     |
| Coleoptera  | Silphidae        | <i>Thanatophilus truncatus</i>                |                                                      |                     |
| Coleoptera  | Staphylinidae    | <i>Creophilus maxillosus</i>                  |                                                      |                     |
| Coleoptera  | Staphylinidae    | <i>Philonthus hoegei</i>                      |                                                      |                     |
| Coleoptera  | Tenebrionidae    | <i>Eleodes debilis</i>                        | pinacate                                             |                     |
| Coleoptera  | Tenebrionidae    | <i>Eleodes solieri</i>                        |                                                      |                     |
| Hemiptera   | Pentatomidae     | <i>Brochymena tenebrosa</i>                   |                                                      |                     |
| Hemiptera   | Rhyparochromidae | <i>Prytanes formosa</i>                       |                                                      |                     |
| Hymenoptera | Andrenidae       | <i>Andrena barberi</i> *                      |                                                      |                     |
| Hymenoptera | Andrenidae       | <i>Andrena discreta</i> *                     |                                                      |                     |
| Hymenoptera | Apidae           | <i>Bombus ephippiatus</i> *                   | abejorro mesoamericano                               |                     |
| Hymenoptera | Apidae           | <i>Bombus haueri</i> *                        |                                                      |                     |
| Hymenoptera | Apidae           | <i>Bombus pensylvanicus</i> *                 | abejorro de Sonora, abejorro zumbador                |                     |
| Hymenoptera | Apidae           | <i>Deltoptila badia</i> *                     |                                                      |                     |
| Hymenoptera | Apidae           | <i>Melissodes confusus</i>                    |                                                      |                     |
| Hymenoptera | Formicidae       | <i>Ectatomma ruidum</i>                       |                                                      |                     |
| Hymenoptera | Formicidae       | <i>Ectatomma tuberculatum</i>                 |                                                      |                     |
| Hymenoptera | Halictidae       | <i>Mexalictus micheneri</i> *                 |                                                      |                     |
| Lepidoptera | Erebidae         | <i>Amastus alba</i>                           |                                                      |                     |
| Lepidoptera | Erebidae         | <i>Arachnis aulaea</i>                        |                                                      |                     |
| Lepidoptera | Erebidae         | <i>Arachnis mishma</i> *                      |                                                      |                     |
| Lepidoptera | Erebidae         | <i>Ascalapha odorata</i>                      | mariposa bruja, mariposa de la muerte, polilla bruja |                     |
| Lepidoptera | Erebidae         | <i>Bertholdia trigona</i>                     |                                                      |                     |
| Lepidoptera | Erebidae         | <i>Euchaetes mitis</i>                        |                                                      |                     |
| Lepidoptera | Erebidae         | <i>Gnamptonychia flavicollis</i> *            |                                                      |                     |
| Lepidoptera | Erebidae         | <i>Gnamptonychia orsola</i> *                 |                                                      |                     |





| Orden       | Familia       | Especie o infraespecie                     | Nombre común                                 | Categoría de riesgo |
|-------------|---------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------|
| Lepidoptera | Erebidae      | <i>Gnophaela aequinoctialis</i>            |                                              |                     |
| Lepidoptera | Erebidae      | <i>Hemihyalea labecula</i>                 |                                              |                     |
| Lepidoptera | Erebidae      | <i>Hemihyalea ludwigi</i> <sup>SMOcc</sup> |                                              |                     |
| Lepidoptera | Erebidae      | <i>Hemihyalea mansueta</i>                 |                                              |                     |
| Lepidoptera | Erebidae      | <i>Hemihyalea splendens</i>                |                                              |                     |
| Lepidoptera | Erebidae      | <i>Hyalarctia tepica</i> *                 |                                              |                     |
| Lepidoptera | Erebidae      | <i>Hypercompe extrema</i>                  | polilla cebra                                |                     |
| Lepidoptera | Erebidae      | <i>Hypoprepia muelleri</i> *               |                                              |                     |
| Lepidoptera | Erebidae      | <i>Lophocampa caryae</i>                   | polilla del tigre de nogal                   |                     |
| Lepidoptera | Erebidae      | <i>Lophocampa margona</i> *                |                                              |                     |
| Lepidoptera | Erebidae      | <i>Pseudohemihyalea ambigua</i>            |                                              |                     |
| Lepidoptera | Erebidae      | <i>Rhabdatomis pueblae</i> *               |                                              |                     |
| Lepidoptera | Erebidae      | <i>Utetheisa ornatrix</i>                  |                                              |                     |
| Lepidoptera | Hesperiidae   | <i>Amblyscirtes fimbriata</i>              | saltarina de orilla naranja                  |                     |
| Lepidoptera | Hesperiidae   | <i>Atalopedes campestris</i>               | saltarina campestre de California            |                     |
| Lepidoptera | Hesperiidae   | <i>Atrytonopsis python</i>                 | saltarina Python                             |                     |
| Lepidoptera | Hesperiidae   | <i>Autochton cellus</i>                    | saltarina de bandas doradas                  |                     |
| Lepidoptera | Hesperiidae   | <i>Copaeodes aurantiaca</i>                | minisaltarina naranja                        |                     |
| Lepidoptera | Hesperiidae   | <i>Erynnis funeralis</i>                   | saltarina de alas oscuras de manchas blancas |                     |
| Lepidoptera | Hesperiidae   | <i>Erynnis pacuvius</i>                    |                                              |                     |
| Lepidoptera | Hesperiidae   | <i>Erynnis scudderi</i>                    |                                              |                     |
| Lepidoptera | Hesperiidae   | <i>Erynnis tristis</i>                     | saltarina de alas oscuras triste mexicana    |                     |
| Lepidoptera | Hesperiidae   | <i>Lerema accius</i>                       | saltarina nublada                            |                     |
| Lepidoptera | Hesperiidae   | <i>Lon taxiles</i>                         |                                              |                     |
| Lepidoptera | Hesperiidae   | <i>Mastor fimbriata</i>                    |                                              |                     |
| Lepidoptera | Hesperiidae   | <i>Oarisma garita</i>                      |                                              |                     |
| Lepidoptera | Hesperiidae   | <i>Oarisma garita</i> subsp. <i>calega</i> | saltarina garita                             |                     |
| Lepidoptera | Hesperiidae   | <i>Pholisora mejicanus</i>                 | saltarina negra de puntos blancos mexicana   |                     |
| Lepidoptera | Hesperiidae   | <i>Piruna aea</i>                          | saltarina de muchos puntos                   |                     |
| Lepidoptera | Hesperiidae   | <i>Piruna gyrans</i>                       | minisaltarina negra variable                 |                     |
| Lepidoptera | Hesperiidae   | <i>Poanes taxiles</i>                      | saltarina taxiles                            |                     |
| Lepidoptera | Hesperiidae   | <i>Polites carus</i>                       | saltarina carus                              |                     |
| Lepidoptera | Hesperiidae   | <i>Pyrgus communis</i>                     | saltarina de tablero                         |                     |
| Lepidoptera | Hesperiidae   | <i>Pyrgus oileus</i>                       | saltarina de tablero del desierto            |                     |
| Lepidoptera | Hesperiidae   | <i>Stinga morrisoni</i>                    | saltarina de Morrison                        |                     |
| Lepidoptera | Hesperiidae   | <i>Thorybes drusius</i>                    | saltarina de alas nubosas de borde blanco    |                     |
| Lepidoptera | Hesperiidae   | <i>Thorybes mexicana</i>                   | saltarina de alas nubosas mexicana           |                     |
| Lepidoptera | Hesperiidae   | <i>Timocharis trifasciata</i>              | saltarina de cinco bandas americana          |                     |
| Lepidoptera | Hesperiidae   | <i>Urbanus dorantes</i>                    | saltarina de cola larga común                |                     |
| Lepidoptera | Hesperiidae   | <i>Zestusa dorus</i>                       | saltarina de cola corta norteña              |                     |
| Lepidoptera | Lasiocampidae | <i>Malacosoma tigris</i>                   |                                              |                     |
| Lepidoptera | Lycaenidae    | <i>Atides halesus</i>                      | mariposa sedosa gigante azul                 |                     |





| Orden       | Familia      | Especie o infraespecie      | Nombre común                                                       | Categoría de riesgo |
|-------------|--------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Lepidoptera | Lycaenidae   | <i>Callicista columella</i> | mariposa sedosa de la malva                                        |                     |
| Lepidoptera | Lycaenidae   | <i>Celastrina argiolus</i>  | náyade                                                             |                     |
| Lepidoptera | Lycaenidae   | <i>Echinargus isola</i>     | mariposa azul del mezquite                                         |                     |
| Lepidoptera | Lycaenidae   | <i>Elkalyce comyntas</i>    |                                                                    |                     |
| Lepidoptera | Lycaenidae   | <i>Erora quaderna</i>       |                                                                    |                     |
| Lepidoptera | Lycaenidae   | <i>Hypaurotis crysalus</i>  |                                                                    |                     |
| Lepidoptera | Lycaenidae   | <i>Leptotes marina</i>      | mariposa azul marina                                               |                     |
| Lepidoptera | Lycaenidae   | <i>Parrhasius moctezuma</i> | mariposa sedosa mexicana                                           |                     |
| Lepidoptera | Lycaenidae   | <i>Plebejus acmon</i>       |                                                                    |                     |
| Lepidoptera | Lycaenidae   | <i>Strymon cestri</i>       | mariposa sedosa de cola corta                                      |                     |
| Lepidoptera | Nymphalidae  | <i>Adelpha bredowii</i>     | mariposa monjita mexicana                                          |                     |
| Lepidoptera | Nymphalidae  | <i>Chlosyne lacinia</i>     | mariposa de parche bordeado                                        |                     |
| Lepidoptera | Nymphalidae  | <i>Cyllopsis pertepida</i>  | mariposa gema sátira barranqueña                                   |                     |
| Lepidoptera | Nymphalidae  | <i>Cyllopsis pyracmon</i>   | mariposa gema sátira de Nabokov occidental                         |                     |
| Lepidoptera | Nymphalidae  | <i>Danaus gilippus</i>      | mariposa reina                                                     |                     |
| Lepidoptera | Nymphalidae  | <i>Danaus plexippus</i> ▲•  | mariposa monarca                                                   | Pr                  |
| Lepidoptera | Nymphalidae  | <i>Euptoieta claudia</i>    | mariposa organillo oscura                                          |                     |
| Lepidoptera | Nymphalidae  | <i>Euptychia pyracmon</i>   | mariposa gema sátira de Nabokov occidental                         |                     |
| Lepidoptera | Nymphalidae  | <i>Gyrocheilus patrobas</i> | mariposa sátira de borde rojo                                      |                     |
| Lepidoptera | Nymphalidae  | <i>Hamadryas februa</i>     | mariposa tronadora gris, chasqueadora gris, soñadora común         |                     |
| Lepidoptera | Nymphalidae  | <i>Junonia coenia</i>       | mariposa ojo de venado común                                       |                     |
| Lepidoptera | Nymphalidae  | <i>Junonia evarete</i>      | mariposa ojo de venado, castaño de indias                          |                     |
| Lepidoptera | Nymphalidae  | <i>Junonia lavinia</i>      |                                                                    |                     |
| Lepidoptera | Nymphalidae  | <i>Libytheana carinenta</i> | mariposa pinocho                                                   |                     |
| Lepidoptera | Nymphalidae  | <i>Megisto rubricata</i>    | mariposa sátira roja                                               |                     |
| Lepidoptera | Nymphalidae  | <i>Phyciodes vesta</i>      |                                                                    |                     |
| Lepidoptera | Nymphalidae  | <i>Poladryas minuta</i>     | mariposa abanico                                                   |                     |
| Lepidoptera | Nymphalidae  | <i>Speyeria nokomis</i>     | mariposa organito nprteña                                          |                     |
| Lepidoptera | Nymphalidae  | <i>Vanessa annabella</i>    | Vanesa occidental                                                  |                     |
| Lepidoptera | Nymphalidae  | <i>Vanessa atalanta</i>     | Vanesa almirante rojo                                              |                     |
| Lepidoptera | Nymphalidae  | <i>Vanessa cardui</i>       | mariposa Vanesa pintada, ninfa cardui, Vanesa de los cardos        |                     |
| Lepidoptera | Nymphalidae  | <i>Vanessa virginiensis</i> | almirante americano, cardera americana, gusano del llano           |                     |
| Lepidoptera | Papilionidae | <i>Battus philenor</i>      | mariposa cola de golondrina azul                                   |                     |
| Lepidoptera | Pieridae     | <i>Abaeis nicippe</i>       | mariposa dormilona naranja, amarilla de bordes dentados            |                     |
| Lepidoptera | Pieridae     | <i>Anteos clorinde</i>      | mariposa azufre gigante blanca, amarilla clorinde, azufre fantasma |                     |
| Lepidoptera | Pieridae     | <i>Apodemia ares</i>        |                                                                    |                     |
| Lepidoptera | Pieridae     | <i>Catacticta nimbice</i>   | mariposa dardo blanco mexicana                                     |                     |
| Lepidoptera | Pieridae     | <i>Colias eurytheme</i>     | mariposa azufre naranja                                            |                     |





| Orden       | Familia        | Especie o infraespecie                      | Nombre común                                        | Categoría de riesgo |
|-------------|----------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------|
| Lepidoptera | Pieridae       | <i>Eucheira socialis</i>                    | mariposa del madroño                                |                     |
| Lepidoptera | Pieridae       | <i>Eurema daira</i>                         | mariposa amarilla barrada                           |                     |
| Lepidoptera | Pieridae       | <i>Eurema mexicana</i>                      | mariposa amarilla mexicana                          |                     |
| Lepidoptera | Pieridae       | <i>Nathalis iole</i>                        | mariposa azufre elegante                            |                     |
| Lepidoptera | Pieridae       | <i>Neophasia terlooii</i>                   | mariposa blanca de pino mexicana                    |                     |
| Lepidoptera | Pieridae       | <i>Phoebis sennae</i>                       | mariposa azufre sin nubes                           |                     |
| Lepidoptera | Pieridae       | <i>Pontia protodice</i>                     | mariposa blanca con parches negros                  |                     |
| Lepidoptera | Pieridae       | <i>Pyrisitia lisa</i>                       | mariposa amarilla pequeña manchada                  |                     |
| Lepidoptera | Pieridae       | <i>Zerene cesonia</i>                       | mariposa cara de perro sureña, azufre cara de perro |                     |
| Lepidoptera | Saturniidae    | <i>Agapema homogena</i>                     | polilla de seda                                     |                     |
| Lepidoptera | Saturniidae    | <i>Antheraea polyphemus</i>                 | polilla polifemo                                    |                     |
| Lepidoptera | Saturniidae    | <i>Automeris boudinotiana</i>               |                                                     |                     |
| Lepidoptera | Saturniidae    | <i>Automeris cecrops</i>                    | polilla del garumo                                  |                     |
| Lepidoptera | Saturniidae    | <i>Coloradia hoffmanni</i> <sup>SMOcc</sup> |                                                     |                     |
| Lepidoptera | Saturniidae    | <i>Coloradia luski</i>                      |                                                     |                     |
| Lepidoptera | Saturniidae    | <i>Copaxa cydippe</i>                       |                                                     |                     |
| Lepidoptera | Saturniidae    | <i>Copaxa lavendera</i>                     | polilla de seda gigante                             |                     |
| Lepidoptera | Saturniidae    | <i>Hemileuca lex</i>                        |                                                     |                     |
| Lepidoptera | Sphingidae     | <i>Adhemarius donysa</i> •                  |                                                     |                     |
| Lepidoptera | Sphingidae     | <i>Callionima falcifera</i> •               | polilla esfinge falcifera                           |                     |
| Lepidoptera | Sphingidae     | <i>Cocytius antaeus</i> •                   | esfinge gigante, gusano cornudo, gusano del cuerno  |                     |
| Lepidoptera | Sphingidae     | <i>Erinnyis ello</i> •                      | polilla esfinge ello, gusano cachudo de la yuca     |                     |
| Lepidoptera | Sphingidae     | <i>Eumorpha typhon</i> •                    | polilla esfinge tifón                               |                     |
| Lepidoptera | Sphingidae     | <i>Hyles lineata</i> •                      | polilla esfinge rayada                              |                     |
| Lepidoptera | Sphingidae     | <i>Sphinx geminus</i> •                     |                                                     |                     |
| Lepidoptera | Sphingidae     | <i>Sphinx istar</i> •                       | polilla esfinge Istar                               |                     |
| Lepidoptera | Sphingidae     | <i>Xylophanes eumedon</i> •                 | polilla esfinge eumedon                             |                     |
| Lepidoptera | Sphingidae     | <i>Xylophanes falco</i> •                   | polilla esfinge falcón                              |                     |
| Odonata     | Aeshnidae      | <i>Anax junius</i>                          | zurcidora migratoria común                          |                     |
| Odonata     | Aeshnidae      | <i>Anax walsinghami</i>                     | zurcidora de Walsingham                             |                     |
| Odonata     | Aeshnidae      | <i>Oplonaeschna armata</i>                  | zurcidora dentada común                             |                     |
| Odonata     | Aeshnidae      | <i>Rhionaeschna dugesi</i>                  | zurcidora de arroyo                                 |                     |
| Odonata     | Aeshnidae      | <i>Rhionaeschna multicolor</i>              | zurcidora de ojos azules                            |                     |
| Odonata     | Calopterygidae | <i>Hetaerina americana</i>                  | caballito escarlata común                           |                     |
| Odonata     | Calopterygidae | <i>Hetaerina vulnerata</i>                  | caballito escarlata de montaña                      |                     |
| Odonata     | Coenagrionidae | <i>Argia fumipennis</i>                     | azulilla de arroyo violeta                          |                     |
| Odonata     | Coenagrionidae | <i>Argia lugens</i>                         | azulilla de arroyo manchada                         |                     |
| Odonata     | Coenagrionidae | <i>Argia munda</i>                          | azulilla de arroyo pura                             |                     |
| Odonata     | Coenagrionidae | <i>Argia plana</i>                          | azulilla de arroyo de manantial                     |                     |
| Odonata     | Coenagrionidae | <i>Argia tarascanana</i>                    | azulilla de arroyo tarasca                          |                     |
| Odonata     | Coenagrionidae | <i>Argia tonto</i>                          | azulilla de arroyo asombrosa                        |                     |





