

CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN.....	3
II. ANTECEDENTES.....	3
III. OBJETIVOS	4
IV. MÉTODOS.....	5
4.1 CONFORMACIÓN DEL EQUIPO MULTIDISCIPLINARIO Y PROCESO GENERAL DE ELABORACIÓN DEL POET..	5
4.2 EL MÉTODO EN GENERAL.....	6
V. CARACTERIZACIÓN.....	7
5.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	7
5.2 COMPONENTE NATURAL (SUBSISTEMA FÍSICO).....	8
5.2.1 <i>La cuenca del Valle de Jovel.....</i>	8
5.2.2 <i>Hidrología superficial y subterránea.....</i>	8
5.2.3 <i>Situación de los acuíferos</i>	9
5.2.4 <i>Abastecimiento de agua.....</i>	9
5.2.5 <i>Tipos de vegetación y uso de suelo</i>	9
5.2.6 <i>Fauna.....</i>	9
5.2.7 <i>Áreas naturales protegidas.....</i>	9
5.2.8 <i>Tipos de suelos.....</i>	10
5.2.9 <i>Geomorfología.....</i>	10
5.2.10 <i>Unidades morfogénicas.....</i>	10
5.2.11 <i>Clima.....</i>	10
5.3 COMPONENTE SOCIAL.....	10
5.3.1 <i>Tamaño, densidad, estructura y tendencias de crecimiento de la población.....</i>	10
5.3.2 <i>Marginación.....</i>	11
5.3.4 <i>Población indígena</i>	11
5.4 COMPONENTE ECONÓMICO.....	11
5.4.1 <i>Estructura y dinámica del municipio.....</i>	11
5.4.2 <i>Sistema de producción agrícola.....</i>	11
5.4.3 <i>Sistema de producción pecuaria</i>	12
5.4.4 <i>Sistema de producción forestal.....</i>	12
5.4.5 <i>Sistema de actividades del sector secundario</i>	12
5.4.6 <i>Sistema de actividades del sector terciario.....</i>	12
5.4.7 <i>Concentración municipal de las actividades productivas.....</i>	13
5.4.8 <i>Índice de especialización</i>	13
6.1 ANÁLISIS DE APTITUD.....	13
6.1.1 <i>Aptitud agrícola.....</i>	14
6.1.2 <i>Aptitud forestal.....</i>	14
6.1.3 <i>Aptitud para el desarrollo urbano</i>	15
6.1.4 <i>Aptitud para turismo.....</i>	15
6.1.5 <i>Aptitud para minería no metálica</i>	16
6.1.6 <i>Aptitud para la conservación.....</i>	16
6.1.7 <i>Aptitud pecuaria.....</i>	16
6.2 CONFLICTOS AMBIENTALES DE LAS ACTIVIDADES SECTORIALES	17
6.2.1 <i>Conflicto entre agricultura y minería no metálica.....</i>	17

6.2.2 Conflicto entre agricultura y conservación	17
6.2.3 Conflicto entre agricultura y sector forestal.....	17
6.2.4 Conflicto entre agricultura y turismo	17
6.2.5 Conflicto entre aptitud del desarrollo urbano y sector forestal.....	17
6.2.6 Conflicto entre aptitud de desarrollo urbano y conservación.....	18
6.2.7 Conflicto entre aptitud de minería no metálica y desarrollo urbano.....	18
6.2.8 Conflicto entre aptitud de minería no metálica y conservación.....	18
6.2.9 Conflicto entre aptitud de minería no metálica y aptitud forestal	18
6.2.10 Conflicto entre aptitud de minería no metálica y aptitud pecuaria	18
6.2.11 Conflicto entre aptitud pecuaria y conservación	18
6.2.12 Conflicto entre aptitud pecuaria y desarrollo urbano	19
6.2.13 Conflicto entre desarrollo urbano y agricultura.....	19
6.2.14 Conflicto entre la aptitud pecuaria y forestal	19
6.2.15 Conflicto entre turismo y minería-no metálica	19
6.2.16 Conflicto entre turismo y actividad pecuaria.....	19
6.3 IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS	19
6.4 IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS PRIORITARIAS PARA EL MANTENIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES.....	21
6.5 ANÁLISIS DE COMPATIBILIDADES E INCOMPATIBILIDAD DE LOS PROGRAMAS Y ACCIONES DE GOBIERNO FEDERAL, ESTATAL Y MUNICIPAL	21
VII. PRONÓSTICO	24
7.1. OBJETIVOS DEL PRONÓSTICO	25
7.2 DESARROLLO DEL MODELO CONCEPTUAL DEL SISTEMA SOCIOAMBIENTAL DEL MUNICIPIO DE SAN CRISTÓBAL DE LAS CASAS	25
7.3 LA CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS.....	29
7.3.1 El escenario tendencial.....	29
7.3.2 Escenario Contextual.....	34
7.3.3 ESCENARIO ESTRATÉGICO (IMAGEN OBJETIVO)	39
VIII. PROPUESTA	48
8.1. EL MÉTODO GENERAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PROPUESTA	48
8.2. MODELO DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO	50
8.2.1 Visión para el modelo de ordenamiento ecológico del municipio de San Cristóbal de Las Casas	50
8.2.2 Definición de unidades de gestión ambiental	50
8.2.3. Políticas ambientales en términos de la LGEEPA y lineamientos ecológicos que reflejan el estado deseado para cada UGA.....	51
8.2.4 El Modelo de Ordenamiento Ecológico para San Cristóbal de Las Casas	53
8.2.5. Definición de los usos del suelo para cada UGA, con base en los análisis de aptitud y de conflictos ambientales realizados en el diagnóstico y considerando su compatibilidad con el lineamiento ecológico asignado.....	54
8.2.6. Estrategias ecológicas que permitirán el cumplimiento de los lineamientos ecológicos asignados en cada UGA.....	55
8.2.7 Criterios de regulación ecológica (CRE)	62
IX. FICHAS TÉCNICAS PARA CADA UGA	79

I. Introducción

El Ordenamiento Ecológico y Territorial (OET) es un instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular e inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente, la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Esto a partir de la caracterización y el diagnóstico del territorio a ordenar, del análisis de las tendencias de su deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

La elaboración de dicho instrumento se debe a la necesidad de regular el creciente deterioro del patrimonio biocultural del país, así como de adoptar medidas para disminuir la poca disciplina de ejercer la planeación existente, la insuficiente aplicación de las normas en materia ambiental, lo que aunado a las limitaciones económicas, ha tenido como consecuencia una problemática socioambiental creciente, así como la afectación del desarrollo económico, ambas asociadas a una baja calidad de vida.

La importancia del municipio de San Cristóbal de Las Casas, además de sus valores intrínsecos, se debe al hecho de que su cabecera municipal es una de las ciudades más antiguas del Continente Americano, catalogada como Pueblo Mágico, antigua capital del estado de Chiapas, ciudad multicultural de alta visitación internacional con valores ambientales destacados y una sociedad activa y demandante de un desarrollo sustentable; así mismo destaca su condición de ser el lugar central de la región Altos de Chiapas, la cual se caracteriza por su presencia indígena y alto grado de marginación.

El presente documento es un resumen ejecutivo de las cuatro etapas que comprende el Programa de Ordenamiento Ecológico del municipio de San Cristóbal de Las Casas: Caracterización, Diagnóstico, Pronóstico y Propuesta.

II. Antecedentes

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) conduce la política ambiental del país a través del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) como uno de los principales instrumentos para tal fin. Este programa tiene sustento en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y su reglamento en la materia. Se lleva a cabo a través de programas en diferentes niveles de aplicación y con diferentes alcances: el general, los marinos, los regionales y los locales. El POEGT promueve un esquema de coordinación y

corresponsabilidad entre los diversos sectores de la Administración Pública Federal a quienes está dirigido este Programa para lo cual se estableció un grupo de trabajo intersecretarial (Semarnat/INE, 2011).

En lo que se refiere al estado de Chiapas, corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural (Semahn), conducir la realización del OET del estado de manera conjunta con la Semarnat, a través de la Dirección de Planeación Ambiental y Ordenamiento Ecológico Territorial cuyas atribuciones en la materia son promover y regular el uso del suelo a través de los procesos de ordenamiento ecológico territorial, en coordinación con los sectores público, privado y social.

En el caso del presente Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial (POET) por un programa a nivel local; corresponde al municipio su aprobación por cabildo y, una vez aprobada, su publicación en el Periódico Oficial del Estado para la ejecución del mismo por las autoridades municipales, en colaboración con la Semarnat, la Semahn y demás autoridades de los tres niveles de gobierno que ejercen sus funciones en San Cristóbal de Las Casas.

Para la realización del POET del municipio de San Cristóbal de Las Casas, la Semarnat y la Semahn establecieron un convenio con El Colegio de la Frontera Sur (Ecosur) para realizar las etapas de caracterización, diagnóstico, pronóstico y propuesta, rigiéndose de manera legal para su elaboración, por los términos de referencia y técnicamente por el Manual del Proceso de Ordenamiento Ecológico (Semarnat/INE, 2006), entre otras guías técnicas.

El proceso de formulación del OET contempla la obtención del acuerdo del Convenio de Coordinación, firmado el 4 de octubre de 2011. Así mismo, se estableció el Comité de Ordenamiento Ecológico Territorial del municipio de San Cristóbal de Las Casas el 2 de diciembre de 2011. El Comité es la instancia responsable de la conducción del proceso de elaboración del POET con la participación de los tres órdenes de gobierno y la sociedad; así como de la validación de los resultados, antes de iniciar la última etapa de Consulta Pública.

Una vez establecida la Agenda Ambiental (problemática socioambiental de la zona de estudio), se realizó el estudio técnico, el cual como señalamos consistió de cuatro etapas: 1) caracterización, 2) diagnóstico, 3) pronóstico y 4) propuesta de ordenamiento ecológico y territorial, el cual culminará con la consulta pública antes de su decreto (Semarnat, 2010).