| Orden      | Familia          | Especie o infraespecie            | Nombre común                          | Categoría de riesgo |
|------------|------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|
| Odonata    | Coenagrionidae   | <i>Enallagma civile</i>           | azulilla de estanque común            |                     |
| Odonata    | Coenagrionidae   | <i>Enallagma praevarum</i>        | azulilla de estanque variable         |                     |
| Odonata    | Coenagrionidae   | <i>Hesperagrion heterodoxum</i>   | caballito multicolor                  |                     |
| Odonata    | Coenagrionidae   | <i>Ischnura demorsa</i>           | caballito pigmeo mexicano             |                     |
| Odonata    | Cordulegastridae | <i>Cordulegaster diadema</i>      | libélula anillada de frente amarilla  |                     |
| Odonata    | Gomphidae        | <i>Erpetogomphus crotalinus</i>   | libélula serpiente de patas amarillas |                     |
| Odonata    | Gomphidae        | <i>Erpetogomphus lampropeltis</i> | libélula serpiente anillada           |                     |
| Odonata    | Gomphidae        | <i>Progomphus borealis</i>        | libélula de cola de mazo del norte    |                     |
| Odonata    | Lestidae         | <i>Archilestes grandis</i>        | caballito crucifijo mayor             |                     |
| Odonata    | Lestidae         | <i>Lestes alacer</i>              | caballito crucifijo vivaz             |                     |
| Odonata    | Libellulidae     | <i>Libellula saturata</i>         | rayadora flameada                     |                     |
| Odonata    | Libellulidae     | <i>Paltothemis lineatipes</i>     | rayadora de las rocas rojiza          |                     |
| Odonata    | Libellulidae     | <i>Pantala flavescens</i>         | planeador amarillo común              |                     |
| Odonata    | Libellulidae     | <i>Pseudoleon superbus</i>        | rayadora de filigrana                 |                     |
| Odonata    | Libellulidae     | <i>Sympetrum corruptum</i>        | rayadora abigarrada                   |                     |
| Odonata    | Libellulidae     | <i>Sympetrum illotum</i>          | rayadora cardenal                     |                     |
| Orthoptera | Acrididae        | <i>Boopedon flaviventris</i>      | chapulín                              |                     |
| Orthoptera | Acrididae        | <i>Dichroplus notatus</i>         |                                       |                     |
| Orthoptera | Romaleidae       | <i>Brachystola mexicana</i>       | saltamontes perezoso mexicano         |                     |

**Vertebrados**

**Peces óseos (Clase Actinopteri)**

| Orden              | Familia         | Especie o infraespecie        | Nombre común             | Categoría de riesgo |
|--------------------|-----------------|-------------------------------|--------------------------|---------------------|
| Centrarchiformes   | Centrarchidae   | <i>Lepomis macrochirus</i>    | mojarra oreja azul       |                     |
| Centrarchiformes   | Centrarchidae   | <i>Micropterus salmoides</i>  | lobina negra             |                     |
| Cypriniformes      | Catostomidae    | <i>Moxostoma austrinum</i>    | matalote chuime          |                     |
| Cypriniformes      | Cyprinidae      | <i>Carassius auratus</i> ***  | carpa asiática dorada    |                     |
| Cypriniformes      | Cyprinidae      | <i>Cyprinus carpio</i> ***    | carpa común europea      |                     |
| Cypriniformes      | Cyprinidae      | <i>Dionda episcopa</i>        | carpa obispa             | P                   |
| Cypriniformes      | Cyprinidae      | <i>Gila conspersa</i> *       | carpa Mayrán             | A                   |
| Cyprinodontiformes | Cyprinodontidae | <i>Cyprinodon meeki</i> *     | cachorrito del Mezquital | P                   |
| Cyprinodontiformes | Cyprinodontidae | <i>Cyprinodon nazas</i> *▲    | cachorrito del Nazas     | A                   |
| Cyprinodontiformes | Goodeidae       | <i>Characodon lateralis</i> * | mexcalpique arcoiris     | P                   |
| Siluriformes       | Ictaluridae     | <i>Ictalurus pricei</i> ▲     | bagre Yaqui              | A                   |

**Anfibios (Clase Amphibia)**





| Orden   | Familia        | Especie o infraespecie           | Nombre común                              | Categoría de riesgo |
|---------|----------------|----------------------------------|-------------------------------------------|---------------------|
| Anura   | Bufoidea       | <i>Incilius occidentalis</i> *   | sapo de los pinos                         |                     |
| Anura   | Hylidae        | <i>Dryophytes arenicolor</i>     | ranita de cañón                           |                     |
| Anura   | Hylidae        | <i>Dryophytes eximius</i> *      | rana arborícola de montaña                |                     |
| Anura   | Ranidae        | <i>Lithobates berlandieri</i>    | rana leopardo                             | Pr                  |
| Anura   | Ranidae        | <i>Lithobates chiricahuensis</i> | rana leopardo de Chiricahua               | A                   |
| Anura   | Ranidae        | <i>Lithobates pustulosus</i> *   | rana de rayas blancas                     | Pr                  |
| Caudata | Ambystomatidae | <i>Ambystoma rosaceum</i> *      | ajolote tarahumara, salamandra tarahumara | Pr                  |

**Reptiles (Clase Reptilia)**

| Orden      | Familia         | Especie o infraespecie                       | Nombre común                                     | Categoría de riesgo |
|------------|-----------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------|
| Squamata   | Anguidae        | <i>Barisia imbricata</i> *                   | lagarto alicante de las montañas                 | Pr                  |
| Squamata   | Colubridae      | <i>Conopsis nasus</i> *                      | culebra gris nariz de pala                       |                     |
| Squamata   | Colubridae      | <i>Thamnophis elegans</i>                    | culebra listonada elegante                       | A                   |
| Squamata   | Colubridae      | <i>Thamnophis eques</i>                      | culebra de agua nómada mexicana                  | A                   |
| Squamata   | Colubridae      | <i>Thamnophis pulchrilatus</i> *             | culebra listonada de tierras altas               |                     |
| Squamata   | Colubridae      | <i>Trimorphodon tau</i> *                    | falsa nauyaca mexicana                           |                     |
| Squamata   | Phrynosomatidae | <i>Phrynosoma orbiculare</i> *               | camaleón de montaña                              | A                   |
| Squamata   | Phrynosomatidae | <i>Sceloporus aeneus</i> *                   | lagartija espinosa llanera                       |                     |
| Squamata   | Phrynosomatidae | <i>Sceloporus brownorum</i> <sup>SMOCC</sup> | lagartija espinosa de Brown                      |                     |
| Squamata   | Phrynosomatidae | <i>Sceloporus grammicus</i>                  | lagartija escamosa de mezquite                   | Pr                  |
| Squamata   | Phrynosomatidae | <i>Sceloporus jarrovi</i>                    | lagartija espinosa de la Sierra Madre Occidental |                     |
| Squamata   | Phrynosomatidae | <i>Sceloporus melanogaster</i> *             | lagartija espinosa de collar de la planicie      |                     |
| Squamata   | Phrynosomatidae | <i>Sceloporus minor</i> *                    | lagartija espinosa menor                         |                     |
| Squamata   | Phrynosomatidae | <i>Sceloporus poinsettii</i>                 | lagartija espinosa norteña de grieta             |                     |
| Squamata   | Phrynosomatidae | <i>Sceloporus slevini</i>                    | lagartija espinosa de pastizal                   |                     |
| Squamata   | Scincidae       | <i>Plestiodon brevisrostris</i> *            | eslizón chato                                    |                     |
| Squamata   | Scincidae       | <i>Plestiodon lynxe</i> *                    | eslizón encinero                                 | Pr                  |
| Squamata   | Viperidae       | <i>Crotalus triseriatus</i>                  | cascabel oscura                                  |                     |
| Squamata   | Viperidae       | <i>Crotalus lepidus</i>                      | cascabel verde                                   | Pr                  |
| Squamata   | Viperidae       | <i>Crotalus molossus</i>                     | cascabel de cola negra                           | Pr                  |
| Squamata   | Viperidae       | <i>Crotalus pricei</i>                       | cascabel de manchas gemelas                      | Pr                  |
| Squamata   | Viperidae       | <i>Crotalus willardi</i>                     | cascabel de nariz afilada                        | Pr                  |
| Testudines | Kinosternidae   | <i>Kinosternon hirtipes</i>                  | tortuga casquito de pata rugosa                  | Pr                  |
| Testudines | Kinosternidae   | <i>Kinosternon integrum</i> *                | tortuga pecho quebrado mexicana                  | Pr                  |



**Aves (Clase Aves)**

| Orden           | Familia      | Especie o infraespecie                                                                                                                                                                               | Nombre común                  | Categoría de riesgo                                                                                                                                                                             | Residencia |
|-----------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Accipitriformes | Accipitridae | <i>Accipiter cooperii</i>                                                                                                                                                                            | gavilán de Cooper             | Pr                                                                                                                                                                                              | R          |
| Accipitriformes | Accipitridae | <i>Accipiter gentilis</i>                                                                                                                                                                            | gavilán azor                  | A                                                                                                                                                                                               | R          |
| Accipitriformes | Accipitridae | <i>Accipiter striatus</i>                                                                                                                                                                            | gavilán pecho canela          | Pr                                                                                                                                                                                              | R          |
| Accipitriformes | Accipitridae | <i>Aquila chrysaetos</i> ▲                                                                                                                                                                           | águila real                   | A                                                                                                                                                                                               | R          |
| Accipitriformes | Accipitridae | <i>Buteo albonotatus</i>                                                                                                                                                                             | aguiluilla aura               | Pr                                                                                                                                                                                              | MV         |
| Accipitriformes | Accipitridae | <i>Buteo jamaicensis</i>                                                                                                                                                                             | aguiluilla cola roja          |                                                                                                                                                                                                 | R          |
| Accipitriformes | Accipitridae | <i>Buteo lineatus</i>                                                                                                                                                                                | aguiluilla pecho rojo         | Pr                                                                                                                                                                                              | MI         |
| Accipitriformes | Accipitridae | <i>Buteo regalis</i>                                                                                                                                                                                 | aguiluilla real               | Pr                                                                                                                                                                                              | MI         |
| Accipitriformes | Accipitridae | <i>Buteo swainsoni</i>                                                                                                                                                                               | aguiluilla de Swainson        | Pr                                                                                                                                                                                              | T          |
| Accipitriformes | Accipitridae | <i>Buteogallus anthracinus</i>                                                                                                                                                                       | aguiluilla negra menor        | Pr                                                                                                                                                                                              | MV         |
| Accipitriformes | Accipitridae | <i>Circus hudsonius</i>                                                                                                                                                                              | gavilán rastreo               |                                                                                                                                                                                                 | MI         |
| Accipitriformes | Accipitridae | <i>Elanus leucurus</i>                                                                                                                                                                               | milano cola blanca            |                                                                                                                                                                                                 | R          |
| Accipitriformes | Accipitridae | <i>Geranoaetus albicaudatus</i>                                                                                                                                                                      | aguiluilla cola blanca        | Pr                                                                                                                                                                                              | T          |
| Accipitriformes | Accipitridae | <i>Parabuteo unicinctus</i>                                                                                                                                                                          | aguiluilla rojinegra          | Pr                                                                                                                                                                                              | R          |
| Accipitriformes | Pandionidae  | <i>Pandion haliaetus</i> ▲                                                                                                                                                                           | águila pescadora              |                                                                                                                                                                                                 | T          |
| Anseriformes    | Anatidae     | <i>Aix sponsa</i> ▲                                                                                                                                                                                  | pato arcoiris                 |                                                                                                                                                                                                 | MI         |
| Anseriformes    | Anatidae     | <i>Anas acuta</i> ▲                                                                                                                                                                                  | pato golondrino               |                                                                                                                                                                                                 | MI         |
| Anseriformes    | Anatidae     | <i>Anas crecca</i> ▲                                                                                                                                                                                 | cerceta alas verdes           |                                                                                                                                                                                                 | MI         |
| Anseriformes    | Anatidae     | <i>Anas diazi</i> ▲<br>(Publicado en el Acuerdo por el que se da a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación como <i>Anas platyrhynchos</i> subsp. <i>diazi</i> ) | pato de collar, pato mexicano | A<br>(Publicado en la Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 como <i>Anas platyrhynchos</i> subsp. <i>diazi</i> ) | R          |
| Anseriformes    | Anatidae     | <i>Anas platyrhynchos</i>                                                                                                                                                                            | pato de collar                |                                                                                                                                                                                                 | T          |
| Anseriformes    | Anatidae     | <i>Aythya collaris</i> ▲                                                                                                                                                                             | pato pico anillado            |                                                                                                                                                                                                 | MI         |
| Anseriformes    | Anatidae     | <i>Bucephala albeola</i> ▲                                                                                                                                                                           | pato monja                    |                                                                                                                                                                                                 | MI         |
| Anseriformes    | Anatidae     | <i>Mareca americana</i> ▲<br>(Publicado en el Acuerdo por el que se da a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación como <i>Anas americana</i> )                   | pato chalcuán                 |                                                                                                                                                                                                 | MI         |
| Anseriformes    | Anatidae     | <i>Mareca strepera</i> ▲                                                                                                                                                                             | pato friso                    |                                                                                                                                                                                                 | MI         |



| Orden            | Familia       | Especie o infraespecie                                                                                                                                                                | Nombre común                     | Categoría de riesgo | Residencia |
|------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------|------------|
|                  |               | (Publicado en el Acuerdo por el que se da a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación como <i>Anas strepera</i> )                                  |                                  |                     |            |
| Anseriformes     | Anatidae      | <i>Oxyura jamaicensis</i> ▲                                                                                                                                                           | pato tepalcate                   |                     | R          |
| Anseriformes     | Anatidae      | <i>Spatula clypeata</i> ▲<br>(Publicado en el Acuerdo por el que se da a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación como <i>Anas clypeata</i> )     | pato cucharón norteño            |                     | MI         |
| Anseriformes     | Anatidae      | <i>Spatula cyanoptera</i> ▲<br>(Publicado en el Acuerdo por el que se da a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación como <i>Anas cyanoptera</i> ) | cerceta canela                   |                     | R          |
| Anseriformes     | Anatidae      | <i>Spatula discors</i> ▲<br>(Publicado en el Acuerdo por el que se da a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación como <i>Anas discors</i> )       | cerceta alas azules              |                     | MI         |
| Apodiformes      | Apodidae      | <i>Aeronautes saxatalis</i>                                                                                                                                                           | vencejo pecho blanco             |                     | R          |
| Apodiformes      | Apodidae      | <i>Chaetura vauxi</i>                                                                                                                                                                 | vencejo de Vaux                  |                     | T          |
| Apodiformes      | Apodidae      | <i>Cypseloides niger</i>                                                                                                                                                              | vencejo negro                    |                     | MV         |
| Apodiformes      | Apodidae      | <i>Streptoprocne rutila</i>                                                                                                                                                           | vencejo cuello castaño           |                     | R          |
| Apodiformes      | Trochilidae   | <i>Archilochus alexandri</i> •                                                                                                                                                        | colibrí barba negra              |                     | T          |
| Apodiformes      | Trochilidae   | <i>Archilochus colubris</i> •                                                                                                                                                         | colibrí garganta rubí            |                     | T          |
| Apodiformes      | Trochilidae   | <i>Basilinna leucotis</i> •                                                                                                                                                           | zafiro orejas blancas            |                     | R          |
| Apodiformes      | Trochilidae   | <i>Calothorax lucifer</i> •                                                                                                                                                           | colibrí Lucifer                  |                     | MV         |
| Apodiformes      | Trochilidae   | <i>Cynanthus latirostris</i> •                                                                                                                                                        | colibrí pico ancho               |                     | MV         |
| Apodiformes      | Trochilidae   | <i>Eugenes fulgens</i> •                                                                                                                                                              | colibrí magnífico                |                     | R          |
| Apodiformes      | Trochilidae   | <i>Lampornis clemenciae</i> •                                                                                                                                                         | colibrí garganta azul            |                     | R          |
| Apodiformes      | Trochilidae   | <i>Ramosomyia violiceps</i> •                                                                                                                                                         | colibrí corona violeta           |                     | R          |
| Apodiformes      | Trochilidae   | <i>Saucerottia beryllina</i> •                                                                                                                                                        | colibrí berilo                   |                     | R          |
| Apodiformes      | Trochilidae   | <i>Selasphorus platycercus</i> •                                                                                                                                                      | zumbador cola ancha              |                     | R          |
| Apodiformes      | Trochilidae   | <i>Selasphorus rufus</i> •                                                                                                                                                            | zumbador canelo                  |                     | T          |
| Caprimulgiformes | Caprimulgidae | <i>Antrostomus arizonae</i>                                                                                                                                                           | tapacaminos cuerporruín mexicano |                     | R          |
| Caprimulgiformes | Caprimulgidae | <i>Chordeiles acutipennis</i>                                                                                                                                                         | chotacabras menor                |                     | MV         |
| Caprimulgiformes | Caprimulgidae | <i>Chordeiles minor</i>                                                                                                                                                               | chotacabras zumbón               |                     | MV         |
| Caprimulgiformes | Caprimulgidae | <i>Phalaenoptilus nuttallii</i>                                                                                                                                                       | tapacaminos pandeagua            |                     | R          |





| Orden           | Familia        | Especie o infraespecie           | Nombre común             | Categoría de riesgo | Residencia |
|-----------------|----------------|----------------------------------|--------------------------|---------------------|------------|
| Cathartiformes  | Cathartidae    | <i>Cathartes aura</i>            | zopilote aura            |                     | R          |
| Cathartiformes  | Cathartidae    | <i>Coragyps atratus</i>          | zopilote común           |                     | R          |
| Charadriiformes | Charadriidae   | <i>Charadrius vociferus</i>      | chorlo tildío            |                     | R          |
| Charadriiformes | Scolopacidae   | <i>Actitis macularius</i>        | playero alzacolita       |                     | MI         |
| Charadriiformes | Scolopacidae   | <i>Calidris mauri</i>            | playero occidental       | A                   | MI         |
| Charadriiformes | Scolopacidae   | <i>Phalaropus tricolor</i>       | falaropo pico largo      |                     | T          |
| Columbiformes   | Columbidae     | <i>Columba livia</i> ***         | paloma común             |                     | R          |
| Columbiformes   | Columbidae     | <i>Columbina inca</i>            | tortolita cola larga     |                     | R          |
| Columbiformes   | Columbidae     | <i>Columbina passerina</i>       | tortolita pico rojo      |                     | R          |
| Columbiformes   | Columbidae     | <i>Patagioenas fasciata</i> ▲    | paloma encinera          |                     | R          |
| Columbiformes   | Columbidae     | <i>Streptopelia decaocto</i> *** | paloma turca de collar   |                     | R          |
| Columbiformes   | Columbidae     | <i>Zenaida asiatica</i> ▲        | paloma alas blancas      |                     | R          |
| Columbiformes   | Columbidae     | <i>Zenaida macroura</i> ▲        | huilota común            |                     | R          |
| Coraciiformes   | Alcedinidae    | <i>Megaceryle alcyon</i>         | martín pescador norteño  |                     | MI         |
| Cuculiformes    | Cuculidae      | <i>Coccyzus americanus</i>       | cuclillo pico amarillo   |                     | MV         |
| Cuculiformes    | Cuculidae      | <i>Crotophaga sulcirostris</i>   | garrapatero pijuy        |                     | R          |
| Cuculiformes    | Cuculidae      | <i>Geococcyx californianus</i>   | correcaminos norteño     |                     | R          |
| Falconiformes   | Falconidae     | <i>Caracara plancus</i>          | caracara quebrantahuesos |                     | R          |
| Falconiformes   | Falconidae     | <i>Falco columbarius</i>         | halcón esmerejón         |                     | MI         |
| Falconiformes   | Falconidae     | <i>Falco mexicanus</i>           | halcón mexicano          | A                   | MI         |
| Falconiformes   | Falconidae     | <i>Falco peregrinus</i>          | halcón peregrino         | Pr                  | R          |
| Falconiformes   | Falconidae     | <i>Falco sparverius</i>          | cernícalo americano      |                     | R          |
| Galliformes     | Odontophoridae | <i>Cyrtonyx montezumae</i>       | codorniz Moctezuma       | Pr                  | R          |
| Galliformes     | Phasianidae    | <i>Meleagris gallopavo</i> ▲     | guajolote silvestre      |                     | R          |
| Gruiformes      | Rallidae       | <i>Fulica americana</i>          | gallareta americana      |                     | R          |
| Gruiformes      | Rallidae       | <i>Porzana carolina</i>          | polluela sora            |                     | MI         |
| Passeriformes   | Aegithalidae   | <i>Psaltriparus minimus</i>      | sastrecillo              |                     | R          |
| Passeriformes   | Alaudidae      | <i>Eremophila alpestris</i>      | alondra cornuda          |                     | R          |
| Passeriformes   | Bombycillidae  | <i>Bombycilla cedrorum</i>       | chinito                  |                     | MI         |
| Passeriformes   | Cardinalidae   | <i>Cardinalis sinuatus</i>       | cardenal desértico       |                     | R          |
| Passeriformes   | Cardinalidae   | <i>Passerina amoena</i>          | colorín pecho canela     |                     | T          |
| Passeriformes   | Cardinalidae   | <i>Passerina caerulea</i>        | picogordo azul           |                     | MV         |
| Passeriformes   | Cardinalidae   | <i>Passerina ciris</i>           | colorín siete colores    | Pr                  | T          |
| Passeriformes   | Cardinalidae   | <i>Passerina versicolor</i>      | colorín morado           |                     | MV         |
| Passeriformes   | Cardinalidae   | <i>Pheucticus melanocephalus</i> | picogordo tigrillo       |                     | R          |





| Orden         | Familia      | Especie o infraespecie               | Nombre común                  | Categoría de riesgo | Residencia |
|---------------|--------------|--------------------------------------|-------------------------------|---------------------|------------|
| Passeriformes | Cardinalidae | <i>Piranga flava</i>                 | piranga encinera              |                     | MV         |
| Passeriformes | Cardinalidae | <i>Piranga ludoviciana</i>           | piranga capucha roja          |                     | MI         |
| Passeriformes | Cardinalidae | <i>Piranga rubra</i>                 | piranga roja                  |                     | T          |
| Passeriformes | Certhiidae   | <i>Certhia americana</i>             | trepadorcito americano        |                     | R          |
| Passeriformes | Cinclidae    | <i>Cinclus mexicanus</i>             | mirlo acuático norteamericano | Pr                  | R          |
| Passeriformes | Corvidae     | <i>Aphelocoma wollweberi</i>         | chara pecho gris              |                     | R          |
| Passeriformes | Corvidae     | <i>Aphelocoma woodhouseii</i>        | chara de collar               |                     | R          |
| Passeriformes | Corvidae     | <i>Corvus corax</i>                  | cuervo común                  |                     | R          |
| Passeriformes | Corvidae     | <i>Corvus cryptoleucus</i>           | cuervo llanero                |                     | R          |
| Passeriformes | Corvidae     | <i>Cyanocitta stelleri</i>           | chara copetona                |                     | R          |
| Passeriformes | Fringillidae | <i>Haemorhous mexicanus</i>          | pinzón mexicano               |                     | R          |
| Passeriformes | Fringillidae | <i>Spinus notatus</i>                | jilguerito encapuchado        |                     | R          |
| Passeriformes | Fringillidae | <i>Spinus pinus</i>                  | jilguerito pinero             |                     | R          |
| Passeriformes | Fringillidae | <i>Spinus psaltria</i>               | jilguerito dominico           |                     | R          |
| Passeriformes | Furnariidae  | <i>Lepidocolaptes leucogaster*</i>   | trepatroncos mexicano         |                     | R          |
| Passeriformes | Hirundinidae | <i>Hirundo rustica</i>               | golondrina tijereta           |                     | MV         |
| Passeriformes | Hirundinidae | <i>Petrochelidon fulva</i>           | golondrina pueblera           |                     | R          |
| Passeriformes | Hirundinidae | <i>Petrochelidon pyrrhonota</i>      | golondrina risquera           |                     | MV         |
| Passeriformes | Hirundinidae | <i>Riparia riparia</i>               | golondrina ribereña           |                     | T          |
| Passeriformes | Hirundinidae | <i>Stelgidopteryx serripennis</i>    | golondrina alas aserradas     |                     | T          |
| Passeriformes | Hirundinidae | <i>Tachycineta bicolor</i>           | golondrina bicolor            |                     | MI         |
| Passeriformes | Hirundinidae | <i>Tachycineta thalassina</i>        | golondrina verdemar           |                     | R          |
| Passeriformes | Icteridae    | <i>Agelaius phoeniceus</i>           | tordo sargento                |                     | R          |
| Passeriformes | Icteridae    | <i>Euphagus cyanocephalus</i>        | tordo ojos amarillos          |                     | MI         |
| Passeriformes | Icteridae    | <i>Icterus parisorum</i>             | calandria tunera              |                     | R          |
| Passeriformes | Icteridae    | <i>Molothrus aeneus</i>              | tordo ojos rojos              |                     | R          |
| Passeriformes | Icteridae    | <i>Molothrus ater</i>                | tordo cabeza café             |                     | R          |
| Passeriformes | Icteridae    | <i>Quiscalus mexicanus</i>           | zanate mayor                  |                     | R          |
| Passeriformes | Icteridae    | <i>Sturnella lilianae</i>            | pradero altiplanero           |                     | R          |
| Passeriformes | Icteridae    | <i>Sturnella neglecta</i>            | pradero del oeste             |                     | MI         |
| Passeriformes | Icteridae    | <i>Xanthocephalus xanthocephalus</i> | tordo cabeza amarilla         |                     | MI         |
| Passeriformes | Icteriidae   | <i>Icteria virens</i>                | chipe grande                  |                     | MV         |
| Passeriformes | Laniidae     | <i>Lanius ludovicianus</i>           | verdugo americano             |                     | R          |
| Passeriformes | Mimidae      | <i>Melanotis caerulescens*</i>       | mulato azul                   |                     | R          |
| Passeriformes | Mimidae      | <i>Mimus polyglottos</i>             | centzontle norteño            |                     | R          |





| Orden         | Familia       | Especie o infraespecie              | Nombre común              | Categoría de riesgo | Residencia |
|---------------|---------------|-------------------------------------|---------------------------|---------------------|------------|
| Passeriformes | Mimidae       | <i>Toxostoma curvirostre</i>        | cuicacoche pico curvo     |                     | R          |
| Passeriformes | Motacillidae  | <i>Anthus rubescens</i>             | bisbita norteamericana    |                     | MI         |
| Passeriformes | Paridae       | <i>Baeolophus wollweberi</i>        | carbonero embridado       |                     | R          |
| Passeriformes | Paridae       | <i>Poecile sclateri</i>             | carbonero mexicano        |                     | R          |
| Passeriformes | Parulidae     | <i>Cardellina pusilla</i>           | chipe corona negra        |                     | T          |
| Passeriformes | Parulidae     | <i>Cardellina rubrifrons</i>        | chipe cara roja           |                     | R          |
| Passeriformes | Parulidae     | <i>Geothlypis trichas</i>           | mascarita común           |                     | R          |
| Passeriformes | Parulidae     | <i>Leiothlypis celata</i>           | chipe oliváceo            |                     | MI         |
| Passeriformes | Parulidae     | <i>Leiothlypis ruficapilla</i>      | chipe cabeza gris         |                     | T          |
| Passeriformes | Parulidae     | <i>Mniotilta varia</i>              | chipe trepador            |                     | MI         |
| Passeriformes | Parulidae     | <i>Myioborus miniatus</i>           | pavito alas negras        |                     | R          |
| Passeriformes | Parulidae     | <i>Myioborus pictus</i>             | pavito alas blancas       |                     | R          |
| Passeriformes | Parulidae     | <i>Oreothlypis superciliosa</i>     | chipe cejas blancas       |                     | R          |
| Passeriformes | Parulidae     | <i>Setophaga coronata</i>           | chipe rabadilla amarilla  |                     | MI         |
| Passeriformes | Parulidae     | <i>Setophaga graciae</i>            | chipe cejas amarillas     |                     | R          |
| Passeriformes | Parulidae     | <i>Setophaga nigrescens</i>         | chipe negro gris          |                     | T          |
| Passeriformes | Parulidae     | <i>Setophaga occidentalis</i>       | chipe cabeza amarilla     |                     | MI         |
| Passeriformes | Parulidae     | <i>Setophaga petechia</i>           | chipe amarillo            |                     | MV         |
| Passeriformes | Parulidae     | <i>Setophaga ruticilla</i>          | pavito migratorio         |                     | T          |
| Passeriformes | Parulidae     | <i>Setophaga townsendi</i>          | chipe de Townsend         |                     | MI         |
| Passeriformes | Passerellidae | <i>Aimophila rufescens</i>          | zacatonero canelo         |                     | R          |
| Passeriformes | Passerellidae | <i>Aimophila ruficeps</i>           | zacatonero corona canela  |                     | R          |
| Passeriformes | Passerellidae | <i>Ammodramus savannarum</i>        | gorrión chapulín          |                     | MI         |
| Passeriformes | Passerellidae | <i>Amphispiza bilineata</i>         | zacatonero garganta negra |                     | R          |
| Passeriformes | Passerellidae | <i>Amphispizopsis quinquestrata</i> | zacatonero cinco rayas    |                     | R          |
| Passeriformes | Passerellidae | <i>Chondestes grammacus</i>         | gorrión arlequín          |                     | MI         |
| Passeriformes | Passerellidae | <i>Junco phaeonotus</i>             | junco ojos de lumbre      |                     | R          |
| Passeriformes | Passerellidae | <i>Melospiza lincolni</i>           | gorrión de Lincoln        |                     | MI         |
| Passeriformes | Passerellidae | <i>Melospiza fusca</i>              | rascador viejita          |                     | R          |
| Passeriformes | Passerellidae | <i>Oriturus superciliosus*</i>      | zacatonero serrano        |                     | R          |
| Passeriformes | Passerellidae | <i>Passerculus sandwichensis</i>    | gorrión sabanero          |                     | R          |
| Passeriformes | Passerellidae | <i>Peucaea cassinii</i>             | zacatonero de Cassin      |                     | R          |
| Passeriformes | Passerellidae | <i>Pipilo chlorurus</i>             | rascador cola verde       |                     | MI         |
| Passeriformes | Passerellidae | <i>Pipilo maculatus</i>             | rascador moteado          |                     | R          |
| Passeriformes | Passerellidae | <i>Poocetes gramineus</i>           | gorrión cola blanca       |                     | MI         |