III. Objetivos

1. Identificar y priorizar los problemas y conflictos ambientales presentados en el municipio de San Cristóbal de Las Casas, mediante la interacción de los diferentes sectores identificados;

2. Describir las estructuras y los procesos de relevancia ecológica e identificar aquellos que requieran estrategias de preservación, protección y/o conservación;
3. Examinar la evolución de los conflictos ambientales en función de los comportamientos futuros de las variables naturales, sociales y económicas que pueden influir en el patrón de distribución de los usos del suelo en el área de ordenamiento, considerando tres diferentes escenarios: tendencial, contextual y estratégico;
4. Obtener la imagen objetivo para el área de ordenamiento;
5. Elaborar la propuesta del modelo de ordenamiento ecológico y territorial para el municipio de SCLC.

IV. Métodos

4.1 Conformación del equipo multidisciplinario y proceso general de elaboración del POET

El Programa de Ordenamiento Ecológico para el municipio de San Cristóbal de Las Casas fue elaborado mediante el proceso general que se señala a continuación¹:

1. Solicitud ciudadana para la elaboración del POET ante la problemática socio-ambiental de SCLC;
2. Atención a esta demanda por las autoridades de los tres niveles de gobierno;
3. Firma del Convenio de coordinación Semarnat-Semahn-Ayuntamiento Municipal para la elaboración del POET (4 de Octubre 2011);
4. Integración del Comité Técnico del POET (2 de diciembre de 2011);
5. Contratación de Ecosur para llevar a cabo el POET de San Cristóbal de Las Casas;
6. Firma de convenio de términos de referencia Semarnat/Semahn/Ecosur y puntual seguimiento de los mismos;
7. Integración de equipo multidisciplinario expertos en: Planificación, geomorfología, hidrología, climatología, ecología (florística y faunística), economía, administración de recursos naturales, antropología social, veterinaria, geomática, sistemas de información geográfica;
8. Integración del Sistema de Información Geográfica (Imagen de satélite. Cartografía. Metadatos);
9. Talleres de capacitación al equipo consultor, impartidos por personal de la Semarnat y la Semahn previos a la iniciación del POET y a lo largo del mismo;
10. Talleres internos del grupo consultor para la distribución del trabajo, acuerdos e integración de resultados;
11. Selección de sectores usuarios del territorio y talleres realizados con los mismos en las etapas de definición de agenda ambiental (problemática socio-ambiental), caracterización, diagnóstico, pronóstico y modelo de ordenamiento ecológico;

¹ Se anotan procesos que deberán seguirse después de la consulta pública.

12. Talleres de presentación de avances ante autoridades de la Semarnat oficinas centrales., delegación estatal y de la Semahn;
13. Entrevistas a funcionarios públicos de las diferentes áreas gubernamentales del municipio con trabajo en el uso del territorio, así como a representantes de diversos sectores y ciudadanos-as independientes;
14. Consulta a expertos;
15. Experiencia del grupo consultor el cual trabaja el tema ambiental desde hace más de 15 años en San Cristóbal de Las Casas;
16. Trabajo de campo;
17. Consulta documental;
18. Entrega de informes parciales, revisión de los mismos por personal con amplia experiencia en los POET de las oficinas centrales de la Semarnat, de la delegación de esta institución en Chiapas, de la Semahn; de diversas instituciones gubernamentales, de miembros del Comité Técnico del POET;
19. Atención y corrección de las observaciones y/o respuesta por parte del equipo consultor y entrega de nuevas versiones de los resultados;
20. Talleres con funcionarios municipales para la presentación de avances y, en especial, en la última fase de revisión del modelo y fichas técnicas de las unidades de gestión ambiental (UGA);
21. Presentación de resultados y retroalimentación por parte de las autoridades municipales;
22. Aprobación en lo general del POET por el Comité Técnico (29 de Octubre de 2013);
23. Consulta Pública (noviembre-diciembre de 2013);
24. Aprobación del POET corregido por el Comité Técnico;
25. Aprobación en congreso del estado del POET (2014);
26. Decreto del POET (2014);
27. Ejecución del POET por los tres niveles de gobierno y la ciudadanía;
28. Seguimiento del POET;
29. En su caso modificación del POET dos años después de su decreto. Firma de convenio de términos de referencia Semarnat/Semahn/Ecosur y puntual seguimiento de los mismos.

4.2 El método en general

La información de la caracterización ambiental, elaborada durante la primera etapa del estudio, se elaboró a partir de la obtención de imágenes de satélite LANDSAT del año 2012, y trabajo de campo con lo que se generó cartografía del medio físico (geomorfología, pendientes, edafología, hidrología, vegetación y uso del suelo) escala 1:20 000, e integrando y ampliando el estudio de los aspectos climáticos y biológico flora y fauna, descripción de las áreas naturales protegidas estatales y privadas. Para los subsistemas social y económico se utilizó información estadística del Inegi de 2010 y otras fuentes. La información cultural se obtuvo de información documental histórica.

La parte de diagnóstico se elaboró con métodos multicriterios para definir las aptitudes territoriales de los sectores (conservación, forestal, agricultura de temporal, pecuario, turismo, industria minera no metálica y desarrollo urbano), se analizó el Atlas de Riesgos elaborado por el municipio, así como corredores biológicos, servicios ambientales y degradación ambiental. En la fase de pronóstico se elaboraron los escenarios tendencial (proyecciones de la evolución de los sectores), contextual (análisis de los programas de los tres niveles de gobierno contrastado con las variables del escenario tendencial) y estratégico que resume las aspiraciones de los sectores definidos; buscando el menor número posible de conflictos entre ellos. Para la realización de esta etapa se utilizó software especializado, realizando al mismo tiempo que proyecciones al 2035.

En la etapa de propuesta del modelo de ordenamiento, se zonifica el área de estudio en unidades de gestión ambiental (UGA), que son áreas definidas con componentes compartidos de tipo geomorfológico de vegetación y uso del suelo. Estas UGA son identificadas inicialmente a partir de la construcción de unidades de paisaje, de la problemática ambiental, la aptitud del territorio y los riesgos existentes. Los lineamientos y criterios de regulación ecológica de las UGA se caracterizaron a partir de sus potencialidades de uso y con base en un análisis detallado de toda la información geográfica recolectada y generada, se les asignó una política ambiental, una meta, estrategias ambientales y acciones derivadas de los programas gubernamentales para promover la disminución de los conflictos entre sectores.

En cada etapa se realizaron tres talleres para que representantes de los sectores y de las instituciones gubernamentales de los tres niveles de gobierno, pudiesen expresar sus opiniones, proponer escenarios ideales y políticas ambientales, así como evaluar la propuesta final del ordenamiento presentada por el equipo de trabajo.

V. Caracterización

5.1 Delimitación del área de estudio

El municipio de San Cristóbal de Las Casas tiene una extensión superficial es de 484 km². La ciudad de San Cristóbal de Las Casas tiene una superficie de 3.35 km².

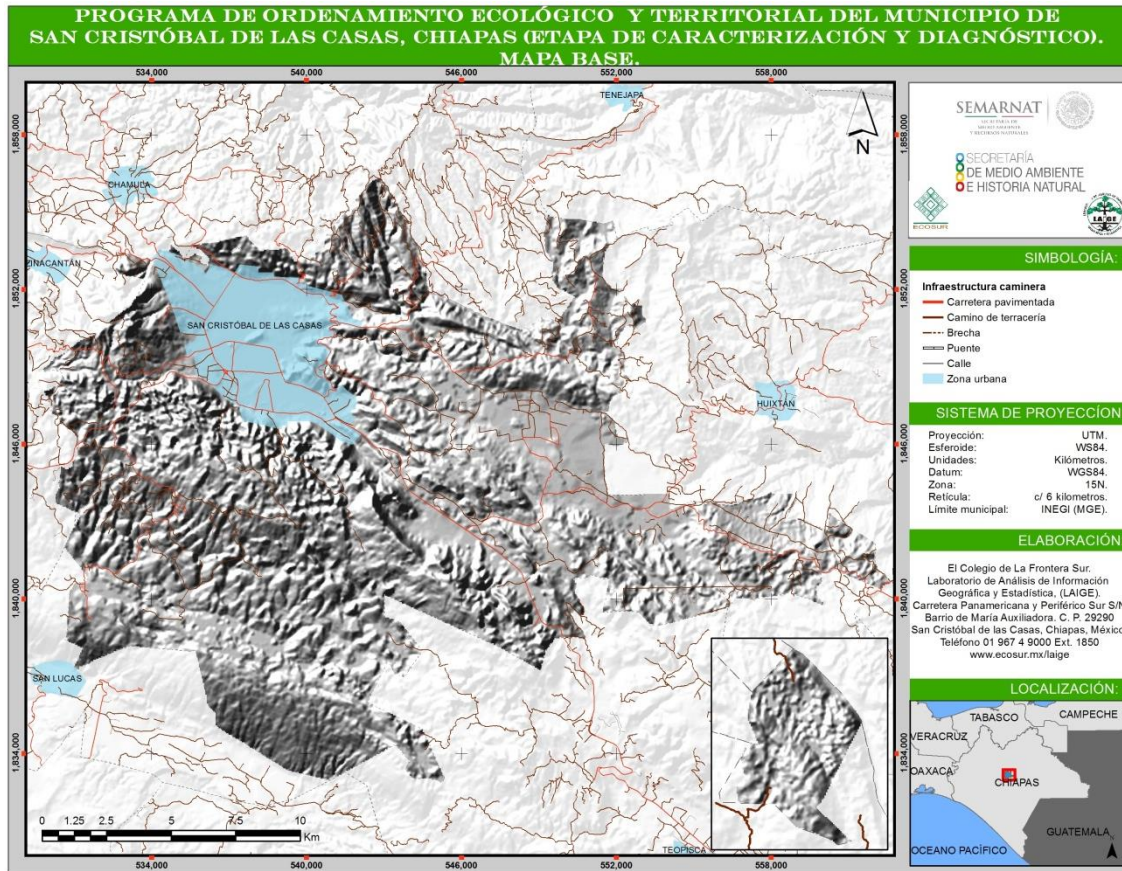


Figura 1. Delimitación del municipio de San Cristóbal de Las Casas

5.2 Componente natural (subsistema físico)

5.2.1 La cuenca del Valle de Jovel

Posee un área de 20 056 ha, subdivididas en 22 subcuencas. Hay 95 localidades que se encuentran dentro de la cuenca de las cuales 40 están en el municipio de San Cristóbal. La ciudad de SCLC tiene un área dentro de la cuenca de 3600 ha.

5.2.2. Hidrología superficial y subterránea

Los dos sistemas más grandes de agua superficial de la cuenca Valle de Jovel son el río Fogótico y el río Amarillo. El primero es el más grande y captura el 80% de los escurrimientos primarios de la cuenca. Otros cauces de menor longitud son los arroyos Chamula, Huitepec y La Calzada. En época de seca los ríos son alimentados por tres unidades hidrogeológicas de agua subterránea. La primera unidad está situada debajo de la base del valle de la cuenca. La segunda unidad, en las colinas y montañas del valle meridional. La tercera unidad se ubica en la porción Norte del valle.

5.2.3 Situación de los acuíferos

El acuífero de San Cristóbal de Las Casas tiene una superficie aproximada de 1552 km². El 100% de los manantiales y norias, así como el 30% del volumen del afluente en la cuenca son utilizados para consumo doméstico. Así mismo, se explota agua subterránea extraída de pozos profundos para uso particular (1217 l/s) e industrias refresqueras (196 l/s).

5.2.4 Abastecimiento de agua

La urbe abastece sus necesidades de agua con nueve manantiales utilizando el 100% de ellos (356 l/s), los usos principales son doméstico, industrial, recreativo, de servicios y público. La estimación para el abastecimiento de agua en la ciudad es de cerca de 143 l/persona-día, o 52 m³/persona-año, este es el volumen de agua que se distribuye a la población del centro urbano (aproximadamente 138 000 m³).

5.2.5 Tipos de vegetación y uso de suelo

Existen 17 tipos de vegetación y usos de suelo. De los principales usos de suelo la Agricultura de temporal ocupa el primer lugar representando el 23.49% de cobertura, seguido de Vegetación Secundaria de Bosque de Encino Pino con 18.53% y Bosque de Encino Pino 13.11% cobertura. el suelo urbano está representado por la cabecera municipal que equivale al 7.7% de la superficie.

5.2.6 Fauna

Se han registrado 368 especies de vertebrados, algunas endémicas del municipio, de México y Mesoamérica, y otras bajo protección especial. 220 especies de aves existen en SCLC (7 endémicas). Herpeto-fauna: 9 especies son endémicas para la Meseta Central, 2 especies de anfibios y 4 de reptiles son endémicos para México. En La Kisst existen 10 especies endémicas o bajo alguna categoría de amenaza. Mastofauna: se encuentran 45 especies que representan el 28.65% de las 1298 especies existentes en el estado.

5.2.7 Áreas naturales protegidas

En el municipio existen cinco ANP a nivel estatal: (ZSCE: La Kisst, Lagos de María Eugenia, Huitepec Alcanfores, Reserva Biótica Gertrude Duby y Grutas de Rancho Nuevo). Solo las dos primeras cuentan con programa de manejo; sin embargo estos no se han publicado en el Periódico Oficial y; por lo tanto, no están operando. En la del Huitepec se ha sobrepuesto una reserva zapatista y la Gertrud y Duby se encuentra invadida.

5.2.8 Tipos de suelos

En el municipio existen 13 tipos de suelo: Andosol húmico con Acrisol órtico y Luvisol plántico, Acrisol órtico con andosol húmico de textura media, Acrisol órtico con Acrisol húmico y Luvisol plántico, Litosol con Rendzina, Luvisol cálcico con Luvisol vértico, Luvisol cálcico con Luvisol vértico y Luvisol plántico, Rendzina con Luvisol de textura media, Luvisol cálcico con Luvisol crómico, Lc 2 Luvisol crómico, Lc 3 Luvisol crómico, Luvisol vértico, Luvisol vértico con Vertisol crómico y Luvisol plántico, Luvisol vértico con Vertisol crómico.

5.2.9 Geomorfología

Las características geológicas más sobresalientes del área de estudio son siete: Caliza-dolomía, Caliza y lutita, Limolita-arenisca, Depósitos aluviales poligenéticos; Arenisca-conglomerado, Caliza y Toba-andesítica.

5.2.10 Unidades morfogénicas

El municipio tiene 23 geoformas de las cuales destaca por su extensión los lomeríos ligera a fuertemente diseccionados, seguido por las montañas ligera a medianamente diseccionadas. El relieve del municipio está dominado por lomeríos y montañas formadas por rocas calizas, cuyas laderas son mediana a fuertemente inclinadas.

5.2.11 Clima

Existen tres tipos de microclimas en el municipio: Ac (w2), semicálido subhúmedo con lluvias en verano, abarca el 13.61% de la superficie municipal; C (m), templado húmedo con abundantes lluvias en verano, abarca el 4.62% de la superficie municipal y C (w2), templado subhúmedo con lluvias en verano, abarca el 81.76% de la superficie municipal.

5.3 Componente social

5.3.1 Tamaño, densidad, estructura y tendencias de crecimiento de la población

La población del municipio es de 185 917 habitantes (3.87% de la población del estado), distribuida en 98 localidades. El 84.99% de esta población se concentra en la cabecera municipal. El grado de ocupación del territorio es de 495.92 hab/km². Tiene una base en la población menor de 19 años en hombres y mujeres. Al 2030 se ha proyectado que habrá una población de 288 992 habitantes; es decir, aumentará un 64.33% respecto a la población actual.

5.3.2 Marginación

El municipio tiene un grado medio de marginación y un índice de -0.6203. La cabecera municipal presenta un nivel bajo de marginación, 55 localidades se encuentran en muy alto grado de marginación, 34 localidades tienen alto grado de marginación, 5 localidades (Las Tunas, El Chivero, Agua de Tigre, Santa Lucía y Los Llanos) se encuentran sin clasificar, la localidad Las Flores tiene una marginación media y San Isidro Corral de Piedra tiene muy baja marginación.

5.3.4 Población indígena

El municipio tiene una población indígena de 92 319 habitantes, los cuales son hablantes de tsotsil o tseltal. La mayoría de esta población se encuentra asentada en la ciudad de SCLC.

5.4 Componente económico

5.4.1 Estructura y dinámica del municipio

En 2010, de una población de 132 920 habitantes de 12 años y más, el 56% era económicamente activa (74 452 personas); de éstas el 97.5% tenía participación en las actividades productivas del municipio (72 589 personas: 45 790 hombres y 26 799 mujeres). Del total de la población que tenía una ocupación el 11.1% (8054 hab) lo hacía en el sector primario, el 19.0% (13 807 hab) se desempeñaba en el sector secundario y el 68.9% (50 034 hab) lo hacía en alguna actividad del sector terciario. La ocupación por división de actividad se concentra de la siguiente forma: a) comercio y trabajadores en servicios diversos (39.30%), b) profesionistas técnicos y administrativos (31.39%); c) trabajadores en la industria (18.63%); d) trabajadores agropecuarios (10.22%) y e) no especificado (0.46%).

5.4.2 Sistema de producción agrícola

Sobresalen por la cantidad de superficie sembrada los cultivos cíclicos como: maíz grano, papa, frijol, y col (repollo); y en los perennes: durazno, manzana, ciruela, perón, tejocote, y aguacate. Estos productos generaron un valor de la producción 108 282.6 miles de pesos. En San Cristóbal, se cultivó alrededor del 31% y 29% de la producción estatal de papa y col, respectivamente, el valor de la producción de papa, representó cerca del 50% del total del valor de la producción agrícola municipal.

El censo agrícola del año 2007, indica que en San Cristóbal existían 3454 unidades de producción con superficie agrícola, alrededor del 6% de estas eran de riego y el 94% de temporal. La superficie ocupada para la producción agrícola, de acuerdo con las unidades de producción reportadas, era de 7486 hectáreas.

5.4.3 Sistema de producción pecuaria

El inventario ganadero levantado en el Censo Agrícola, Ganadero y Forestal (2007), señala que en el municipio habían 2180 cabezas de ganado bovino, 1796 de porcino, 10 759 de ovino, 116 031 de aves de corral, 568 caprinos, 609 equinos y 328 conejos. Con respecto al valor de la producción de ganado en pie, esta fue de 6024 miles de pesos, cifra que representa el 0.21% del valor estatal.

La producción de carne en canal obtuvo un monto de 7414 miles de pesos (0.095% del valor estatal). Se identifica a la explotación de bovinos como la más relevante, tanto por el volumen, como por el valor de la producción (67.8% del valor de la producción ganadera). El volumen de la producción de leche de bovino fue de 215 miles de litros (0.05% de la producción estatal). En cuanto a la producción de huevo, se produjeron 22 toneladas (0.50% de la producción estatal). Respecto a la producción de lana sucia se produjeron 3 toneladas (5.59% de la producción estatal).

5.4.4 Sistema de producción forestal

La explotación forestal se basa principalmente en coníferas y especies latifoliadas específicamente encino, generando en el año 2009 una producción maderable de 2842 metros cúbicos en rollo, con un valor de 1346 miles de pesos. En ese mismo año en el municipio se otorgó solo una autorización para aprovechamiento forestal, y se encontraban vigentes tres de ellas. El volumen autorizado del aprovechamiento forestal maderable para el año fue de 6293 metros cúbicos en rollo de pino, ciprés y encino.