| Orden         | Familia         | Especie o infraespecie                 | Nombre común                     | Categoría de riesgo | Residencia |
|---------------|-----------------|----------------------------------------|----------------------------------|---------------------|------------|
| Passeriformes | Passerellidae   | <i>Spizella atrogularis</i>            | gorrión barba negra              |                     | R          |
| Passeriformes | Passerellidae   | <i>Spizella pallida</i>                | gorrión pálido                   |                     | MI         |
| Passeriformes | Passerellidae   | <i>Spizella passerina</i>              | gorrión cejas blancas            |                     | MV         |
| Passeriformes | Passerellidae   | <i>Zonotrichia leucophrys</i>          | gorrión corona blanca            |                     | MI         |
| Passeriformes | Passeridae      | <i>Passer domesticus</i> ***           | gorrión doméstico                |                     | R          |
| Passeriformes | Peucedramidae   | <i>Peucedramus taeniatus</i>           | ocotero enmascarado              |                     | R          |
| Passeriformes | Poliotilidae    | <i>Poliotilta caerulea</i>             | perlita azul gris                |                     | R          |
| Passeriformes | Poliotilidae    | <i>Poliotilta melanura</i>             | perlita del desierto             |                     | R          |
| Passeriformes | Ptiliogonatidae | <i>Phainopepla nitens</i>              | capuliner negro                  |                     | MV         |
| Passeriformes | Ptiliogonatidae | <i>Ptiliogonys cinereus</i>            | capuliner gris                   |                     | R          |
| Passeriformes | Regulidae       | <i>Corthylio calendula</i>             | reyzuelo matraquita              |                     | MI         |
| Passeriformes | Remizidae       | <i>Auriparus flaviceps</i>             | baloncillo                       |                     | R          |
| Passeriformes | Sittidae        | <i>Sitta carolinensis</i>              | bajapalos pecho blanco           |                     | R          |
| Passeriformes | Sittidae        | <i>Sitta pygmaea</i>                   | bajapalos enano                  |                     | R          |
| Passeriformes | Tityridae       | <i>Pachyramphus aglaiae</i>            | mosquero cabezón degollado       |                     | R          |
| Passeriformes | Troglodytidae   | <i>Campylorhynchus brunneicapillus</i> | matraca del desierto             |                     | R          |
| Passeriformes | Troglodytidae   | <i>Campylorhynchus gularis</i> *       | matraca serrana                  |                     | R          |
| Passeriformes | Troglodytidae   | <i>Catherpes mexicanus</i>             | saltapared barranqueño           |                     | R          |
| Passeriformes | Troglodytidae   | <i>Salpinctes obsoletus</i>            | saltapared de rocas              |                     | R          |
| Passeriformes | Troglodytidae   | <i>Thryomanes bewickii</i>             | saltapared cola larga            |                     | R          |
| Passeriformes | Troglodytidae   | <i>Troglodytes aedon</i>               | saltapared común                 |                     | R          |
| Passeriformes | Turdidae        | <i>Catharus guttatus</i>               | zorzal cola canela               |                     | MI         |
| Passeriformes | Turdidae        | <i>Catharus ustulatus</i>              | zorzal de anteojos               |                     | T          |
| Passeriformes | Turdidae        | <i>Myadestes occidentalis</i>          | clarín jilguero                  | Pr                  | R          |
| Passeriformes | Turdidae        | <i>Myadestes townsendi</i>             | clarín norteño                   | Pr                  | R          |
| Passeriformes | Turdidae        | <i>Ridgwayia pinicola</i> *            | mirlo pinto                      | Pr                  | R          |
| Passeriformes | Turdidae        | <i>Sialia currucoides</i>              | azulejo pálido                   |                     | MI         |
| Passeriformes | Turdidae        | <i>Sialia mexicana</i>                 | azulejo garganta azul            |                     | R          |
| Passeriformes | Turdidae        | <i>Sialia sialis</i>                   | azulejo garganta canela          |                     | R          |
| Passeriformes | Turdidae        | <i>Turdus migratorius</i>              | mirlo primavera                  |                     | R          |
| Passeriformes | Tyrannidae      | <i>Contopus pertinax</i>               | papamoscas José María            |                     | R          |
| Passeriformes | Tyrannidae      | <i>Contopus sordidulus</i>             | papamoscas del oeste             |                     | MV         |
| Passeriformes | Tyrannidae      | <i>Empidonax affinis</i>               | papamoscas pinero                |                     | R          |
| Passeriformes | Tyrannidae      | <i>Empidonax albigularis</i>           | papamoscas garganta blanca       |                     | MV         |
| Passeriformes | Tyrannidae      | <i>Empidonax difficilis</i>            | papamoscas amarillo del Pacífico |                     | MI         |





| Orden          | Familia           | Especie o infraespecie           | Nombre común                    | Categoría de riesgo | Residencia |
|----------------|-------------------|----------------------------------|---------------------------------|---------------------|------------|
| Passeriformes  | Tyrannidae        | <i>Empidonax fulvifrons</i>      | papamoscas pecho canela         |                     | R          |
| Passeriformes  | Tyrannidae        | <i>Empidonax hammondi</i>        | papamoscas de Hammond           |                     | MI         |
| Passeriformes  | Tyrannidae        | <i>Empidonax minimus</i>         | papamoscas chico                |                     | T          |
| Passeriformes  | Tyrannidae        | <i>Empidonax oberholseri</i>     | papamoscas matorralero          |                     | MI         |
| Passeriformes  | Tyrannidae        | <i>Empidonax occidentalis</i>    | papamoscas amarillo barranqueño |                     | R          |
| Passeriformes  | Tyrannidae        | <i>Empidonax wrightii</i>        | papamoscas bajacolina           |                     | MI         |
| Passeriformes  | Tyrannidae        | <i>Mitrephanes phaeocercus</i>   | papamoscas copetón              |                     | R          |
| Passeriformes  | Tyrannidae        | <i>Myiarchus cinerascens</i>     | papamoscas garganta ceniza      |                     | MV         |
| Passeriformes  | Tyrannidae        | <i>Myiarchus tuberculifer</i>    | papamoscas triste               |                     | MV         |
| Passeriformes  | Tyrannidae        | <i>Myiodynastes luteiventris</i> | papamoscas rayado común         |                     | MV         |
| Passeriformes  | Tyrannidae        | <i>Myiopagis viridicata</i>      | mosquerito verdoso              |                     | R          |
| Passeriformes  | Tyrannidae        | <i>Pitangus sulphuratus</i>      | Luis bienteveo                  |                     | R          |
| Passeriformes  | Tyrannidae        | <i>Pyrocephalus rubinus</i>      | papamoscas cardenalito          |                     | R          |
| Passeriformes  | Tyrannidae        | <i>Sayornis nigricans</i>        | papamoscas negro                |                     | R          |
| Passeriformes  | Tyrannidae        | <i>Sayornis saya</i>             | papamoscas llanero              |                     | MI         |
| Passeriformes  | Tyrannidae        | <i>Tyrannus crassirostris</i>    | tirano pico grueso              |                     | R          |
| Passeriformes  | Tyrannidae        | <i>Tyrannus verticalis</i>       | tirano pálido                   |                     | T          |
| Passeriformes  | Tyrannidae        | <i>Tyrannus vociferans</i>       | tirano chibíú                   |                     | MV         |
| Passeriformes  | Vireonidae        | <i>Vireo bellii</i>              | vireo de Bell                   |                     | T          |
| Passeriformes  | Vireonidae        | <i>Vireo cassinii</i>            | vireo de Cassin                 |                     | MI         |
| Passeriformes  | Vireonidae        | <i>Vireo gilvus</i>              | vireo gorjeador                 |                     | T          |
| Passeriformes  | Vireonidae        | <i>Vireo huttoni</i>             | vireo reyezuelo                 |                     | R          |
| Passeriformes  | Vireonidae        | <i>Vireo plumbeus</i>            | vireo plumizo                   |                     | MI         |
| Passeriformes  | Vireonidae        | <i>Vireo solitarius</i>          | vireo anteojo                   |                     | MI         |
| Pelecaniformes | Ardeidae          | <i>Ardea alba</i>                | garza blanca                    |                     | R          |
| Pelecaniformes | Ardeidae          | <i>Ardea herodias</i>            | garza morena                    |                     | MI         |
| Pelecaniformes | Ardeidae          | <i>Botaurus lentiginosus</i>     | avetoro norteño                 | A                   | MI         |
| Pelecaniformes | Ardeidae          | <i>Bubulcus ibis</i> ***         | garza ganadera                  |                     | R          |
| Pelecaniformes | Ardeidae          | <i>Butorides virescens</i>       | garcita verde                   |                     | R          |
| Pelecaniformes | Ardeidae          | <i>Egretta caerulea</i>          | garceta azul                    |                     | MI         |
| Pelecaniformes | Ardeidae          | <i>Egretta thula</i>             | garza dedos dorados             |                     | MI         |
| Pelecaniformes | Ardeidae          | <i>Nycticorax nycticorax</i>     | garza nocturna corona negra     |                     | MI         |
| Pelecaniformes | Threskiornithidae | <i>Plegadis chihi</i>            | ibis ojos rojos                 |                     | R          |
| Piciformes     | Picidae           | <i>Colaptes auratus</i>          | carpintero de pechera común     |                     | R          |
| Piciformes     | Picidae           | <i>Dryobates arizonae</i>        | carpintero de Arizona           |                     | R          |





| Orden            | Familia       | Especie o infraespecie                     | Nombre común               | Categoría de riesgo | Residencia |
|------------------|---------------|--------------------------------------------|----------------------------|---------------------|------------|
| Piciformes       | Picidae       | <i>Dryobates scalaris</i>                  | carpintero mexicano        |                     | R          |
| Piciformes       | Picidae       | <i>Dryobates villosus</i>                  | carpintero albinegro mayor |                     | R          |
| Piciformes       | Picidae       | <i>Melanerpes aurifrons</i>                | carpintero cheje           |                     | R          |
| Piciformes       | Picidae       | <i>Melanerpes formicivorus</i>             | carpintero bellotero       |                     | R          |
| Piciformes       | Picidae       | <i>Sphyrapicus nuchalis</i>                | carpintero nuca roja       |                     | MI         |
| Piciformes       | Picidae       | <i>Sphyrapicus thyroideus</i>              | carpintero elegante        |                     | MI         |
| Piciformes       | Picidae       | <i>Sphyrapicus varius</i>                  | carpintero moteado         |                     | MI         |
| Podicipediformes | Podicipedidae | <i>Podilymbus podiceps</i>                 | zambullidor pico grueso    |                     | R          |
| Psittaciformes   | Psittacidae   | <i>Ara militaris</i> ▲                     | guacamaya verde            | P                   | R          |
| Psittaciformes   | Psittacidae   | <i>Rhynchopsitta pachyrhyncha</i> *SMOcc ▲ | cotorra serrana occidental | P                   | MI         |
| Strigiformes     | Strigidae     | <i>Aegolius acadicus</i>                   | tecolote oyamelero norteño |                     | R          |
| Strigiformes     | Strigidae     | <i>Asio flammeus</i>                       | búho cuerno corto          | Pr                  | MI         |
| Strigiformes     | Strigidae     | <i>Asio otus</i>                           | búho cara canela           |                     | MI         |
| Strigiformes     | Strigidae     | <i>Bubo virginianus</i>                    | búho cornudo               |                     | R          |
| Strigiformes     | Strigidae     | <i>Glaucidium gnoma</i>                    | tecolote serrano           |                     | R          |
| Strigiformes     | Strigidae     | <i>Megascops kennicottii</i>               | tecolote del oeste         |                     | R          |
| Strigiformes     | Strigidae     | <i>Megascops trichopsis</i>                | tecolote rítmico           |                     | R          |
| Strigiformes     | Strigidae     | <i>Psilosops flammeolus</i>                | tecolote ojos oscuros      |                     | R          |
| Strigiformes     | Strigidae     | <i>Strix occidentalis</i>                  | búho manchado              | A                   | R          |
| Strigiformes     | Tytonidae     | <i>Tyto alba</i>                           | lechuza de campanario      |                     | R          |
| Trogoniformes    | Trogonidae    | <i>Euptilotis neoxenus</i>                 | trogón orejón              | A                   | R          |
| Trogoniformes    | Trogonidae    | <i>Trogon elegans</i>                      | coa elegante               |                     | R          |
| Trogoniformes    | Trogonidae    | <i>Trogon mexicanus</i>                    | coa mexicana               |                     | R          |

**Mamíferos (Clase Mammalia)**

| Orden        | Familia     | Especie o infraespecie          | Nombre común              | Categoría de riesgo |
|--------------|-------------|---------------------------------|---------------------------|---------------------|
| Artiodactyla | Cervidae    | <i>Cervus canadensis</i> **     | ciervo canadiense, uapití |                     |
| Artiodactyla | Cervidae    | <i>Odocoileus virginianus</i> ▲ | venado cola blanca        |                     |
| Artiodactyla | Suidae      | <i>Sus scrofa</i> ***           | jabalí europeo            |                     |
| Artiodactyla | Tayassuidae | <i>Dicotyles angulatus</i>      | pecarí de collar norteño  |                     |
| Carnivora    | Canidae     | <i>Canis latrans</i>            | coyote                    |                     |
| Carnivora    | Canidae     | <i>Urocyon cinereoargenteus</i> | zorra gris                |                     |
| Carnivora    | Felidae     | <i>Leopardus pardalis</i>       | ocelote                   | P                   |
| Carnivora    | Felidae     | <i>Lynx rufus</i>               | gato montés, lince        |                     |
| Carnivora    | Felidae     | <i>Panthera onca</i> ▲          | jaguar                    | P                   |





| Orden      | Familia          | Especie o infraespecie                              | Nombre común                                   | Categoría de riesgo |
|------------|------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------|
| Carnivora  | Felidae          | <i>Puma concolor</i>                                | puma                                           |                     |
| Carnivora  | Mephitidae       | <i>Conepatus leuconotus</i>                         | zorrillo, zorrillo de espalda blanca norteño   |                     |
| Carnivora  | Mephitidae       | <i>Mephitis macroura</i>                            | zorrillo listado                               |                     |
| Carnivora  | Mephitidae       | <i>Mephitis mephitis</i>                            | zorrillo listado del norte                     |                     |
| Carnivora  | Mephitidae       | <i>Spilogale gracilis</i>                           | zorrillo manchado occidental                   |                     |
| Carnivora  | Mephitidae       | <i>Spilogale putorius</i>                           | zorrillo manchado común                        |                     |
| Carnivora  | Mustelidae       | <i>Lontra longicaudis</i> subsp. <i>annectens</i> ▲ | nutria de río                                  | A                   |
| Carnivora  | Procyonidae      | <i>Bassariscus astutus</i>                          | cacomixtle norteño                             |                     |
| Carnivora  | Procyonidae      | <i>Nasua narica</i>                                 | coatí                                          |                     |
| Carnivora  | Procyonidae      | <i>Procyon lotor</i>                                | mapache común                                  |                     |
| Chiroptera | Molossidae       | <i>Nyctinomops macrotis</i>                         | murciélago cola suelta mayor                   |                     |
| Chiroptera | Molossidae       | <i>Tadarida brasiliensis</i>                        | murciélago cola suelta                         |                     |
| Chiroptera | Mormopidae       | <i>Mormoops megalophylla</i>                        | murciélago barba arrugada                      |                     |
| Chiroptera | Phyllostomidae   | <i>Artibeus lituratus</i> •                         | murciélago frugívoro gigante                   |                     |
| Chiroptera | Phyllostomidae   | <i>Choeronycteris mexicana</i> •                    | murciélago trompudo                            | A                   |
| Chiroptera | Phyllostomidae   | <i>Leptonycteris nivalis</i> ▲•                     | murciélago trompudo, murciélago hocicudo mayor | A                   |
| Chiroptera | Vespertilionidae | <i>Antrozous pallidus</i> •                         | murciélago desértico norteño                   |                     |
| Chiroptera | Vespertilionidae | <i>Corynorhinus mexicanus</i> *                     | murciélago mula mexicano                       |                     |
| Chiroptera | Vespertilionidae | <i>Corynorhinus townsendii</i>                      | murciélago orejón de Townsend                  |                     |
| Chiroptera | Vespertilionidae | <i>Eptesicus fuscus</i>                             | murciélago moreno norteamericano               |                     |
| Chiroptera | Vespertilionidae | <i>Euderma maculatum</i>                            | murciélago pinto                               | Pr                  |
| Chiroptera | Vespertilionidae | <i>Idionycteris phyllotis</i>                       | murciélago mula de Allen                       |                     |
| Chiroptera | Vespertilionidae | <i>Lasiurus borealis</i>                            | murciélago cola peluda rojizo                  |                     |
| Chiroptera | Vespertilionidae | <i>Lasiurus cinereus</i>                            | murciélago canoso de cola peluda               |                     |
| Chiroptera | Vespertilionidae | <i>Myotis auriculus</i>                             | miotis orejudo                                 |                     |
| Chiroptera | Vespertilionidae | <i>Myotis californicus</i>                          | murciélago ratón de California                 |                     |
| Chiroptera | Vespertilionidae | <i>Myotis ciliolabrum</i>                           | murciélago ratón occidental                    |                     |
| Chiroptera | Vespertilionidae | <i>Myotis lucifugus</i>                             | miotis norteamericano                          |                     |
| Chiroptera | Vespertilionidae | <i>Myotis melanorhinus</i>                          | murciélago ratón de nariz negra                |                     |
| Chiroptera | Vespertilionidae | <i>Myotis occultus</i>                              | miotis de Arizona                              |                     |
| Chiroptera | Vespertilionidae | <i>Myotis thysanodes</i>                            | miotis bordado                                 |                     |
| Chiroptera | Vespertilionidae | <i>Myotis velifer</i>                               | miotis mexicano                                |                     |
| Chiroptera | Vespertilionidae | <i>Myotis volans</i>                                | miotis pata larga                              |                     |
| Chiroptera | Vespertilionidae | <i>Myotis yumanensis</i>                            | miotis de Yuma                                 |                     |