5.4.5 Sistema de actividades del sector secundario

En el municipio se ubican aproximadamente 12 390 unidades económicas, de estas, alrededor del 8.4% pertenecen al sector secundario, que representan el 6.6% de las existentes a nivel estatal. Los establecimientos identificados se dedican a la industria manufacturera (952); edificación y construcción de obras de ingeniería civil (37); y minería y extracción de materiales para la construcción (22). De acuerdo con el Censo Económico 2009, los subsectores de actividad predominantes son la industria alimentaria y de la madera; fabricación de productos metálicos y a base de minerales no metálicos; elaboración de prendas de vestir y muebles, colchones y persianas; e impresión e industrias conexas.

5.4.6 Sistema de actividades del sector terciario

De las 12 390 unidades económicas que registra DENUA al 2010, 10 115 pertenecen al sector terciario, que se distribuyen en comercio al por menor (6456) y al por mayor (274); así como a servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas (1345); así como diversos servicios distintos a los gubernamentales (1506), actividades legislativas, gubernamentales (156), servicios de salud y de asistencia social (317), y

servicios financieros y seguros (61). Dentro del sector terciario se destaca la dinámica económica generada por el turismo.

5.4.7 Concentración municipal de las actividades productivas

Del conjunto de actividades productivas pertenecientes al sector primario, destaca la agricultura, que generó cerca del 87% del valor bruto de la producción del sector. La ganadería se presenta como la actividad económica en segundo nivel de importancia con 12% del valor de la producción del sector primario. Por su parte, la explotación forestal de productos maderables y no maderables aportó únicamente 1% del valor de la producción del sector.

De las actividades de transformación de materias primas en un bien de consumo o de equipo, la de mayor importancia por el valor económico que aporta a la economía la tiene la industria manufacturera con una proporción del 68.9% del total del valor de la producción del sector. La industria de la construcción contribuyó con 26.1% de este valor y las actividades relacionadas con la minería y el suministro de agua y gas, aportaron 5% del valor generado por el sector secundario. Los servicios en general contribuyeron con 48.7% del total del valor de la producción, y el comercio al menudeo aportó 34.8% y el comercio al mayoreo el 16.5%, el subsector de servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas generó 19.2% del total del valor de la producción del sector terciario.

5.4.8 Índice de especialización

Con respecto a la especialización económica, considerando el valor total de la producción del sector primario, San Cristóbal de las Casas tiene una especialización menor que la que se ejerce en el mismo sector en el ámbito estatal. En el sector secundario, y con el mismo criterio, aunque en menor medida que en el sector primario, se presenta la misma situación, es decir, se refleja una mayor especialización económica del sector secundario en la entidad que en San Cristóbal de las Casas. De esta manera, se identifica al sector terciario como el de mayor especialización económica en San Cristóbal de las Casas, en comparación con la predominancia de este sector a nivel estatal.

VI. Diagnóstico

Este apartado identifica las condiciones en que se encuentra el área de ordenamiento y las características de los atributos ambientales que favorecen el desarrollo de cada sector. Su finalidad es buscar las alternativas más adecuadas para el uso de suelo.

6.1 Análisis de aptitud

El análisis de aptitud es una estrategia útil que permite evaluar las características del terreno que favorecen los distintos intereses sectoriales, y diseñar, a partir de esto, un patrón de

ocupación del territorio que segregue las actividades incompatibles para resolver o prevenir los conflictos ambientales entre los grupos involucrados. Permite la optimización del uso actual del territorio, al consolidar formas de manejo presentes que sean compatibles con las cualidades y aptitudes del territorio, al mismo tiempo que orienta la búsqueda de alternativas para los casos en que las actuales o pasadas formas de manejo resulten inadecuadas.

6.1.1 Aptitud agrícola

Las áreas aptas para realizar esta actividad productiva, corresponden a las zonas de menor pendiente (15%) del municipio, localizándose al norte del municipio alrededor de las localidades Selva Natividad, Las Piedrecitas, Tontic, el Pinar; en el área sureste cerca de los límites con San Lucas y se intensifica en San José Yashitinín. En el área sureste cerca de las localidades La Sierra, Nuevo Corral, El Escalón. Se observa la presencia del terreno de milpa como una extensión del solar o huerto familiar y/o del huerto hortícola, observándose algunas especies intercaladas al maíz, además del frijol asociado: tomate de cáscara, haba, chícharo y chilacayota. La práctica hortícola es importante destacando la producción de papa, col, calabaza, chayotes, zanahoria, cebolla, acelga, rábanos, chiles, tomatillo, entre otros. Los atributos considerados para la aptitud agrícola son: fertilidad del suelo, vegetación, pendiente y humedad del suelo.

En la zona suroeste del municipio se desarrolla la horticultura y fruticultura en 23 localidades rurales con el aprovechamiento de las aguas residuales provenientes de la ciudad, lo que provoca un problema sanitario por el uso de dichas aguas. Para tal efecto se ha insistido en la necesidad de la construcción de la planta de tratamiento de aguas residuales.

6.1.2 Aptitud forestal

El aprovechamiento del bosque en la zona de estudio, se encuentra ligado estrechamente a la actividad agrícola. Los recursos forestales en el municipio, lo integran en su mayor parte los bosques de pino, pino-encino, encino, romerillo y ciprés. Las áreas forestales generalmente coinciden con las áreas naturales protegidas existentes o propuestas como sitios prioritarios para la conservación. Las formas tradicionales de uso de los recursos como la corta de leña y madera, siguen siendo una presión sobre los recursos maderables. Para definir las zonas con mayor aptitud para el desarrollo de esta actividad se utilizaron los siguientes atributos: uso de suelo y vegetación, accesibilidad y áreas naturales protegidas. Por lo anterior, las áreas aptas y muy aptas para el desarrollo forestal en el municipio de San Cristóbal están presentes al norte y noreste del municipio así como al oriente del mismo y en las localidades de Napité y El Bosque.

6.1.3 Aptitud para el desarrollo urbano

Debido a la historia antigua de ocupación y uso del territorio municipal de San Cristóbal, este se encuentra con asentamientos humanos dispersos a lo largo del mismo, en su mayor porcentaje (de superficie) rural, dedicado a las actividades primarias (agricultura, pecuario, forestal). En el caso de la ciudad, fundada el 31 de marzo de 1528, en la actualidad existen escasos espacios para más asentamientos humanos, por lo que se requerirá de una profunda gestión del territorio para crear nuevos polos de desarrollo que ayuden a resolver la problemática de la ciudad de San Cristóbal, de su crecimiento y carencia de reservas territoriales para asentamientos humanos. Por su tipología urbana (zona decretada de monumentos históricos por el INAH), de igual manera habría que evaluar en qué zonas fuera del centro histórico se podría densificar los usos del suelo.

Los criterios utilizados para definir los atributos ambientales de esta actividad fueron las siguientes: zonas de riesgo, uso de suelo y vegetación, cercanía a centros urbanos y las vías de comunicación.

La aptitud y extensiones del territorio para asentamientos humanos, se encuentra en los poljes y en las colindancias con los municipios de Chamula y Zicantán al nororiente de la ciudad en las carreteras que conducen a los mismos, así como por la carretera Panamericana hacia la localidad de San Felipe Ecatepec. Otras zonas aptas están al surponiente del municipio, cercanas a las localidades de San Antonio el Porvenir, El Manzanillo y La Tejería. Al oriente del municipio cerca de las localidades Dos Lagunas, San Bartolomé, Yashitinín. La mayor superficie apta para asentamientos humanos a la ciudad de San Cristóbal, son el Duraznal, El Pinar y en 2007 se propuso la creación de un polo de desarrollo de más de 3000 ha en Corazón de María, pero está posibilidad es remota, sobre todo por la escasez de agua y, en su caso, podría ser posible en una superficie menor.

6.1.4 Aptitud para turismo

Calificado el municipio de San Cristóbal como turístico por excelencia, en especial su ciudad declarada Pueblo Mágico por la Secretaría de Turismo. El potencial turístico de la ciudad de San Cristóbal y sus alrededores es muy alto, debido a ser una de las ciudades más antiguas del continente americano. Se consideraron como atributos para la obtención de la aptitud: sitios turísticos, visibilidad (para el caso del entorno que rodea al pueblo mágico de San Cristóbal de Las Casas). Se distinguen tres regiones que son aptas para el desarrollo del turismo tradicional, que corresponden a la ciudad de San Cristóbal de Las Casas, el Parque San José y las Grutas de Rancho Nuevo; lo anterior se da por la accesibilidad a los sitios turísticos y los centros de población.

6.1.5 Aptitud para minería no metálica

La minería no metálica es una de las actividades más importantes, por la aptitud geológica del área para tal sector, sin embargo, estas se ubican principalmente en el área urbana del municipio y sus alrededores, produciendo efectos nocivos a la imagen urbana y afectación forestal en las áreas en donde se extraen estos recursos, también también producen impactos en los procesos de transformación y transporte del producto. Las variables consideradas para los criterios fueron: vegetación, cuerpos de agua, localidades, geología y vías de acceso. Los tipos de suelo que se presentan en el territorio son aptos para realizar este tipo de actividad; sobre todo en la parte sur marcado cerca de las localidades Santa Rosa Buenavista, y El Manzanillo.

6.1.6 Aptitud para la conservación

Debido a la acelerada pérdida de la biodiversidad derivada de la degradación ambiental y destrucción de los ecosistemas naturales, la identificación de áreas prioritarias es de suma importancia para garantizar el mantenimiento de los recursos naturales y la biodiversidad. Las áreas críticas para la conservación coinciden con las áreas con mayor presencia de cobertura vegetal y áreas con pendientes fuertes. Destacan por su importancia en el municipio los Bosques de encino, de Pino encino y Mesófilo de montaña. En la zona urbana se destacan las áreas protegidas señaladas anteriormente. Pronatura-Sur A.C. realizó un estudio identificando sitios prioritarios para la conservación los cuales se analizan en el documento extenso.

En el lado noroeste del municipio entre las comunidades de Joltzemén, Saclamantón, San Antonio del Monte, Las Ollas se localiza un corredor biológico con la reserva privada El Recreo y hacia la localidad de Betania. De acuerdo con la Comisión Nacional para el Conocimiento y Biodiversidad (Conabio) el corredor Huitepec-Tzontehitz es considerado Sitio Prioritario para la Protección y Conservación de los Recursos Naturales debido a los tipos de vegetación que presentan, la flora y fauna representativa y los servicios ambientales que proporcionan al municipio y alrededores. Los atributos para definir esta aptitud se consideraron: uso de suelo y vegetación, cercanía a centros urbanos, vías de comunicación.

6.1.7 Aptitud pecuaria

En el municipio esta actividad se refiere principalmente al ganado ovino en pequeños atos que pastorean libremente, siendo su principal fin la producción de lana para textiles. La producción bovina se desarrolla sobre todo la sureste del municipio, en colindancia con el municipio de San Lucas. Por el relieve del territorio municipal y por la importancia de la agricultura en el mismo las zonas aptas para esta actividad se encuentran dispersas en pequeñas superficies a lo largo del territorio. Los atributos considerados para la aptitud de esta actividad son: vegetación, pendiente, disponibilidad de agua y vías de comunicación.

6.2 Conflictos ambientales de las actividades sectoriales

La identificación de los conflictos ambientales se realizó mediante la combinación de los mapas de aptitud territorial de cada sector, del apartado de aptitud. El resultado fueron mapas que reflejaron el gradiente de intensidad de los conflictos ambientales en el área.

6.2.1 Conflicto entre agricultura y minería no metálica

El conflicto entre estos sectores es relativamente escaso debido a que la minería no metálica desarrollada en el municipio se lleva a cabo, principalmente, en la zona urbana del mismo, y el crecimiento de esta actividad tiende a ser más vertical que horizontal.

6.2.2 Conflicto entre agricultura y conservación

Este conflicto ocurre principalmente en zonas de agricultura de monocultivos de hortalizas, flores y frutales (sobre todo al suroeste del municipio) o en zonas de alta pendiente en donde se desarrolla ésta. En zonas en donde se desarrolla la agricultura tradicional con alta diversidad de cultivos o de recursos con parientes silvestres, los sistemas agroforestales o cultivos asociados a parches de vegetación deben de ser considerados no necesariamente conflictivos con la conservación, e incluso, forman parte de la misma en lo que se refiere a su objetivo de manejo sostenido.

6.2.3 Conflicto entre agricultura y sector forestal

Este conflicto existe en donde los recursos forestales han sido talados para su aprovechamiento, o quemados como insumo para la agricultura; de tal manera que la coexistencia entre estos dos sectores solo es factible a través de sistemas agroforestales. Los sistemas tradicionales de manejo agricultura múltiple-ovinocultura-forestal, han tendido a su disminución por los monocultivos y, por ello, se ha incrementado el conflicto entre estos sectores.

6.2.4 Conflicto entre agricultura y turismo

Este conflicto se muestra en la zonas en donde se desarrolla esta actividad; sin embargo, hay que considerar que la agricultura provee de recursos para la atención al turismo y que el mercado Tielmans en el centro histórico de San Cristóbal es un lugar de alta visitación por el turismo extranjero debido entre otros aspectos a la alta diversidad de recursos (alimenticios, medicinales, rituales, florísticos) que ahí se expenden.

6.2.5 Conflicto entre aptitud del desarrollo urbano y sector forestal

Derivado de las aptitudes mencionadas para estos sectores, se genera un conflicto territorial en el municipio para el desarrollo de las actividades de desarrollo urbano-forestal,

sobresaliente en las localidades de San Antonio del Monte, Corazón de María, La Sierra, Predio Santiago, La Florecilla, Los Llanos, Pedernal, Campo Grande, Guadalupe Shucún. Evidentemente el conflicto mayor se ubica en la ciudad de San Cristóbal y su relación con las serranías que rodean a la misma.

6.2.6 Conflicto entre aptitud de desarrollo urbano y conservación

Los conflictos de crecimiento urbano con la conservación prácticamente ocurren en donde se ubican los asentamientos humanos en el municipio. En el análisis de ponderación se comparten criterios como tipo de suelo, a lo cual se presenta un conflicto en las regiones noreste y sureste de San Cristóbal, así como prácticamente en la mitad del territorio municipal, sobre todo entre las localidades de Pozuelos, Yalbooc, Corralito Uno, La Albarrada, Unidad Habitacional 31^a. Z. M., Mitzitón, entre otras.

6.2.7 Conflicto entre aptitud de minería no metálica y desarrollo urbano

La industria extractiva considerada una actividad relevante entre la economía del municipio, genera un conflicto de acuerdo con los atributos y ponderación generados en las regiones oeste y noreste del municipio, así como en el lado sur de la ciudad de San Cristóbal en la zona de Salsipuedes, debido a que afecta la imagen urbana de dicha ciudad.

6.2.8 Conflicto entre aptitud de minería no metálica y conservación

Estos dos sectores son completamente incompatibles, debido a la naturaleza de la actividad de la industria extractiva no metálica, que no solo remueve cubierta forestal y suelo, si no que desarrolla excavaciones para aprovechar los bancos de arena.

6.2.9 Conflicto entre aptitud de minería no metálica y aptitud forestal

Estos dos sectores al igual que el anterior son igualmente incompatibles, debido a la naturaleza de la actividad de la industria extractiva no metálica.

6.2.10 Conflicto entre aptitud de minería no metálica y aptitud pecuaria

La naturaleza de la actividad de la industria extractiva no metálica directamente en el sitio donde se desarrolla ésta es prácticamente incompatible con cualquier otra actividad, excepto, tal vez, cuando se abandonan los sitios de explotación con el desarrollo urbano.

6.2.11 Conflicto entre aptitud pecuaria y conservación

Al igual que con la agricultura de monocultivos o desarrollada en altas pendientes estas dos actividades son incompatibles, excepto cuando se desarrollan sistemas agro-silvo-

pastoriles. El conflicto existente, aparentemente es bajo, debido a la escasa actividad pecuaria desarrollada en el municipio.

6.2.12 Conflicto entre aptitud pecuaria y desarrollo urbano

La actividad pecuaria es relativamente escasa en el municipio, refiriéndose a la producción ovina que no esta referida a superficies específicas para tal fin; así mismo la producción bovina realizada sobre todo al sureste del municipio, no compite con asentamientos humanos, por lo tanto, hay menor conflicto existiendo este en mayor porcentaje al norte del municipio y al poniente de la ciudad.

6.2.13 Conflicto entre desarrollo urbano y agricultura

Este conflicto ocurre por la demanda de espacio para el desarrollo urbano (vivienda y servicios urbanos), ocurriendo la ocupación en zonas de agricultura urbana y periurbana, en donde también la ampliación de la red caminera contribuye a dicho conflicto, debido al relieve existente en el municipio y las importantes extensiones que se dedican al mismo para la agricultura.

6.2.14 Conflicto entre la aptitud pecuaria y forestal

El conflicto entre estos dos sectores ocurre en la mayoría del territorio, en especial en donde quedan remanentes de masas forestales, en los cuales se desarrolla la agricultura. Al sureste del municipio existe menor conflicto debido a la mayor deforestación en esta zona y a la existencia de la actividad pecuaria, la cual es relativamente baja en el municipio.

6.2.15 Conflicto entre turismo y minería-no metálica

La actividad minera excluye la posibilidad de otras actividades. La existencia de los bancos de arena en la ciudad de San Cristóbal y sus alrededores ha influido de manera importante para disminuir las posibilidades de dicha ciudad para ser declarada como patrimonio cultural de la humanidad con lo que se promovería el turismo.

6.2.16 Conflicto entre turismo y actividad pecuaria

Este conflicto se muestra en las zonas en donde se desarrolla esta actividad; sin embargo, al igual que con el de la agricultura y su relación con el turismo hay que considerar que la actividad pecuaria provee de recursos para la atención al turismo.

6.3 Identificación de áreas prioritarias para la conservación de los ecosistemas

Se realizó de parte de Pronatura-Chiapas, A.C. en 2003 un estudio para identificar los sitios prioritarios para la conservación en el municipio de San Cristóbal. La propuesta sigue

vigente al no haberse desarrollado, a la fecha, acciones para establecer estos sitios prioritarios como ANP en cualquiera de sus niveles. Estas áreas se presentan en el cuadro 1:

Cuadro 1. Áreas prioritarias para la conservación en el municipio de San Cristóbal