| Orden           | Familia      | Especie o infraespecie                      | Nombre común                                  | Categoría de riesgo |
|-----------------|--------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------|
| Didelphimorphia | Didelphidae  | <i>Didelphis virginiana</i>                 | tlacuache norteño                             |                     |
| Lagomorpha      | Leporidae    | <i>Lepus californicus</i>                   | liebre de cola negra                          |                     |
| Lagomorpha      | Leporidae    | <i>Lepus callotis</i> ▲                     | liebre torda                                  |                     |
| Lagomorpha      | Leporidae    | <i>Sylvilagus audubonii</i>                 | conejo del desierto                           |                     |
| Lagomorpha      | Leporidae    | <i>Sylvilagus floridanus</i>                | conejo serrano                                |                     |
| Rodentia        | Cricetidae   | <i>Baiomys taylori</i>                      | ratón pigmeo norteño                          |                     |
| Rodentia        | Cricetidae   | <i>Nelsonia neotomodon</i> *                | rata cambalachera diminuta                    | Pr                  |
| Rodentia        | Cricetidae   | <i>Neotoma albigula</i>                     | rata cambalachera garganta blanca             |                     |
| Rodentia        | Cricetidae   | <i>Neotoma leucodon</i>                     | rata magueyera                                |                     |
| Rodentia        | Cricetidae   | <i>Neotoma mexicana</i>                     | rata cambalachera mexicana                    |                     |
| Rodentia        | Cricetidae   | <i>Onychomys torridus</i>                   | ratón saltamontes sureños                     |                     |
| Rodentia        | Cricetidae   | <i>Peromyscus boylii</i>                    | ratón arbustero                               |                     |
| Rodentia        | Cricetidae   | <i>Peromyscus difficilis</i>                | ratón de las rocas                            |                     |
| Rodentia        | Cricetidae   | <i>Peromyscus eremicus</i>                  | ratón de cactus                               |                     |
| Rodentia        | Cricetidae   | <i>Peromyscus gratus</i>                    | ratón piñonero                                |                     |
| Rodentia        | Cricetidae   | <i>Peromyscus leucopus</i>                  | ratón de patas blancas                        |                     |
| Rodentia        | Cricetidae   | <i>Peromyscus maniculatus</i>               | ratón norteamericano                          |                     |
| Rodentia        | Cricetidae   | <i>Peromyscus melanotis</i>                 | ratón orejas negras                           |                     |
| Rodentia        | Cricetidae   | <i>Peromyscus pectoralis</i>                | ratón tobillo blanco                          |                     |
| Rodentia        | Cricetidae   | <i>Peromyscus spicilegus</i> *              | ratón de la Sierra Madre Occidental           |                     |
| Rodentia        | Cricetidae   | <i>Peromyscus truei</i>                     | ratón piñonero                                |                     |
| Rodentia        | Cricetidae   | <i>Reithrodontomys fulvescens</i>           | ratón cosechero leonado                       |                     |
| Rodentia        | Cricetidae   | <i>Reithrodontomys megalotis</i>            | ratón cosechero común                         |                     |
| Rodentia        | Cricetidae   | <i>Reithrodontomys zacatecae</i> *          | ratón cosechero de la Sierra Madre Occidental |                     |
| Rodentia        | Cricetidae   | <i>Sigmodon alleni</i> *                    | rata de la caña del Pacífico                  |                     |
| Rodentia        | Cricetidae   | <i>Sigmodon arizonae</i>                    | rata algodónera de Arizona                    |                     |
| Rodentia        | Cricetidae   | <i>Sigmodon fulviventor</i>                 | rata algodónera vientre leonado               |                     |
| Rodentia        | Cricetidae   | <i>Sigmodon hispidus</i>                    | rata algodónera crespa                        |                     |
| Rodentia        | Cricetidae   | <i>Sigmodon leucotis</i> *                  | rata algodónera oreja blanca                  |                     |
| Rodentia        | Geomyidae    | <i>Thomomys sheldoni</i> * <sup>SMOcc</sup> | tuza de la Sierra Madre Occidental            |                     |
| Rodentia        | Geomyidae    | <i>Thomomys umbrinus</i>                    | tuza mexicana                                 |                     |
| Rodentia        | Heteromyidae | <i>Dipodomys ornatus</i> *                  | rata canguro de Jalisco                       |                     |
| Rodentia        | Heteromyidae | <i>Dipodomys phillipsii</i> *               | rata canguro de Phillip                       | Pr                  |
| Rodentia        | Heteromyidae | <i>Heteromys irroratus</i>                  | ratón espinoso, ratón de abazones             |                     |





| Orden        | Familia   | Especie o infraespecie                       | Nombre común               | Categoría de riesgo |
|--------------|-----------|----------------------------------------------|----------------------------|---------------------|
| Rodentia     | Sciuridae | <i>Neotamias bulleri</i> * <sup>SMOcc</sup>  | chichimoco                 |                     |
| Rodentia     | Sciuridae | <i>Neotamias dorsalis</i>                    | ardilla rayada de barranca |                     |
| Rodentia     | Sciuridae | <i>Neotamias durangae</i> * <sup>SMOcc</sup> | chichimoco de Durango      |                     |
| Rodentia     | Sciuridae | <i>Otospermophilus<br/>variegatus</i>        | ardillón de rocas          |                     |
| Rodentia     | Sciuridae | <i>Sciurus nayaritensis</i>                  | ardilla de Nayarit         |                     |
| Soricomorpha | Soricidae | <i>Sorex emarginatus</i> *                   | musaraña coluda de Jalisco |                     |



## **ANEXO 2. ESPECIES DE FLORA Y FAUNA EN CATEGORÍA DE RIESGO CONFORME A LA NOM-059-SEMARNAT-2010, REGISTRADAS EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA LA MICHILÍA**

En la lista se integran taxones aceptados y válidos conforme a los sistemas de clasificación y catálogos de autoridades taxonómicas correspondientes a cada grupo taxonómico.

Las categorías de riesgo se presentan conforme a la Modificación del Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010 (DOF, 2019) con las siguientes abreviaturas: A: Amenazada; Pr: Sujeta a protección especial; P: En peligro de extinción y E: Probablemente extinta en el medio silvestre.

Las especies endémicas de México se indican con un asterisco (\*), además, se agrega la abreviatura SMOcc (\*SMO<sup>cc</sup>) a los taxones endémicos de la Provincia Biogeográfica mexicana Sierra Madre Occidental (Morrone *et al.*, 2017) y la abreviatura Dgo (\*D<sup>go</sup>) a aquellos endémicos del estado de Durango.

Se indican con un triángulo (▲) las especies prioritarias conforme al Acuerdo por el que se da a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación, publicado en el DOF el 5 de marzo de 2014.

Las especies reportadas como polinizadoras se indican con un círculo (●).

En el caso de las aves, se indica el estatus de residencia con las siguientes abreviaturas: Residente (R), Migratoria de Invierno (MI), Migratoria de Verano (MV), Transitoria (T) y Accidental (A).



**FUNGA**
**Hongos (División Basidiomycota)  
 Clase Agaricomycetes**

| Orden      | Familia        | Especie o infraespecie      | Nombre común                     | Categoría de riesgo |
|------------|----------------|-----------------------------|----------------------------------|---------------------|
| Agaricales | Amanitaceae    | <i>Amanita muscaria</i>     | hongo de moscas                  | A                   |
| Agaricales | Hygrophoraceae | <i>Hygrophorus russula</i>  | hongo carnita                    | A                   |
| Boletales  | Boletaceae     | <i>Boletus edulis</i>       | cemita                           | A                   |
| Boletales  | Boletaceae     | <i>Leccinum aurantiacum</i> | hongo de encino, muñeco, pambazo | A                   |

**FLORA**
**Plantas vasculares (División Tracheophyta)**

| Orden          | Familia        | Especie o infraespecie                          | Nombre común                               | Categoría de riesgo |
|----------------|----------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------|
| Asparagales    | Amaryllidaceae | <i>Hymenocallis durangoensis</i>                | azucena                                    | P                   |
| Asparagales    | Asparagaceae   | <i>Dasyliirion acrotrichum*</i>                 | palmilla                                   | A                   |
| Caryophyllales | Cactaceae      | <i>Mammillaria senilis*</i>                     | biznaga cabeza de viejo, viejo             | A                   |
| Cupressales    | Cupressaceae   | <i>Cupressus lusitanica</i>                     | cedro blanco, tascate                      | Pr                  |
| Ericales       | Ericaceae      | <i>Monotropa hypopitys</i>                      |                                            | Pr                  |
| Fabales        | Fabaceae       | <i>Trifolium wormskioldii</i>                   |                                            | A                   |
| Lamiales       | Orobanchaceae  | <i>Pedicularis glabra*</i>                      |                                            | Pr                  |
| Pinales        | Pinaceae       | <i>Pinus durangensis*</i> <sup>SMOcc</sup>      | pino, pino blanco, pino real, pino tarasco | Pr                  |
| Pinales        | Pinaceae       | <i>Pseudotsuga menziesii</i> var. <i>glauca</i> | ayarín                                     | Pr                  |

**FAUNA**
**Invertebrados**
**Artrópodos (Phylum Arthropoda)  
 Hexápodos (Subphylum Hexapoda)  
 Insectos (Clase Insecta)**

| Orden       | Familia     | Especie o infraespecie     | Nombre común     | Categoría de riesgo |
|-------------|-------------|----------------------------|------------------|---------------------|
| Lepidoptera | Nymphalidae | <i>Danaus plexippus</i> ▲• | mariposa monarca | Pr                  |

**Vertebrados**
**Peces óseos (Clase Actinopteri)**

| Orden         | Familia    | Especie o infraespecie | Nombre común | Categoría de riesgo |
|---------------|------------|------------------------|--------------|---------------------|
| Cypriniformes | Cyprinidae | <i>Dionda episcopa</i> | carpa obispa | P                   |





| Orden              | Familia         | Especie o infraespecie        | Nombre común             | Categoría de riesgo |
|--------------------|-----------------|-------------------------------|--------------------------|---------------------|
| Cypriniformes      | Cyprinidae      | <i>Gila conspersa</i> *       | carpa Mayrán             | A                   |
| Cyprinodontiformes | Cyprinodontidae | <i>Cyprinodon meeki</i> *     | cachorrito del Mezquital | P                   |
| Cyprinodontiformes | Cyprinodontidae | <i>Cyprinodon nazas</i> *▲    | cachorrito del Nazas     | A                   |
| Cyprinodontiformes | Goodeidae       | <i>Characodon lateralis</i> * | mexcalpique arcoiris     | P                   |
| Siluriformes       | Ictaluridae     | <i>Ictalurus pricei</i> ▲     | bagre Yaqui              | A                   |

**Anfibios (Clase Amphibia)**

| Orden   | Familia        | Especie o infraespecie           | Nombre común                              | Categoría de riesgo |
|---------|----------------|----------------------------------|-------------------------------------------|---------------------|
| Anura   | Ranidae        | <i>Lithobates berlandieri</i>    | rana leopardo                             | Pr                  |
| Anura   | Ranidae        | <i>Lithobates chiricahuensis</i> | rana leopardo de Chiricahua               | A                   |
| Anura   | Ranidae        | <i>Lithobates pustulosus</i> *   | rana de rayas blancas                     | Pr                  |
| Caudata | Ambystomatidae | <i>Ambystoma rosaceum</i> *      | ajolote tarahumara, salamandra tarahumara | Pr                  |

**Reptiles (Clase Reptilia)**

| Orden      | Familia         | Especie o infraespecie         | Nombre común                     | Categoría de riesgo |
|------------|-----------------|--------------------------------|----------------------------------|---------------------|
| Squamata   | Anguidae        | <i>Barisia imbricata</i> *     | lagarto alicante de las montañas | Pr                  |
| Squamata   | Colubridae      | <i>Thamnophis elegans</i>      | culebra listonada elegante       | A                   |
| Squamata   | Colubridae      | <i>Thamnophis eques</i>        | culebra de agua nómada mexicana  | A                   |
| Squamata   | Phrynosomatidae | <i>Phrynosoma orbiculare</i> * | camaleón de montaña              | A                   |
| Squamata   | Phrynosomatidae | <i>Sceloporus grammicus</i>    | lagartija escamosa de mezquite   | Pr                  |
| Squamata   | Scincidae       | <i>Plestiodon lynxe</i> *      | eslizón encinero                 | Pr                  |
| Squamata   | Viperidae       | <i>Crotalus lepidus</i>        | casabel verde                    | Pr                  |
| Squamata   | Viperidae       | <i>Crotalus molossus</i>       | casabel de cola negra            | Pr                  |
| Squamata   | Viperidae       | <i>Crotalus pricei</i>         | casabel de manchas gemelas       | Pr                  |
| Squamata   | Viperidae       | <i>Crotalus willardi</i>       | casabel de nariz afilada         | Pr                  |
| Testudines | Kinosternidae   | <i>Kinosternon hirtipes</i>    | tortuga casquito de pata rugosa  | Pr                  |
| Testudines | Kinosternidae   | <i>Kinosternon integrum</i> *  | tortuga pecho quebrado mexicana  | Pr                  |

**Aves (Clase Aves)**

| Orden           | Familia      | Especie o infraespecie     | Nombre común          | Categoría de riesgo | Residencia |
|-----------------|--------------|----------------------------|-----------------------|---------------------|------------|
| Accipitriformes | Accipitridae | <i>Accipiter cooperii</i>  | gavilán de Cooper     | Pr                  | R          |
| Accipitriformes | Accipitridae | <i>Accipiter gentilis</i>  | gavilán azor          | A                   | R          |
| Accipitriformes | Accipitridae | <i>Accipiter striatus</i>  | gavilán pecho canela  | Pr                  | R          |
| Accipitriformes | Accipitridae | <i>Aquila chrysaetos</i> ▲ | águila real           | A                   | R          |
| Accipitriformes | Accipitridae | <i>Buteo albonotatus</i>   | aguililla aura        | Pr                  | MV         |
| Accipitriformes | Accipitridae | <i>Buteo lineatus</i>      | aguililla pecho rojo  | Pr                  | MI         |
| Accipitriformes | Accipitridae | <i>Buteo regalis</i>       | aguililla real        | Pr                  | MI         |
| Accipitriformes | Accipitridae | <i>Buteo swainsoni</i>     | aguililla de Swainson | Pr                  | T          |





| Orden           | Familia        | Especie o infraespecie                                                                                                                                                                               | Nombre común                  | Categoría de riesgo                                                                                                                                                                             | Residencia |
|-----------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Accipitriformes | Accipitridae   | <i>Buteogallus anthracinus</i>                                                                                                                                                                       | aguililla negra menor         | Pr                                                                                                                                                                                              | MV         |
| Accipitriformes | Accipitridae   | <i>Geranoaetus albicaudatus</i>                                                                                                                                                                      | aguililla cola blanca         | Pr                                                                                                                                                                                              | T          |
| Accipitriformes | Accipitridae   | <i>Parabuteo unicinctus</i>                                                                                                                                                                          | aguililla rojinegra           | Pr                                                                                                                                                                                              | R          |
| Anseriformes    | Anatidae       | <i>Anas diazi</i> ▲<br>(Publicado en el Acuerdo por el que se da a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación como <i>Anas platyrhynchos</i> subsp. <i>diazi</i> ) | pato de collar, pato mexicano | A<br>(Publicado en la Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 como <i>Anas platyrhynchos</i> subsp. <i>diazi</i> ) | R          |
| Charadriiformes | Scolopacidae   | <i>Calidris mauri</i>                                                                                                                                                                                | playero occidental            | A                                                                                                                                                                                               | MI         |
| Falconiformes   | Falconidae     | <i>Falco mexicanus</i>                                                                                                                                                                               | halcón mexicano               | A                                                                                                                                                                                               | MI         |
| Falconiformes   | Falconidae     | <i>Falco peregrinus</i>                                                                                                                                                                              | halcón peregrino              | Pr                                                                                                                                                                                              | R          |
| Galliformes     | Odontophoridae | <i>Cyrtonyx montezumae</i>                                                                                                                                                                           | codorniz Moctezuma            | Pr                                                                                                                                                                                              | R          |
| Passeriformes   | Cardinalidae   | <i>Passerina ciris</i>                                                                                                                                                                               | colorín siete colores         | Pr                                                                                                                                                                                              | T          |
| Passeriformes   | Cinclidae      | <i>Cinclus mexicanus</i>                                                                                                                                                                             | mirlo acuático norteamericano | Pr                                                                                                                                                                                              | R          |
| Passeriformes   | Turdidae       | <i>Myadestes occidentalis</i>                                                                                                                                                                        | clarín jilguero               | Pr                                                                                                                                                                                              | R          |
| Passeriformes   | Turdidae       | <i>Myadestes townsendi</i>                                                                                                                                                                           | clarín norteño                | Pr                                                                                                                                                                                              | R          |
| Passeriformes   | Turdidae       | <i>Ridgwayia pinicola</i> *                                                                                                                                                                          | mirlo pinto                   | Pr                                                                                                                                                                                              | R          |
| Pelecaniformes  | Ardeidae       | <i>Botaurus lentiginosus</i>                                                                                                                                                                         | avetoro norteño               | A                                                                                                                                                                                               | MI         |
| Psittaciformes  | Psittacidae    | <i>Ara militaris</i> ▲                                                                                                                                                                               | guacamaya verde               | P                                                                                                                                                                                               | R          |
| Psittaciformes  | Psittacidae    | <i>Rhynchopsitta pachyrhyncha</i> *SMOcc▲                                                                                                                                                            | cotorra serrana occidental    | P                                                                                                                                                                                               | MI         |
| Strigiformes    | Strigidae      | <i>Asio flammeus</i>                                                                                                                                                                                 | búho cuerno corto             | Pr                                                                                                                                                                                              | MI         |
| Strigiformes    | Strigidae      | <i>Strix occidentalis</i>                                                                                                                                                                            | búho manchado                 | A                                                                                                                                                                                               | R          |
| Trogoniformes   | Trogonidae     | <i>Euptilotis neoxenus</i>                                                                                                                                                                           | trogón orejón                 | A                                                                                                                                                                                               | R          |