Nombre	Tipo de vegetación	Importancia biológica
Arcotete	Bosque de Pino-Encino conservado y de carácter secundario	Fragmentos en buen estado de conservación de bosque de pino-encino. Se registran para esta zona cuatro especies del género <i>Pinus</i> y cinco de <i>Quercus</i> , plantas de distribución restringida. Algunas especies bajo categorías de protección. Existencia de gran diversidad de epifitas. Se han registrado parvadas de aves migratorias, algunas consideradas en peligro de extinción.
El Pinar	Bosque de encino secundario; Bosque de encino-pino de carácter secundario; Bosque de pino-encino de carácter secundario	Fragmentos de vegetación secundaria de bosque de encino y pino-encino. Árboles y arbustos representativos
Peña María	Bosque de Encino-Pino (conservado y secundario); Bosque de Pino-Encino de carácter secundario	Bosque secundario de Encino-Pino, estrato arbustivo, herbáceas, algunas epifitas.
Molino Los Arcos	Bosque de encino secundario; Bosque de Pino-Encino de carácter secundario	Bosque secundario de encino y pino-encino, algunas herbáceas, algunas epifitas.
Sur de San Cristóbal	Bosque de encino-pino conservado	La vegetación predominante de esta localidad es bosque de encino-pino y se encuentra en lugares como cañadas o sitios rocosos de relieve ondulado, especies bajo categorías de protección (NOM-059, IUCN).
Sur-Sureste de San Cristóbal	Bosque de pino conservado y secundario; Bosque de pino-encino (conservado y secundario)	Fragmentos de bosque de pino y pino-encino muy conservados, algunas plantas importantes de uso ceremonial, especies bajo categorías de protección (NOM-059, IUCN), epifitas de gran importancia para las etnias de los Altos de Chiapas. También se han registrado especies de aves en peligro de extinción.
La Florecilla	Bosque de encino-pino conservado	Los bosques de encino-pino de este sitio se encuentran en buen estado de conservación, con árboles de 20 a 30 m de altura. Este sitio tiene una diversidad de epifitas muy alta, destacando por la presencia de siete especies de bromelias, existencia de especies bajo categorías de protección (NOM-059, IUCN).
Bosques del Oriente	Bosque de Encino-Pino; Bosque de Pino-Encino	Fragmentos de bosque de encino-pino conservado y algunos de pino-encino
Arroyos del Tzontehuitz	Bosque de encino-pino de carácter secundario; Bosque de pino-encino de carácter secundario	Vegetación secundaria de bosque de encino-pino y pino-encino, árboles y arbustos.
Huitepec	Bosque de encino-pino secundario; Bosque de pino-encino	La vegetación predominante en estos sitios es bosque de encino-pino en varias fases de sucesión y solo en algunos sitios cambia a pino-encino.

Nombre	Tipo de vegetación	Importancia biológica
La Candelaria	Bosque de pino-encino secundario; Bosque de encino-pino conservado	Los remanentes de la vegetación predominante son bosques secundarios de pino-encino que tienen conexión con áreas de bosques de encino-pino en buen estado de conservación.
Alrededores de San Cristóbal	Bosque de encino secundario; Bosque de encino-pino secundario; Bosque de pino-encino secundario	Las comunidades vegetales que se encuentran en esta zona han sido transformadas a terrenos bajo aprovechamiento forestal, áreas de cultivo o sitios para el pastoreo del ganado, dejando a las comunidades primarias en diferentes etapas sucesionales. Por otra parte se han identificado zonas donde la vegetación comienza a restaurarse y se observan especies arbóreas.

Fuente: Pronatura, 2012. Cuadro obtenido de pronóstico

6.4 Identificación de áreas prioritarias para el mantenimiento de bienes y servicios ambientales

La ciudad de San Cristóbal, está rodeada por dos macizos forestales, uno por la parte norte del municipio hacia el noroeste hacia el municipio de Huixtán y el segundo por la parte sur que concluye en el área recreativa Rancho Nuevo. Existe otra área de vegetación en la región suroriente rodeado de los municipios de Amatenango del Valle y Chanal. Las Áreas Protegidas de Gertrude Duby, La Kisst, María Eugenia y Huitepec se ven claramente amenazadas por la extensión territorial de la mancha urbana, requiriendo urgentemente medidas de protección, son consideradas sitios prioritarios para el mantenimiento de bienes y servicios ambientales y conservación de la biodiversidad existente.

6.5 Análisis de compatibilidades e incompatibilidad de los programas y acciones de gobierno federal, estatal y municipal

El efecto, competencia, beneficios o impactos positivos o negativos sobre los sectores usuarios del territorio del área de estudio que se derivan de los programas gubernamentales de los tres niveles de gobierno implementados o a desarrollar en el municipio de San Cristóbal se analizan en el cuadro 2.

Cuadro 2. Programas de los tres niveles de gobierno que según su objetivo favorece, no favorece o ninguna de las anteriores en el uso de suelo para cada sector usuario del territorio

Programa	Favorece en el uso del suelo (1)	Ni beneficia, ni perjudica en el uso del suelo (0)	Perjudica en el uso del suelo (-1)
Programas a nivel Federal			
Sector agrícola			
Programa: Reconversión Productiva Institución responsable: Sagarpa Objetivos: Transformación integral de las actividades productivas y su entorno, mediante la constitución de Sistemas Producto competitivos y sostenibles, que	-	-	-1

contribuyan a mejorar el nivel de vida de la población rural			
Programa: Apoyo al ingreso agropecuario: PROCAMPO para vivir Mejor Institución responsable: Sagarpa Objetivos: Apoya la economía de los productores rurales, que siembren la superficie elegible registrada en el directorio del programa	-	-	-1
Programa: Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares Urbanos (PROCEDE) Institución(es) responsable(s): Procuraduría Agraria, Registro Agrario Nacional (RAN), Instituto nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) Objetivos: Dar seguridad en la tenencia de la tierra mediante la regularización de la misma, a través de la expedición y entrega de los certificados y los títulos correspondientes a las tierras de uso común, parcelas y solares urbanos.	-	0	-
Sector pecuario			
Nombre del programa: Reconversión Productiva Institución responsable: Sagarpa Objetivos: Transformación integral de las actividades productivas y su entorno, mediante la constitución de Sistemas Producto competitivos y sostenibles, que contribuyan a mejorar el nivel de vida de la población rural	-	-	-1
Sector forestal			
Nombre del programa: Pro-Árbol Institución responsable: Sagarpa Objetivos: *Impulsar la planeación y organización forestal, incrementar la producción y productividad de los recursos forestales, su conservación, protección y restauración, así como elevar el nivel de competitividad del sector para contribuir a mejorar la calidad de vida de los mexicanos *Conservar, mantener e incrementar la provisión de servicios ambientales, a través de las diferentes categorías y conceptos de apoyo *Generar desarrollo y expansión económica a partir de la valoración, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos de los bosques, selvas y la vegetación de las zonas áridas *Mitigar los índices de pobreza y marginación en área forestales, mediante la inducción a un manejo y uso adecuado de sus recursos naturales *Desarrollar acciones para impulsar de manera integral los proyectos forestales que potencien la capacidad de los apoyos mediante el uso de financiamiento, así como generar mecanismos de administración de riesgos que incentiven la participación de los beneficios, intermediarios financieros y demás interesados en el impulso de proyectos de inversión forestal	1	-	-
Programa: Proyecto de Desarrollo Comunitario Forestal (Decofos) Institución responsable: Conafor Objetivos: Contribuir a mejorar las condiciones de vida de los habitantes de zonas forestales en pobreza y pobreza extrema mediante el desarrollo de actividades productivas sustentable que coadyuven y promuevan la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero provenientes de la deforestación y degradación de los recursos naturales.	1	-	-
Programa: Programa de Desarrollo Forestal (Prodefor) Institución responsable: Conafor Objetivos: Otorgar apoyos transitorios para fomentar la producción, la productividad de los ecosistemas forestales, el desarrollo de la cadena productiva, la diversificación de actividades que mejoren el ingreso de los dueños y poseedores de terrenos forestales, en general, la promoción del desarrollo forestal sustentable	1	-	-
Programa: Programa para el Desarrollo de Plantaciones Forestales Comerciales (PRODEPLAN) Institución responsable: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) Objetivos: Promover las plantaciones forestales comerciales a través de la	1	-	-

asignación de recursos federales, mediante apoyos de carácter temporal que permitan compensar parcialmente los costos de establecimiento y mantenimiento y la elaboración de programas de manejo.			
Sector conservación			
Programa: Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible (PROCODES) Institución responsable: Conanp Objetivos: General: Promover la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad en las regiones prioritarias, mediante el aprovechamiento sustentable de los recursos; con igualdad de oportunidades para las mujeres y hombres, con énfasis en la población de las localidades. Específicos: *Promover el desarrollo sostenible de las localidades asentadas en las Regiones Prioritarias, fomentando la adopción y práctica de actividades productivas alternativas apropiadas a las características ecológicas y económicas de cada región. *Fortalecer las capacidades locales de gestión, a través de la participación equitativa de mujeres y hombres en la planeación y programación de las acciones institucionales y sociales en torno a objetivos comunes para la conservación y el desarrollo sostenible de las localidades en las Regiones Prioritarias	1	-	-
Sector turismo			
Programa: Pueblos Mágicos Institución responsable: Secretaría de Turismo Objetivos: *Estructurar una oferta turística complementaria y diversificada hacia el interior del país, basada fundamentalmente en los atributos histórico-culturales de localidades singulares. *Aprovechar la singularidad de las localidades para la generación de productos turísticos basados en las diferentes expresiones de la cultura local; artesanías, festividades, gastronomía y tradiciones, entre otras. *Aprovechar la singularidad de las localidades para la generación de otros productos turísticos tales como la aventura y el deporte extremo, el ecoturismo, la pesca deportiva y otros que signifiquen un alto grado de atractivo dentro del territorio de la localidad participante. *Poner en valor, consolidar y/o reforzar los atractivos de las localidades con potencial y atractivo turístico, fomentando así flujos turísticos que generen mayor gasto en beneficio de la comunidad receptora (artesanías, gastronomía, amenidades y el comercio en general), así como la creación y/o modernización de los negocios turísticos locales. *Que el turismo local se constituya como una herramienta del desarrollo sustentable de las localidades incorporadas al programa, así como en un programa de apoyo a la gestión municipal. *Que las comunidades receptoras de las localidades participantes aprovechen y se beneficien del turismo como actividad redituable como opción de negocio, de trabajo y de forma de vida.	-	-	-1
Programa: Programa Mundo Maya Institución responsable: Sectur Objetivos: Impulsar el fortalecimiento de la región Mundo Maya, a través de estrategias y acciones orientadas al desarrollo de nuevos productos y a la consolidación de la oferta existente, en el marco del desarrollo turístico sustentable, con la participación de los sectores público y privado e incorporando a las comunidades locales.	-	-	-1
Programa: Programa Especial de Cambio Climático (PECC) Institución responsable: Secretaría de Turismo (Sectur) y la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC) Objetivos:	-	0	-

*Reducir la demanda de energía y agua asociadas al sector turístico *Estimular la sustitución y complementariedad de las fuentes de energía convencionales por fuentes renovables en hoteles			
Programa: Programa de Turismo Sustentable en México (antes Agenda 21) Institución responsable: Secretaría de Turismo (Sectur) Objetivos: Generar el desarrollo sustentable de la actividad turística y mejorar las condiciones en los destinos turísticos de México.	1	-	-
Programa: Programa Turismo Alternativo en zona indígenas (PTAZI) Institución responsable: CDI Objetivos: Contribuir al desarrollo de la población indígena, mediante la ejecución de acciones en materia de turismo alternativo, en especial de ecoturismo y turismo rural, aprovechando el potencial existente en las regiones indígenas. Otorga apoyos para elaborar y ejecutar proyectos encaminados a la revaloración, conservación y aprovechamiento sustentable de sus recursos y atractivos naturales, y de su patrimonio cultural, así como para coadyuvar a la mejora de sus ingresos	-	0	-
Sector desarrollo urbano			
Programa: Programa Hábitat Institución responsable: Secretaría de Desarrollo Social Objetivos: Contribuir a la superación de la pobreza y al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de zonas urbano-marginadas, al fortalecer y mejorar la organización y participación social, así como el entorno urbano de dichos asentamientos.	-	-	-1

VII. Pronóstico

El Pronóstico forma parte de la fase III de los programas de ordenamiento ecológico territoriales. En esta fase se examina la evolución de los conflictos ambientales a partir de la previsión de las variables naturales, sociales y económicas del territorio en estudio.

Los elementos básicos del pronóstico incluyen entre otros aspectos, el análisis de: 1) el deterioro de procesos ecológicos (bienes y servicios ambientales), 2) los procesos de pérdida de cobertura vegetal, la degradación de ecosistemas y amenazas a especies protegidas, 3) los efectos del cambio climático; 4) las tendencias de crecimiento poblacional y su demanda de espacio para asentamientos humanos y servicios urbanos (infraestructura y equipamiento); 5) los impactos ambientales sinérgicos y acumulativos y 6) las tendencias de degradación de los recursos naturales (el patrimonio biocultural de la nación).

El pronóstico complementa la representación (estática) del análisis de aptitud y vislumbra las consecuencias de los diferentes planteamientos sectoriales sobre la capacidad de sostenimiento del territorio. Involucra una visión global sobre las causas de transformación territorial, lo que requiere de una configuración sintética y dinámica basada en un enfoque sistémico; es la base para definir el Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial (POET) a través de su imagen objetivo; así como para el monitoreo del desempeño del OE. Lo que se persigue con el enfoque sistémico es lograr una explicación integral de los procesos o mecanismos específicos que están detrás de los conflictos ambientales que caracterizan el sistema socioambiental de la zona de estudio.

7.1. Objetivos del pronóstico

1. Examinar la evolución de los conflictos ambientales en función de los comportamientos futuros de las variables naturales, sociales y económicas que pueden influir en el patrón de distribución de los usos del suelo en el área de ordenamiento, considerando tres diferentes escenarios (tendencial, contextual y estratégico);
2. Obtener la imagen objetivo para el área de ordenamiento.

Las principales actividades a desarrollar son la elaboración de un modelo conceptual del sistema socioambiental, el cual debe contener los componentes relacionados con la conservación, restauración o aprovechamiento de los recursos naturales, así como los procesos por medio de los cuales éstos interactúan. A partir del modelo conceptual socioambiental, proyectar el comportamiento futuro de los atributos ambientales que determinan la aptitud del territorio para cada sector y la posible generación de conflictos ambientales, en los tres escenarios referidos.

7.2 Desarrollo del modelo conceptual del sistema socioambiental del municipio de San Cristóbal de Las Casas

Para la elaboración del modelo conceptual del sistema socioambiental del POET del municipio de San Cristóbal de Las Casas, se utilizó la Simulación dinámica de impactos. Ésta se realizó mediante el modelo de simulación cualitativa KSIM (Kane 1972, Kanes et al. 1973, Holling 1978), siguiendo el diagrama de flujo elaborado durante la etapa del diagnóstico. Los resultados de la simulación dinámica se evaluaron en una discusión multidisciplinaria, analizando la significancia de las distintas predicciones del modelo con respecto a la información existente del sistema. La figura 2 muestra el modelo conceptual socioambiental del municipio de San Cristóbal de Las Casas, cuyo análisis e interacción se traduce en la búsqueda de una estrategia que pretende el equilibrio entre las políticas ambientales de protección, conservación, restauración y aprovechamiento sustentable.

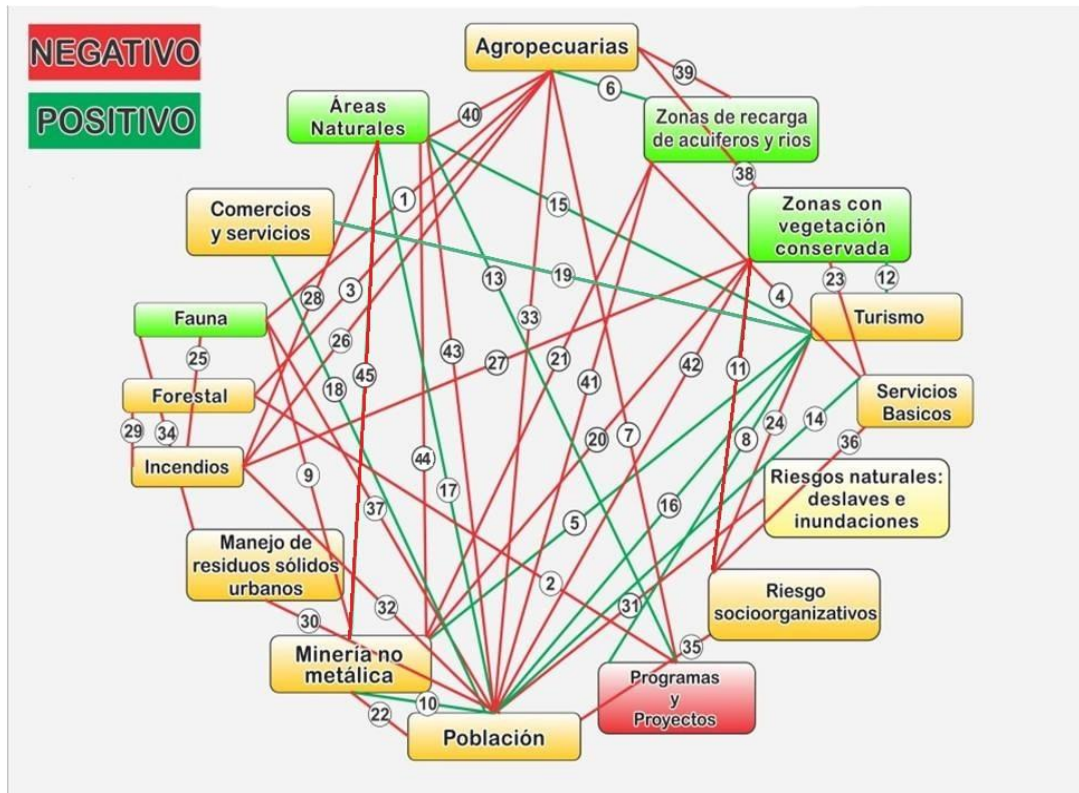


Figura 2. Modelo conceptual socioambiental del municipio de San Cristóbal de Las Casas

A continuación, se realizó una revisión de los elementos referidos en los términos de referencia para cumplir con los mismos, así mismo, se considera la información proporcionada en el taller de capacitación ofrecido por la Semarnat para desarrollar las etapas III y IV (cuadro 3). Se procede a una evaluación de tales elementos y en su caso se proponen análisis complementarios que se considera ayudan al logro de los objetivos de esta etapa.

Cuadro 3. Elementos considerados para la realización del pronóstico

Modelo conceptual socio-ambiental	Ver modelo construido de manera participativa
Procesos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Actividades agropecuarias 2. Zonas de recargas de acuíferos y ríos 3. Zonas con vegetación conservada 4. Turismo 5. Servicios básicos 6. Riesgos naturales de deslizamientos o inundaciones 7. Riesgos socio-organizativos 8. Programas y proyectos 9. Población 10. Minería no metálica 11. Manejo de residuos sólidos urbanos

	<p>12. Incendios 13. Forestal 14. Fauna 15. Comercio y servicios 16. Áreas naturales</p>
Sectores	<p>1. Agrícola 2. Conservación 3. Desarrollo urbano 4. Forestal 5. Minero no metálico 6. Pecuario 7. Turismo</p>
Bienes y servicios ambientales	<p>Servicios de soporte: Biodiversidad Ciclo de nutrientes Formación de suelo Producción primaria Polinización Control biológico</p> <p>Servicios de provisión: Alimento Materias primas Recursos genéticos Recursos medicinales Recursos ornamentales</p> <p>Servicios de regulación: Regulación de gas Regulación del clima Prevención de disturbios Regulación de agua Provisión de agua Tratamiento de desechos</p> <p>Servicios culturales: Belleza escénica Recreación Información cultural y artística Información espiritual e histórica Ciencia y educación</p>
Atributos ambientales que determinan la aptitud sectorial	<p>(Agricultura) *Fertilidad del suelo, vegetación, pendiente, humedad del suelo.</p> <p>(Conservación) * Uso de suelo y vegetación, áreas de recarga de acuíferos, pendiente</p> <p>(Desarrollo urbano) * Zonas de riesgo, uso de suelo y vegetación, cercanía a centros urbanos, vías de comunicación</p>