**Mamíferos (Clase Mammalia)**

| Orden      | Familia          | Especie o infraespecie                              | Nombre común                                   | Categoría de riesgo |
|------------|------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------|
| Carnivora  | Felidae          | <i>Leopardus pardalis</i>                           | ocelote                                        | P                   |
| Carnivora  | Felidae          | <i>Panthera onca</i> ▲                              | jaguar                                         | P                   |
| Carnivora  | Mustelidae       | <i>Lontra longicaudis</i> subsp. <i>annectens</i> ▲ | nutria de río                                  | A                   |
| Chiroptera | Phyllostomidae   | <i>Choeronycteris mexicana</i> •                    | murciélago trompudo                            | A                   |
| Chiroptera | Phyllostomidae   | <i>Leptonycteris nivalis</i> ▲•                     | murciélago trompudo, murciélago hocicudo mayor | A                   |
| Chiroptera | Vespertilionidae | <i>Euderma maculatum</i>                            | murciélago pinto                               | Pr                  |
| Rodentia   | Cricetidae       | <i>Nelsonia neotomodon</i> *                        | rata cambalachera diminuta                     | Pr                  |
| Rodentia   | Heteromyidae     | <i>Dipodomys phillipsii</i> *                       | rata canguro de Phillip                        | Pr                  |



### ANEXO 3. COORDENADAS DE LOS VÉRTICES DE LA SUBZONIFICACIÓN DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA LA MICHILÍA

La descripción limítrofe de los polígonos de subzonificación que se señalan a continuación y que conforman a la RB La Michilía, se encuentran en un sistema de coordenadas proyectadas en Universal Transversa de Mercator (UTM), Zona 13 Norte, con un Elipsoide GRS80 y un Datum Horizontal ITRF08 época 2010.0. Para la construcción de los polígonos se deben de integrar los vértices de todas las categorías, debido a que se presentan uno o varios polígonos dentro de un polígono mayor de diferente categoría.

#### Subzona de Preservación

**Polígono 1 Cerro Blanco, con una superficie de 3,327.964064 hectáreas.**

| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 1       | 575269.168628 | 2599057.482270 |
| 2       | 575337.293505 | 2599019.993210 |
| 3       | 575589.490767 | 2598881.209270 |
| 4       | 576535.961054 | 2597531.849600 |
| 5       | 577004.202283 | 2596512.092320 |
| 6       | 577246.316030 | 2596141.812960 |
| 7       | 578000.647229 | 2596030.919550 |
| 8       | 578203.269719 | 2595477.079430 |
| 9       | 577847.423579 | 2593664.655080 |
| 10      | 576667.341889 | 2594094.486160 |
| 11      | 574187.092305 | 2593400.640710 |
| 12      | 573723.867363 | 2592727.849730 |
| 13      | 573504.873726 | 2592624.016730 |
| 14      | 571598.062133 | 2593745.289980 |
| 15      | 571071.968302 | 2593982.309430 |

| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 16      | 571427.838787 | 2594479.989830 |
| 17      | 570356.824344 | 2594845.375660 |
| 18      | 570904.078123 | 2595348.305830 |
| 19      | 570474.841575 | 2596573.838610 |
| 20      | 570359.311654 | 2596903.693330 |
| 21      | 570609.515198 | 2597052.941290 |
| 22      | 570792.829869 | 2597011.040800 |
| 23      | 571248.823568 | 2597265.589510 |
| 24      | 571353.240204 | 2597772.252390 |
| 25      | 572097.730308 | 2597969.219550 |
| 26      | 571892.204313 | 2598579.146580 |
| 27      | 572691.684254 | 2599057.482270 |
| 28      | 572740.837814 | 2599084.507980 |
| 29      | 575205.378746 | 2599093.057430 |
| 1       | 575269.168628 | 2599057.482270 |

#### Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales

**Polígono 1 El Taray, con una superficie de 28,460.427902 hectáreas.**

| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 1       | 584880.975689 | 2596160.242970 |
| 2       | 585716.175623 | 2595423.236110 |
| 3       | 586840.657019 | 2596680.009400 |
| 4       | 587222.576437 | 2596763.397050 |
| 5       | 587489.772573 | 2595694.575370 |
| 6       | 589384.193028 | 2597430.245510 |
| 7       | 589509.143013 | 2597090.148080 |
| 8       | 590093.528487 | 2596667.417030 |
| 9       | 591228.812821 | 2596269.388720 |
| 10      | 591225.839451 | 2596067.244590 |
| 11      | 591365.802765 | 2596025.031100 |
| 12      | 591383.974377 | 2595852.237810 |
| 13      | 591408.745644 | 2595720.854940 |
| 14      | 591605.914066 | 2595650.699670 |
| 15      | 591783.778786 | 2595546.113370 |
| 16      | 592011.726013 | 2595275.470850 |

| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 17      | 592154.479912 | 2595165.930170 |
| 18      | 592202.118984 | 2595129.374840 |
| 19      | 592385.433262 | 2594852.072080 |
| 20      | 592375.548191 | 2594202.796560 |
| 21      | 592305.406616 | 2594196.268430 |
| 22      | 592307.739918 | 2593450.218930 |
| 23      | 592377.511269 | 2593387.671500 |
| 24      | 592452.760395 | 2593159.308850 |
| 25      | 592547.692352 | 2593034.456440 |
| 26      | 592687.353336 | 2592930.086640 |
| 27      | 592801.223972 | 2592770.594970 |
| 28      | 592876.668453 | 2592576.772050 |
| 29      | 593092.748424 | 2592458.179580 |
| 30      | 593200.290142 | 2592305.632550 |
| 31      | 593339.223827 | 2592063.117590 |
| 32      | 593414.789623 | 2591890.019860 |





| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 33      | 593458.449257 | 2591710.185140 |
| 34      | 593488.918739 | 2591447.528010 |
| 35      | 593628.417351 | 2591308.628820 |
| 36      | 593639.767055 | 2591046.073950 |
| 37      | 593688.701557 | 2591001.409650 |
| 38      | 593715.893143 | 2590976.590900 |
| 39      | 593740.876415 | 2590879.749430 |
| 40      | 593778.976791 | 2590851.915660 |
| 41      | 593787.842865 | 2590440.592940 |
| 42      | 590761.417152 | 2589052.501340 |
| 43      | 590395.623554 | 2588686.707740 |
| 44      | 589864.305698 | 2587986.334200 |
| 45      | 589357.138653 | 2587817.278520 |
| 46      | 588962.570282 | 2587856.735350 |
| 47      | 588874.122417 | 2587865.580140 |
| 48      | 588901.012798 | 2587610.121550 |
| 49      | 588922.424042 | 2587406.714720 |
| 50      | 589065.383121 | 2586977.827320 |
| 51      | 589019.027290 | 2585740.308710 |
| 52      | 588391.106186 | 2584242.958390 |
| 53      | 588149.598068 | 2584025.601080 |
| 54      | 588222.050503 | 2583180.322680 |
| 55      | 588222.050503 | 2581852.028040 |
| 56      | 588220.365662 | 2580797.283980 |
| 57      | 587724.570610 | 2580797.176080 |
| 58      | 585244.579038 | 2580795.191750 |
| 59      | 585269.937837 | 2580850.598690 |
| 60      | 585345.115998 | 2580858.561000 |
| 61      | 585328.444041 | 2580965.711900 |
| 62      | 585326.211481 | 2580980.058720 |
| 63      | 585317.788998 | 2581034.192000 |
| 64      | 585226.435998 | 2581032.589000 |
| 65      | 585144.302892 | 2581460.564190 |
| 66      | 585219.510972 | 2581506.940560 |
| 67      | 585189.877580 | 2581571.499020 |
| 68      | 585059.218998 | 2581502.868000 |
| 69      | 585014.398209 | 2581087.349110 |
| 70      | 585016.310566 | 2581226.481670 |
| 71      | 585013.135560 | 2581288.923460 |
| 72      | 584998.318863 | 2581382.056980 |
| 73      | 584975.035483 | 2581483.657180 |
| 74      | 584886.135306 | 2581486.832190 |
| 75      | 584871.318609 | 2581483.657180 |
| 76      | 584859.828110 | 2581469.294060 |
| 77      | 584852.268571 | 2581446.615440 |
| 78      | 584800.410134 | 2581424.390400 |
| 79      | 584802.526805 | 2581403.223690 |
| 80      | 584814.168495 | 2581352.423580 |
| 81      | 584833.218533 | 2581305.856820 |
| 82      | 584858.618584 | 2581265.640080 |
| 83      | 584875.551951 | 2581243.415030 |

| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 84      | 584874.493616 | 2581202.139950 |
| 85      | 584887.193641 | 2581153.456520 |
| 86      | 584912.593692 | 2581075.139700 |
| 87      | 585002.947244 | 2581080.478530 |
| 88      | 584945.096618 | 2581045.768160 |
| 89      | 584980.517431 | 2580950.285970 |
| 90      | 585028.028998 | 2580881.351000 |
| 91      | 585052.299101 | 2580841.742990 |
| 92      | 585083.322784 | 2580802.026520 |
| 93      | 585085.686097 | 2580799.001010 |
| 94      | 585088.759013 | 2580795.067070 |
| 95      | 584977.151070 | 2580794.977770 |
| 96      | 584934.818736 | 2580848.655910 |
| 97      | 584922.118711 | 2580882.522640 |
| 98      | 584871.318609 | 2580882.522640 |
| 99      | 584806.760018 | 2580794.841430 |
| 100     | 583012.078878 | 2580793.405440 |
| 101     | 583005.121569 | 2580828.768680 |
| 102     | 582880.680254 | 2580899.339310 |
| 103     | 582713.836829 | 2580917.962910 |
| 104     | 582661.656536 | 2580910.012680 |
| 105     | 582569.372255 | 2580839.090030 |
| 106     | 582570.759302 | 2580793.052330 |
| 107     | 582292.997700 | 2580792.830080 |
| 108     | 581551.439316 | 2582149.325880 |
| 109     | 576913.881912 | 2586452.542170 |
| 110     | 575410.177101 | 2588134.221930 |
| 111     | 574345.328931 | 2588248.365490 |
| 112     | 573816.009220 | 2588305.104500 |
| 113     | 573769.239098 | 2588310.117900 |
| 114     | 573779.684574 | 2588346.727330 |
| 115     | 573563.628262 | 2588594.296810 |
| 116     | 573416.906339 | 2588628.800100 |
| 117     | 573194.613361 | 2588681.074760 |
| 118     | 573041.129322 | 2588998.239460 |
| 119     | 572955.086943 | 2589043.369460 |
| 120     | 572835.558484 | 2589106.063200 |
| 121     | 572634.080612 | 2589211.740140 |
| 122     | 572400.242443 | 2589150.096240 |
| 123     | 572187.284306 | 2589299.068900 |
| 124     | 571837.315605 | 2589322.524710 |
| 125     | 571641.370453 | 2589113.106630 |
| 126     | 571407.959515 | 2589114.701990 |
| 127     | 571115.183609 | 2588969.180360 |
| 128     | 570919.803291 | 2588844.070050 |
| 129     | 570586.805916 | 2588509.157210 |
| 130     | 570545.866093 | 2588214.384240 |
| 131     | 566393.172100 | 2588155.575740 |
| 132     | 566322.145943 | 2599062.241660 |
| 133     | 572740.837814 | 2599084.507980 |
| 134     | 572691.684254 | 2599057.482270 |





| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 135     | 572583.812718 | 2598992.941810 |
| 136     | 571892.204313 | 2598579.146580 |
| 137     | 572097.730308 | 2597969.219550 |
| 138     | 571353.240204 | 2597772.252390 |
| 139     | 571248.823568 | 2597265.589510 |
| 140     | 570792.829869 | 2597011.040800 |
| 141     | 570609.515198 | 2597052.941290 |
| 142     | 570359.311654 | 2596903.693330 |
| 143     | 570474.841575 | 2596573.838610 |
| 144     | 570904.078123 | 2595348.305830 |
| 145     | 570356.824344 | 2594845.375660 |
| 146     | 571427.838787 | 2594479.989830 |
| 147     | 571071.968302 | 2593982.309430 |
| 148     | 571598.062133 | 2593745.289980 |
| 149     | 573504.873726 | 2592624.016730 |
| 150     | 573723.867363 | 2592727.849730 |
| 151     | 574187.092305 | 2593400.640710 |
| 152     | 576667.341889 | 2594094.486160 |

| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 153     | 577847.423579 | 2593664.655080 |
| 154     | 578203.269719 | 2595477.079430 |
| 155     | 578000.647229 | 2596030.919550 |
| 156     | 577246.316030 | 2596141.812960 |
| 157     | 577004.202283 | 2596512.092320 |
| 158     | 576535.961054 | 2597531.849600 |
| 159     | 575589.490767 | 2598881.209270 |
| 160     | 575295.728925 | 2599042.866160 |
| 161     | 575269.168628 | 2599057.482270 |
| 162     | 575205.378746 | 2599093.057430 |
| 163     | 575219.713714 | 2599093.107160 |
| 164     | 575222.848319 | 2599093.118030 |
| 165     | 585547.671741 | 2599128.934660 |
| 166     | 585336.059932 | 2598758.456500 |
| 167     | 585304.309869 | 2598149.913620 |
| 168     | 584616.391826 | 2597837.704660 |
| 1       | 584880.975689 | 2596160.242970 |

Al polígono resultante de las coordenadas antes enlistadas se le debe excluir los polígonos de la Subzona de Aprovechamiento de los Ecosistemas (Cultivos Yerbaníz Grande, Cultivos Yerbaníz Chico, Cultivos La Virgen, Cultivos Milpas y Sotoles, Cultivos Ejido Los Azules, Cultivos Mesa del Burro 1, Cultivos Mesa del Burro 2, Cultivos Mesa de la Madera 1, Cultivos Mesa de la Madera 2, Cultivos Paraíso De Los Santos, Cultivos Alemán Viejo 1 y Cultivos Alemán Viejo 2), los de la Subzona de Uso Tradicional (Paraíso de Los Santos y Cerro Pelón), así como los de la Subzona de Asentamientos Humanos (San Juan de Michis 1, San Juan de Michis 2, Ejido Los Azules, Rancho Escondido, La Peña 1, La Peña 2 y Cerro Blanco).

**Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales**

**Polígono 2 La Tinaja, con una superficie de 118.867610 hectáreas.**

| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 1       | 591460.831444 | 2597088.305910 |
| 2       | 591390.401035 | 2597026.521240 |
| 3       | 590801.059405 | 2597749.054400 |
| 4       | 590933.351305 | 2598212.076100 |
| 5       | 590704.914529 | 2598835.085520 |
| 6       | 591736.575447 | 2598578.879880 |

| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 7       | 591750.498939 | 2597625.531230 |
| 8       | 591667.216087 | 2597543.091770 |
| 9       | 591577.560623 | 2597460.687600 |
| 10      | 591474.858719 | 2597323.093200 |
| 1       | 591460.831444 | 2597088.305910 |

**Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas**

**Polígono 1 La Tinaja, con una superficie de 1,688.801285 hectáreas.**

| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 1       | 591411.086494 | 2599149.274740 |
| 2       | 591586.153511 | 2599035.612990 |
| 3       | 591622.797794 | 2598745.286470 |
| 4       | 591698.611652 | 2598627.441080 |
| 5       | 591736.575447 | 2598578.879880 |
| 6       | 590704.914529 | 2598835.085520 |
| 7       | 590933.351305 | 2598212.076100 |
| 8       | 590801.059405 | 2597749.054400 |
| 9       | 591390.401035 | 2597026.521240 |
| 10      | 591376.447628 | 2596805.549270 |
| 11      | 591235.999355 | 2596757.964300 |
| 12      | 591228.812821 | 2596269.388720 |

| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 13      | 590093.528487 | 2596667.417030 |
| 14      | 589509.143013 | 2597090.148080 |
| 15      | 589384.193028 | 2597430.245510 |
| 16      | 587489.772573 | 2595694.575370 |
| 17      | 587222.576437 | 2596763.397050 |
| 18      | 586840.657019 | 2596680.009400 |
| 19      | 585716.175623 | 2595423.236110 |
| 20      | 584880.975689 | 2596160.242970 |
| 21      | 584616.391826 | 2597837.704660 |
| 22      | 585304.309869 | 2598149.913620 |
| 23      | 585336.059932 | 2598758.456500 |
| 24      | 585547.671741 | 2599128.934660 |



| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 1       | 591411.086494 | 2599149.274740 |

**Polígono 2 Cultivos Yerbaniz Grande, con una superficie de 401.359066 hectáreas.**

| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 1       | 591051.686452 | 2594108.774750 |
| 2       | 590813.218511 | 2593903.198940 |
| 3       | 590862.556706 | 2593837.414680 |
| 4       | 591068.132517 | 2593960.760170 |
| 5       | 591224.370134 | 2593820.968610 |
| 6       | 591298.377426 | 2593681.177060 |
| 7       | 591224.370134 | 2593418.040020 |
| 8       | 591257.262264 | 2593237.133310 |
| 9       | 591076.355550 | 2593228.910280 |
| 10      | 590829.664576 | 2593270.025440 |
| 11      | 590854.333673 | 2593122.010860 |
| 12      | 590673.426959 | 2593113.787820 |
| 13      | 590624.088764 | 2593015.111430 |
| 14      | 590517.189342 | 2593080.895690 |
| 15      | 590336.282628 | 2592694.413170 |
| 16      | 590344.505661 | 2592571.067680 |
| 17      | 590254.052304 | 2592423.053100 |
| 18      | 589908.684940 | 2592275.038510 |
| 19      | 589810.008551 | 2592291.484580 |
| 20      | 589810.008551 | 2592159.916060 |
| 21      | 589727.778226 | 2592135.246960 |
| 22      | 589645.547902 | 2592003.678440 |
| 23      | 589456.418155 | 2591995.455410 |
| 24      | 589324.849636 | 2591913.225080 |
| 25      | 589242.619311 | 2591781.656560 |
| 26      | 589160.388986 | 2591674.757140 |
| 27      | 588979.482272 | 2591699.426240 |
| 28      | 588806.798591 | 2591691.203210 |
| 29      | 588658.784006 | 2591658.311080 |
| 30      | 588636.331616 | 2591723.144270 |
| 31      | 588630.999207 | 2591741.000660 |
| 32      | 588680.999723 | 2591813.999690 |
| 33      | 588810.448148 | 2591821.986830 |
| 34      | 588827.370162 | 2591824.102320 |
| 35      | 588823.309215 | 2591904.160980 |
| 36      | 588826.790027 | 2591914.603420 |
| 37      | 588833.171515 | 2591922.145180 |
| 38      | 588862.178278 | 2591941.869780 |
| 39      | 588896.406259 | 2591978.998430 |
| 40      | 588890.604907 | 2592010.325740 |
| 41      | 589023.700117 | 2592104.642150 |
| 42      | 588970.647597 | 2592161.594440 |
| 43      | 588837.971042 | 2592096.297920 |
| 44      | 588750.161183 | 2592172.176960 |
| 45      | 588704.386916 | 2592335.187850 |
| 46      | 588683.027998 | 2592335.097000 |
| 47      | 588532.967332 | 2592371.908230 |

| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 48      | 588536.566808 | 2592445.835930 |
| 49      | 588530.066998 | 2592503.557000 |
| 50      | 588432.338854 | 2592476.982130 |
| 51      | 588303.113379 | 2592441.842300 |
| 52      | 588281.327865 | 2592456.706520 |
| 53      | 588274.240185 | 2592496.928700 |
| 54      | 588265.676413 | 2592546.321150 |
| 55      | 588267.793538 | 2592597.121310 |
| 56      | 588275.442753 | 2592633.909660 |
| 57      | 588208.364572 | 2592638.053990 |
| 58      | 588199.853687 | 2592678.674900 |
| 59      | 588214.818218 | 2592687.032730 |
| 60      | 588211.418017 | 2592797.646160 |
| 61      | 588212.868390 | 2592898.893450 |
| 62      | 588112.605983 | 2593022.634590 |
| 63      | 588092.098298 | 2593170.597000 |
| 64      | 588105.770792 | 2593218.398620 |
| 65      | 588276.671133 | 2593218.399680 |
| 66      | 588370.097690 | 2592983.937380 |
| 67      | 588456.686617 | 2592808.660470 |
| 68      | 588618.473450 | 2592610.619970 |
| 69      | 588796.209580 | 2592571.102220 |
| 70      | 588928.827119 | 2592483.265520 |
| 71      | 588918.658347 | 2592610.013970 |
| 72      | 588935.530960 | 2592775.122960 |
| 73      | 588686.758557 | 2592968.615470 |
| 74      | 588635.812617 | 2593043.273980 |
| 75      | 588664.290575 | 2593132.127390 |
| 76      | 588839.763150 | 2593236.503930 |
| 77      | 588874.330959 | 2593391.601650 |
| 78      | 588869.396536 | 2593524.819610 |
| 79      | 589194.774170 | 2593623.670930 |
| 80      | 589292.225383 | 2593773.753610 |
| 81      | 589391.051471 | 2593837.958670 |
| 82      | 589686.774415 | 2593733.390800 |
| 83      | 589863.216752 | 2593630.484280 |
| 84      | 589868.675773 | 2593868.522730 |
| 85      | 589837.218648 | 2593972.384450 |
| 86      | 589953.149299 | 2594131.260720 |
| 87      | 590063.214161 | 2594229.920010 |
| 88      | 590285.091696 | 2594167.677010 |
| 89      | 590507.997868 | 2594177.163310 |
| 90      | 590633.397266 | 2594106.571980 |
| 91      | 590711.226388 | 2594222.110390 |
| 92      | 590705.337636 | 2594356.298630 |
| 93      | 590739.165390 | 2594425.751040 |
| 94      | 590714.542121 | 2594635.048830 |



| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 95      | 590755.657284 | 2594857.070700 |
| 96      | 590953.010063 | 2594799.509480 |
| 97      | 590911.894900 | 2594676.163990 |

| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 98      | 590953.010063 | 2594585.710630 |
| 99      | 590911.894900 | 2594248.566300 |
| 1       | 591051.686452 | 2594108.774750 |

**Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas**

**Polígono 3 Cultivos Yerbaníz Chico, con una superficie de 59.193636 hectáreas.**

| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 1       | 588170.292715 | 2592225.297450 |
| 2       | 588135.328638 | 2592135.865910 |
| 3       | 588101.152523 | 2592145.234130 |
| 4       | 588081.496464 | 2592045.790080 |
| 5       | 588052.331977 | 2592061.000290 |
| 6       | 587937.426934 | 2591812.307360 |
| 7       | 587888.722454 | 2591841.981910 |
| 8       | 587240.022760 | 2592464.986400 |
| 9       | 587426.017089 | 2592785.100670 |
| 10      | 587530.976000 | 2592852.835650 |
| 11      | 587665.335411 | 2593034.341390 |
| 12      | 587716.412820 | 2593124.834150 |
| 13      | 587732.771287 | 2593179.822950 |
| 14      | 587845.185107 | 2593253.905020 |
| 15      | 587868.731855 | 2593260.254440 |
| 16      | 587885.136354 | 2593249.936400 |

| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 17      | 587990.404348 | 2593131.679520 |
| 18      | 587989.234681 | 2593108.862910 |
| 19      | 587938.477435 | 2593032.804020 |
| 20      | 587962.986677 | 2592936.278020 |
| 21      | 587914.684853 | 2592853.750890 |
| 22      | 587850.701736 | 2592777.047830 |
| 23      | 587730.062935 | 2592743.247040 |
| 24      | 587681.108220 | 2592678.643240 |
| 25      | 587780.493179 | 2592647.585500 |
| 26      | 587890.031972 | 2592603.134530 |
| 27      | 587906.435410 | 2592554.451680 |
| 28      | 587903.789362 | 2592536.988350 |
| 29      | 587860.646640 | 2592524.486870 |
| 30      | 588001.890087 | 2592343.079880 |
| 31      | 588073.147521 | 2592290.778790 |
| 1       | 588170.292715 | 2592225.297450 |

**Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas**

**Polígono 4 Cultivos La Virgen, con una superficie de 245.658524 hectáreas.**

| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 1       | 588298.842289 | 2590189.674250 |
| 2       | 588275.721353 | 2590137.697340 |
| 3       | 588388.133735 | 2590122.741730 |
| 4       | 588439.408285 | 2590053.277570 |
| 5       | 588377.188986 | 2589916.768870 |
| 6       | 588364.621630 | 2589681.950370 |
| 7       | 588441.351223 | 2589560.903580 |
| 8       | 588114.292401 | 2589205.832870 |
| 9       | 588060.091629 | 2589250.438200 |
| 10      | 588004.224757 | 2589416.472570 |
| 11      | 587940.699401 | 2589344.480240 |
| 12      | 587854.125424 | 2589323.685070 |
| 13      | 587720.609319 | 2589496.738550 |
| 14      | 587633.655213 | 2589592.231690 |
| 15      | 587462.342865 | 2589443.089020 |
| 16      | 587301.706946 | 2589524.530700 |
| 17      | 587296.153941 | 2589647.463290 |
| 18      | 587227.585837 | 2589610.730240 |
| 19      | 587045.017094 | 2589557.396560 |
| 20      | 587021.627767 | 2589509.050670 |
| 21      | 586923.748817 | 2589381.580030 |
| 22      | 586798.426294 | 2589554.175900 |

| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 23      | 586629.090718 | 2589474.662420 |
| 24      | 586407.679909 | 2589296.206240 |
| 25      | 586238.360761 | 2589519.437990 |
| 26      | 586363.954560 | 2589699.952440 |
| 27      | 586561.385277 | 2589908.401430 |
| 28      | 586438.883630 | 2589986.529580 |
| 29      | 586412.778720 | 2590154.396430 |
| 30      | 586237.130669 | 2589960.069700 |
| 31      | 586070.419014 | 2589905.574770 |
| 32      | 585952.848270 | 2589922.617580 |
| 33      | 585895.940210 | 2590108.872190 |
| 34      | 586003.756260 | 2590187.336780 |
| 35      | 586181.312865 | 2590298.864660 |
| 36      | 586276.833645 | 2590328.649070 |
| 37      | 586418.066451 | 2590370.121970 |
| 38      | 586537.832386 | 2590423.332700 |
| 39      | 586568.548367 | 2590332.068010 |
| 40      | 586689.706929 | 2590246.344310 |
| 41      | 586859.525109 | 2590493.249910 |
| 42      | 586954.294342 | 2590513.393100 |
| 43      | 587094.125837 | 2590460.406180 |
| 44      | 587112.813663 | 2590608.973230 |



| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 45      | 587243.989702 | 2590587.120910 |
| 46      | 587241.732255 | 2590480.541850 |
| 47      | 587277.079283 | 2590312.796380 |
| 48      | 587334.628850 | 2590109.118680 |
| 49      | 587375.886217 | 2589983.686750 |
| 50      | 587413.713505 | 2589757.313570 |
| 51      | 587515.639901 | 2589851.204550 |
| 52      | 587570.565755 | 2589873.608870 |
| 53      | 587504.532797 | 2590240.485070 |
| 54      | 587668.534016 | 2590174.540340 |
| 55      | 587511.650653 | 2590677.326470 |
| 56      | 587813.129579 | 2591225.017660 |

| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 57      | 587910.650886 | 2591319.021140 |
| 58      | 588010.077459 | 2591256.523600 |
| 59      | 588226.280203 | 2591148.178220 |
| 60      | 588227.089243 | 2591129.048430 |
| 61      | 588200.081852 | 2590924.515850 |
| 62      | 588286.174864 | 2590909.510260 |
| 63      | 588327.570870 | 2590707.048980 |
| 64      | 588320.274734 | 2590558.049160 |
| 65      | 588301.123950 | 2590425.522080 |
| 66      | 588249.011817 | 2590302.740010 |
| 67      | 588309.509610 | 2590268.644270 |
| 1       | 588298.842289 | 2590189.674250 |

**Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas**

**Polígono 5 Cultivo Milpas y Sotoles, con una superficie de 2.666312 hectáreas**

| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 1       | 572823.184710 | 2591941.578200 |
| 2       | 572705.530037 | 2591926.192590 |
| 3       | 572726.345864 | 2592013.076040 |
| 4       | 572734.740534 | 2592035.461830 |
| 5       | 572783.363128 | 2592059.232870 |

| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 6       | 572791.508452 | 2592132.540780 |
| 7       | 572942.649454 | 2592074.618480 |
| 8       | 572930.883986 | 2592035.701940 |
| 1       | 572823.184710 | 2591941.578200 |

**Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas**

**Polígono 6 Cultivos Ejido Los Azules, con una superficie de 56.582042 hectáreas.**

| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 1       | 580728.116339 | 2591239.006830 |
| 2       | 580681.358362 | 2591003.335210 |
| 3       | 580640.106532 | 2590930.838340 |
| 4       | 580576.433131 | 2590839.850660 |
| 5       | 580067.179593 | 2590903.731420 |

| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 6       | 580209.335348 | 2591533.511900 |
| 7       | 580364.853808 | 2591615.055070 |
| 8       | 581201.144460 | 2591590.576670 |
| 9       | 581182.104944 | 2591283.733310 |
| 1       | 580728.116339 | 2591239.006830 |

**Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas**

**Polígono 7 Cultivos Mesa del Burro 1, con una superficie de 5.864858 hectáreas.**

| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 1       | 573192.278266 | 2590171.181320 |
| 2       | 573557.152364 | 2590047.435920 |
| 3       | 573567.106864 | 2589999.191720 |
| 4       | 573509.019565 | 2589960.266520 |
| 5       | 573435.976465 | 2589998.537320 |

| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 6       | 573173.835566 | 2589973.085520 |
| 7       | 573071.485766 | 2590045.018220 |
| 1       | 573192.278266 | 2590171.181320 |

**Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas**

**Polígono 8 Cultivos Mesa del Burro 2, con una superficie de 2.031447 hectáreas.**

| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 1       | 572615.864268 | 2589859.247320 |
| 2       | 572718.570667 | 2589714.870320 |
| 3       | 572676.940538 | 2589706.111800 |

| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 4       | 572573.153168 | 2589656.199320 |
| 5       | 572528.776168 | 2589791.206020 |
| 1       | 572615.864268 | 2589859.247320 |





**Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas**

**Polígono 9 Cultivos Mesa de la Madera 1, con una superficie de 21.235611 hectáreas.**

| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 1       | 567922.287300 | 2589124.194060 |
| 2       | 568045.579483 | 2588860.874620 |
| 3       | 568027.434283 | 2588792.610520 |
| 4       | 567771.714984 | 2588773.075820 |
| 5       | 567532.406885 | 2588625.126220 |
| 6       | 567363.639285 | 2588621.731420 |
| 7       | 567323.530485 | 2588742.175720 |
| 8       | 567110.183386 | 2588683.511220 |

| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 9       | 567054.432986 | 2588764.549720 |
| 10      | 567180.585986 | 2588859.527720 |
| 11      | 567286.143285 | 2588844.275520 |
| 12      | 567497.087161 | 2588909.448700 |
| 13      | 567528.884124 | 2588916.222830 |
| 14      | 567733.975084 | 2588951.219520 |
| 15      | 567765.282884 | 2589024.787520 |
| 1       | 567922.287300 | 2589124.194060 |

**Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas**

**Polígono 10 Cultivos Mesa de la Madera 2, con una superficie de 3.569950 hectáreas.**

| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 1       | 567419.859885 | 2588438.422820 |
| 2       | 567425.362285 | 2588388.622620 |
| 3       | 567365.101685 | 2588301.807820 |

| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 4       | 567184.833727 | 2588337.067450 |
| 5       | 567253.236786 | 2588542.556420 |
| 1       | 567419.859885 | 2588438.422820 |

**Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas**

**Polígono 11 Cultivo Paraíso de los Santos, con una superficie de 24.205476 hectáreas.**

| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 1       | 576896.051397 | 2587697.246520 |
| 2       | 576920.992754 | 2587625.565430 |
| 3       | 576776.072755 | 2587470.242530 |
| 4       | 576733.460855 | 2587257.487930 |
| 5       | 576833.167055 | 2586966.440030 |
| 6       | 576924.153063 | 2586918.428910 |
| 7       | 577008.458062 | 2586793.978680 |
| 8       | 577303.823889 | 2586535.950900 |
| 9       | 577293.180003 | 2586466.005370 |
| 10      | 577150.891780 | 2586551.959460 |

| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 11      | 577056.632347 | 2586629.383200 |
| 12      | 576902.023416 | 2586686.942090 |
| 13      | 576815.813059 | 2586785.992290 |
| 14      | 576695.325210 | 2586958.574150 |
| 15      | 576554.816878 | 2587066.966290 |
| 16      | 576456.837956 | 2587275.289530 |
| 17      | 576479.762456 | 2587468.702530 |
| 18      | 576610.991455 | 2587454.893030 |
| 19      | 576731.676055 | 2587600.427830 |
| 1       | 576896.051397 | 2587697.246520 |

**Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas**

**Polígono 12 Cultivos Alemán Viejo 1, con una superficie de 0.715989 hectáreas.**

| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 1       | 584599.326399 | 2581704.849290 |
| 2       | 584550.642968 | 2581693.207600 |
| 3       | 584516.776234 | 2581700.615950 |
| 4       | 584514.156853 | 2581727.682880 |
| 5       | 584539.001278 | 2581802.216150 |

| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 6       | 584581.334696 | 2581785.282780 |
| 7       | 584602.501405 | 2581754.591060 |
| 8       | 584603.559740 | 2581722.840990 |
| 1       | 584599.326399 | 2581704.849290 |

**Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas**

**Polígono 13 Cultivos Alemán Viejo 2, con una superficie de 6.138756 hectáreas.**

| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 1       | 585014.398209 | 2581087.349110 |
| 2       | 585002.947244 | 2581080.478530 |

| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 3       | 584912.593692 | 2581075.139700 |
| 4       | 584887.193641 | 2581153.456520 |



| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 5       | 584874.493616 | 2581202.139950 |
| 6       | 584875.551951 | 2581243.415030 |
| 7       | 584858.618584 | 2581265.640080 |
| 8       | 584833.218533 | 2581305.856820 |
| 9       | 584814.168495 | 2581352.423580 |
| 10      | 584802.526805 | 2581403.223690 |
| 11      | 584800.410134 | 2581424.390400 |
| 12      | 584852.268571 | 2581446.615440 |

| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 13      | 584859.828110 | 2581469.294060 |
| 14      | 584871.318609 | 2581483.657180 |
| 15      | 584886.135306 | 2581486.832190 |
| 16      | 584975.035483 | 2581483.657180 |
| 17      | 584998.318863 | 2581382.056980 |
| 18      | 585013.135560 | 2581288.923460 |
| 19      | 585016.310566 | 2581226.481670 |
| 1       | 585014.398209 | 2581087.349110 |

#### Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas

**Polígono 14 Cultivos Alemán Viejo 3, con una superficie de 0.931332 hectáreas.**

| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 1       | 584977.151070 | 2580794.977770 |
| 2       | 584806.760018 | 2580794.841430 |
| 3       | 584871.318609 | 2580882.522640 |

| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 4       | 584922.118711 | 2580882.522640 |
| 5       | 584934.818736 | 2580848.655910 |
| 1       | 584977.151070 | 2580794.977770 |

#### Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas

**Polígono 15 Cultivos Alemán Viejo 4, con una superficie de 4.196959 hectáreas.**

| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 1       | 583012.078878 | 2580793.405440 |
| 2       | 582570.759302 | 2580793.052330 |
| 3       | 582569.372255 | 2580839.090030 |
| 4       | 582661.656536 | 2580910.012680 |

| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 5       | 582713.836829 | 2580917.962910 |
| 6       | 582880.680254 | 2580899.339310 |
| 7       | 583005.121569 | 2580828.768680 |
| 1       | 583012.078878 | 2580793.405440 |

#### Subzona de Uso Tradicional

**Polígono 1 Paraíso de los Santos, con una superficie de 321.755449 hectáreas.**

| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 1       | 575537.541907 | 2589351.101890 |
| 2       | 575244.475262 | 2589336.978200 |
| 3       | 574894.913843 | 2589449.967750 |
| 4       | 574651.280126 | 2589608.859300 |
| 5       | 574933.754000 | 2589707.725160 |
| 6       | 574866.666455 | 2589990.199030 |
| 7       | 574824.295374 | 2590251.487370 |
| 8       | 574821.896310 | 2590349.848980 |
| 9       | 574895.174644 | 2590556.807240 |
| 10      | 574526.735945 | 2591243.986140 |
| 11      | 575112.444083 | 2592015.406610 |
| 12      | 575733.866131 | 2592143.976690 |
| 13      | 576026.720200 | 2591722.552540 |

| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 14      | 576526.714952 | 2591429.698480 |
| 15      | 576291.003140 | 2591065.416580 |
| 16      | 576433.858784 | 2590793.990860 |
| 17      | 576133.861933 | 2590529.707920 |
| 18      | 575555.296577 | 2590551.136270 |
| 19      | 575353.933889 | 2590265.611060 |
| 20      | 575389.243123 | 2590032.570110 |
| 21      | 575668.186074 | 2590000.791800 |
| 22      | 575872.979633 | 2589863.085790 |
| 23      | 576060.118575 | 2589545.302680 |
| 24      | 575862.386863 | 2589418.189440 |
| 1       | 575537.541907 | 2589351.101890 |

#### Subzona de Uso Tradicional

**Polígono 2 Cerro Pelón, con una superficie de 144.339920 hectáreas.**

| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 1       | 580538.673828 | 2587181.660980 |
| 2       | 580030.443231 | 2587114.242640 |

| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 3       | 579748.716286 | 2587107.158260 |
| 4       | 579662.235350 | 2587264.637400 |



| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 5       | 579309.585548 | 2587627.659260 |
| 6       | 579413.306078 | 2587918.076740 |
| 7       | 579532.597883 | 2588088.067570 |
| 8       | 579931.908728 | 2588426.307340 |
| 9       | 580279.429211 | 2588346.505100 |
| 10      | 580837.592803 | 2588654.562610 |
| 11      | 580901.644363 | 2588512.225810 |
| 12      | 581116.166254 | 2588440.040710 |
| 13      | 581095.832425 | 2588264.153100 |

| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 14      | 581007.380271 | 2588151.300350 |
| 15      | 580782.417073 | 2588203.308200 |
| 16      | 580481.627536 | 2587933.634820 |
| 17      | 580123.791708 | 2587772.868000 |
| 18      | 580362.348927 | 2587606.915150 |
| 19      | 580632.022305 | 2587534.310780 |
| 20      | 580740.928861 | 2587415.032170 |
| 1       | 580538.673828 | 2587181.660980 |

### Subzona de Asentamientos Humanos

**Polígono 1 San Juan de Michis 1, con una superficie de 64.327593 hectáreas.**

| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 1       | 588750.161183 | 2592172.176960 |
| 2       | 588837.971042 | 2592096.297920 |
| 3       | 588970.647597 | 2592161.594440 |
| 4       | 589023.700117 | 2592104.642150 |
| 5       | 588890.604907 | 2592010.325740 |
| 6       | 588896.406259 | 2591978.998430 |
| 7       | 588862.178278 | 2591941.869780 |
| 8       | 588833.171515 | 2591922.145180 |
| 9       | 588826.790027 | 2591914.603420 |
| 10      | 588823.309215 | 2591904.160980 |
| 11      | 588827.370162 | 2591824.102320 |
| 12      | 588810.448148 | 2591821.986830 |
| 13      | 588680.999723 | 2591813.999690 |
| 14      | 588630.999207 | 2591741.000660 |
| 15      | 588586.412054 | 2591665.010060 |
| 16      | 588438.313977 | 2591642.328370 |
| 17      | 588392.950602 | 2591600.967650 |
| 18      | 588242.184090 | 2591143.331250 |
| 19      | 588226.280203 | 2591148.178220 |
| 20      | 588010.077459 | 2591256.523600 |
| 21      | 587910.650886 | 2591319.021140 |
| 22      | 587960.067741 | 2591365.757680 |
| 23      | 588024.647120 | 2591405.579460 |
| 24      | 588076.772906 | 2591549.889220 |
| 25      | 588158.399576 | 2591532.169890 |
| 26      | 588179.886787 | 2591557.532730 |
| 27      | 588194.684279 | 2591595.769290 |
| 28      | 588297.921672 | 2591609.265140 |
| 29      | 588339.784153 | 2591608.399240 |
| 30      | 588414.115102 | 2591679.921740 |
| 31      | 588368.606264 | 2591759.825630 |

| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 32      | 588317.277880 | 2591812.214400 |
| 33      | 588288.818349 | 2591786.603760 |
| 34      | 588229.022517 | 2591762.289250 |
| 35      | 588164.023641 | 2591754.873350 |
| 36      | 588128.427210 | 2591755.766890 |
| 37      | 588036.767547 | 2591742.024580 |
| 38      | 588014.930149 | 2591735.821320 |
| 39      | 587995.091671 | 2591736.861520 |
| 40      | 587866.581488 | 2591712.023760 |
| 41      | 587776.157958 | 2591664.005840 |
| 42      | 587712.725128 | 2591713.369700 |
| 43      | 587763.203501 | 2591788.316830 |
| 44      | 587826.015495 | 2591848.859580 |
| 45      | 587929.330906 | 2591794.424810 |
| 46      | 587937.426934 | 2591812.307360 |
| 47      | 588052.331977 | 2592061.000290 |
| 48      | 588081.496464 | 2592045.790080 |
| 49      | 588101.152523 | 2592145.234130 |
| 50      | 588135.328638 | 2592135.865910 |
| 51      | 588170.292715 | 2592225.297450 |
| 52      | 588173.179740 | 2592266.238660 |
| 53      | 588226.517210 | 2592347.954360 |
| 54      | 588263.531561 | 2592426.847920 |
| 55      | 588303.113379 | 2592441.842300 |
| 56      | 588432.338854 | 2592476.982130 |
| 57      | 588530.066998 | 2592503.557000 |
| 58      | 588536.566808 | 2592445.835930 |
| 59      | 588532.967332 | 2592371.908230 |
| 60      | 588683.027998 | 2592335.097000 |
| 61      | 588704.386916 | 2592335.187850 |
| 1       | 588750.161183 | 2592172.176960 |





**Subzona de Asentamientos Humanos**

**Polígono 2 San Juan de Michis 2, con una superficie de 2.000000 hectáreas.**

| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 1       | 588737.928992 | 2591374.940720 |
| 2       | 588637.580618 | 2591373.265750 |

|   |               |                |
|---|---------------|----------------|
| 3 | 588624.021858 | 2591571.734860 |
| 4 | 588723.909264 | 2591575.281440 |
| 1 | 588737.928992 | 2591374.940720 |

**Subzona de Asentamientos Humanos**

**Polígono 3 Ejido Los Azules, con una superficie de 5.000791 hectáreas.**

| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 1       | 580914.619029 | 2591212.223770 |
| 2       | 580865.207061 | 2590956.860640 |
| 3       | 580710.545492 | 2590996.978820 |
| 4       | 580662.700840 | 2590927.107970 |
| 5       | 580640.106532 | 2590930.838340 |

| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 6       | 580681.358362 | 2591003.335210 |
| 7       | 580728.116339 | 2591239.006830 |
| 8       | 580857.207439 | 2591229.144030 |
| 1       | 580914.619029 | 2591212.223770 |

**Subzona de Asentamientos Humanos**

**Polígono 4 Rancho Escondido, con una superficie de 1.021021 hectáreas.**

| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 1       | 577207.224259 | 2589183.876540 |
| 2       | 577216.458049 | 2589119.679710 |
| 3       | 577222.613909 | 2589083.623960 |
| 4       | 577210.302189 | 2589054.603480 |
| 5       | 577190.075791 | 2589024.703590 |

| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 6       | 577126.318668 | 2589065.156380 |
| 7       | 577150.502405 | 2589146.501680 |
| 8       | 577150.148041 | 2589183.355530 |
| 9       | 577176.005254 | 2589173.763340 |
| 1       | 577207.224259 | 2589183.876540 |

**Subzona de Asentamientos Humanos**

**Polígono 5 La Peña 1, con una superficie de 14.747883 hectáreas.**

| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 1       | 577906.668966 | 2587774.367140 |
| 2       | 577777.316478 | 2587517.446340 |
| 3       | 577542.400464 | 2587695.863560 |
| 4       | 577506.717019 | 2587960.515780 |

|   |               |                |
|---|---------------|----------------|
| 5 | 577438.111604 | 2588122.928600 |
| 6 | 577534.775014 | 2588190.748900 |
| 7 | 577702.174310 | 2587966.362610 |
| 8 | 577866.525091 | 2587853.168080 |
| 1 | 577906.668966 | 2587774.367140 |

**Subzona de Asentamientos Humanos**

**Polígono 6 La Peña 2, con una superficie de 0.823433 hectáreas**





| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 1       | 578446.387176 | 2587018.486230 |
| 2       | 578439.005338 | 2586936.670860 |
| 3       | 578407.017376 | 2586939.746630 |
| 4       | 578397.790079 | 2586984.037650 |
| 5       | 578418.090132 | 2587022.792300 |

| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 6       | 578389.219398 | 2587054.725080 |
| 7       | 578458.075085 | 2587103.992510 |
| 8       | 578487.602435 | 2587064.007560 |
| 9       | 578493.753967 | 2587044.322660 |
| 1       | 578446.387176 | 2587018.486230 |

**Subzona de Asentamientos Humanos**

**Polígono 7 El Alemán Viejo, con una superficie de 15.085833 hectárea**

| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 1       | 585244.579038 | 2580795.191750 |
| 2       | 585088.759013 | 2580795.067070 |
| 3       | 585085.686097 | 2580799.001010 |
| 4       | 585083.322784 | 2580802.026520 |
| 5       | 585052.299101 | 2580841.742990 |
| 6       | 585028.028998 | 2580881.351000 |
| 7       | 584980.517431 | 2580950.285970 |
| 8       | 584945.096618 | 2581045.768160 |
| 9       | 585014.398209 | 2581087.349110 |
| 10      | 585059.218998 | 2581502.868000 |

| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 11      | 585189.877580 | 2581571.499020 |
| 12      | 585219.510972 | 2581506.940560 |
| 13      | 585144.302892 | 2581460.564190 |
| 14      | 585226.435998 | 2581032.589000 |
| 15      | 585317.788998 | 2581034.192000 |
| 16      | 585326.211481 | 2580980.058720 |
| 17      | 585328.444041 | 2580965.711900 |
| 18      | 585345.115998 | 2580858.561000 |
| 19      | 585269.937837 | 2580850.598690 |
| 1       | 585244.579038 | 2580795.191750 |

**Subzona de Asentamientos Humanos**

**Polígono 8 Cerro Blanco, con una superficie de 0.487258 hectáreas**

| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 1       | 578637.414000 | 2591446.250000 |
| 2       | 578668.363000 | 2591454.544000 |
| 3       | 578682.336000 | 2591298.485000 |

| Vértice | X             | Y              |
|---------|---------------|----------------|
| 4       | 578651.460000 | 2591293.209000 |
| 1       | 578637.414000 | 2591446.250000 |