	<p>(Forestal) * Uso de suelo y vegetación, accesibilidad, ANP</p> <p>(Minería no metálica) * Localidades, geología, vías de acceso</p> <p>(Pecuario) * Vegetación, pendiente, disponibilidad de agua, vías de comunicación</p> <p>(Turismo) * Sitios turísticos, visibilidad</p>
<p>Conflictos ambientales</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Modelo consumista del desarrollo urbano 2. Deforestación e insuficientes programas de reforestación y restauración. 3. Pérdida de biodiversidad 4. ANP insuficientes en el ámbito rural y afectación de las existentes en la ciudad 5. Erosión 6. Escasez de agua, infraestructura, equipamiento en el medio rural y urbano 7. Contaminación de aguas superficiales 8. Asentamientos irregulares en márgenes de río y zonas de riesgo 9. Extracción de material pétreo. 10. Contaminación de suelos y aguas subterráneas 11. Contaminación por producción de asfalto 12. Insuficientes parques y arbolado urbano 13. Inundaciones en zona urbana. Carencia de drenaje pluvial 14. Carencia de rellenos sanitarios y manejo inadecuado de residuos sólidos y peligrosos 15. Escasa interacción institucional entre y con los sectores. 16. Escasa aplicación de legislación ambiental 17. Programas de educación ambiental insuficientes 18. Crecimiento poblacional 19. Carencia de reservas de crecimiento en zona urbana 20. Dispersión de población en ámbito rural 21. Caminos en mal estado en zona rural 22. Marginación, pobreza y afectación a la calidad de vida y bienestar

En el análisis se consideró que uno de los principales factores que afectan al área de estudio es el crecimiento de la población, seguida de la actividad de explotación forestal, agropecuaria que han provocado un proceso de deforestación y, en tercer lugar, la contaminación de suelos y aguas superficiales y subterráneas. Un problema que un sector de la población demanda enérgicamente para su solución es el de la extracción de material pétreo, el cual es muy complejo por afectar la imagen urbana de la ciudad y por la demanda que existe para el recurso extraído. Las invasiones a las áreas protegidas y propiedades privadas son otra importante demanda por la afectación a las mismas y por la generación de un clima de inseguridad, violencia y confrontación entre diversos sectores de la sociedad.

7.3 La construcción de escenarios

En la elaboración del pronóstico se contrastan tres escenarios para sondear las circunstancias particulares bajo las cuales se podrían exacerbar los conflictos ambientales de no tomarse ninguna medida preventiva o correctiva (**escenario tendencial**); el de buscar resolver los conflictos ambientales con la implementación de estrategias ecológicas concretas (**escenario estratégico**); o el que plantea modificar la aptitud territorial con la ejecución de proyectos sectoriales específicos (**escenario contextual**).

7.3.1 El escenario tendencial

Los términos de referencia (Semarnat, 2012. pág. 5) señalan que el escenario tendencial (se realizará) [...]”bajo las proyecciones actuales de crecimiento, calculadas a partir del análisis histórico de las variables”]².

7.3.1.1 Análisis de cambio de uso de suelo y vegetación en el municipio de San Cristóbal de Las Casas

En la elaboración del escenario tendencial se consideró el análisis del cambio de uso de suelo como un factor importante y objetivo, ya que permite entender las causas y consecuencias de las tendencias de diversos procesos de degradación ambiental, tales como: la deforestación, disminución de la biodiversidad y, en general, pérdida del capital natural y cultural (Mas et al., 2009). En la zona de estudio, como en muchas regiones del país, hay importantes procesos de cambio de la cobertura vegetal del suelo, especialmente (y primero) por la extracción de recursos forestales y de fauna, posteriormente, para el establecimiento de zonas agropecuarias, industriales, asentamientos humanos y urbanización.

El análisis de cambio de uso de suelo requirió de la obtención y estudio de mapas de uso de suelo correspondiente al menos de dos fechas, una de un período pasado (1993) y otro de la cobertura generada en la caracterización (2010). Debido a la alta precisión y detalle de la clasificación de uso de suelo y vegetación actual presentada en la caracterización, era necesario utilizar imágenes de una resolución similar con el fin de obtener una cobertura de uso de suelo y vegetación del pasado con un nivel de detalle similar lo que permitió comparar ambas coberturas.

Para tal efecto, se realizó una interpretación visual de las ortofotos, utilizando el software ArcGIS 10.0, se sobrepuso la cobertura actual sobre las imágenes lo que permitió identificar las zonas donde han ocurrido cambios de uso de suelo o cobertura vegetal, de

² Variables naturales, sociales y económicas que pueden influir en el patrón de distribución de los usos del suelo en el área de ordenamiento, es decir, la evolución de los conflictos ambientales.

esta manera, se modificaron cada una de las diferentes categorías con el fin de obtener una cobertura de 1993 que coincidiera con las imágenes de dicho año. En este sentido, se identificaron las zonas que fueron deforestadas o donde se dio algún cambio en el uso del suelo y se asignaron a la categoría adecuada de acuerdo con lo identificado en las ortofotos.

El mapa de cambio de uso de suelo y vegetación se obtuvo mediante un procedimiento de tabulación cruzada en el ambiente raster del software Idrisi Andes. Una de las ventajas del Idrisi consiste en que a partir del proceso de tabulación cruzada es posible generar una matriz de transición (Ordóñez y Martínez, 2003), utilizado como insumo principal para analizar el cambio de uso de suelo (Dirzo y Masera, 1996).

Escenario tendencial de cambio de uso de suelo al 2035

Para analizar los cambios futuros se utilizó el modelador de cambio de uso de suelo dentro del software Idrisi (Eastman, 2006), que hace una sobreposición de dos mapas de uso, analiza las transiciones de un uso a otros en cada pixel, dando como resultado mapas de cambio entre todos los usos, o entre uno y otro uso, o las áreas de persistencia en un tipo de cobertura vegetal. Se generó un escenario tendencial a partir del cambio del uso del suelo entre 1993 y el actual utilizando el algoritmo CA_Markov, incluido en el programa de cómputo Idrisi. Los resultados del cambio de uso de suelo se muestran en la figura 3, en donde se anotan las superficies de las categorías de uso de suelo y vegetación para 1993, 2010 y 2035.

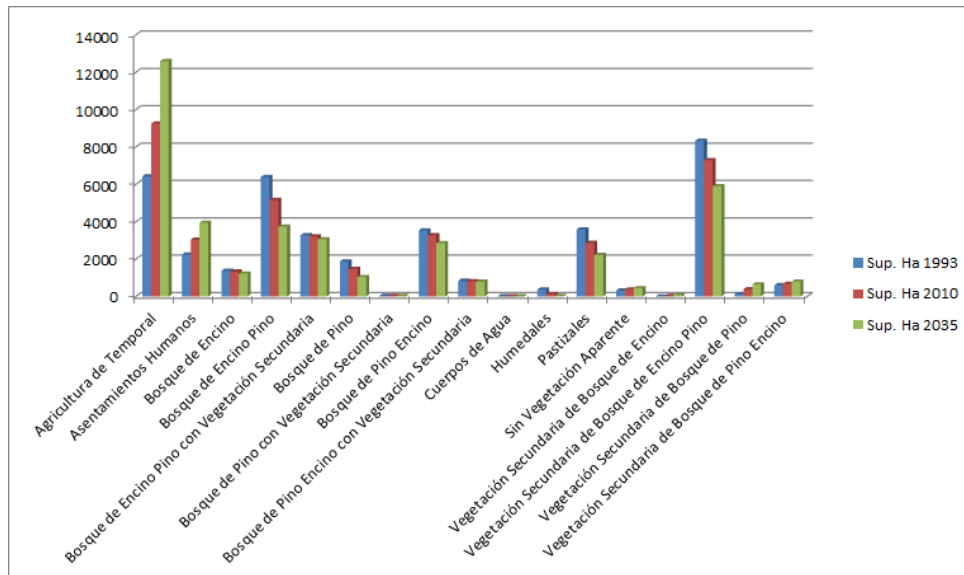


Figura 3. Superficie en ha por categoría de uso de suelo y vegetación del municipio de San Cristóbal de Las Casas

A partir de estos resultados, se realizó el cálculo para evaluar tendencias de deforestación, de fijación de carbono, de recarga de acuíferos y, en general, de tendencias de crecimiento de los sectores, resultando en general que de no generarse cambios en la regulación de la degradación ambiental, habrá un crecimiento de los mismos excepto el de conservación.

7.3.1.2 Proyecciones de densidad de la población y su distribución al 2035

Otra variable importante calculada en el escenario tendencial y, de hecho, el punto de partida para la demanda de recursos naturales y de ocupación del territorio es el crecimiento de población. El cálculo de la proyección de la población del municipio de San Cristóbal se realizó mediante la tasa de crecimiento anual promedio considerando el total de población de la ciudad. Este método considera que el crecimiento de la población es geométrico, es decir, a una tasa constante. En el cuadro 4 se observa el crecimiento de la población ocurrido en la zona de estudio de 1980 a 2010; así como su crecimiento hasta el 2035.

Cuadro 4. Proyección de la población del municipio de San Cristóbal de Las Casas

Evento censal	Total	TMAC	Proyección de la población total
1980	60 550		
1990	89 335	3.96	
2000	132 421	4.01	
2005	166 460	4.68	
2010	185 917	2.23	
2015			204 248
2020			231 794
2025			258 818
2030			288 992
2035			322 685

Fuente: Elaboración propia con base en los datos del Inegi, Censo de Población y Vivienda de 2010

El municipio de San Cristóbal de Las Casas, se encuentra formado por 98 localidades, 97 de las cuales son rurales y sólo la cabecera municipal es urbana lugar donde se concentra el 85% de la población municipal con 158 027 habitantes de los 185 917 habitantes de la población total del municipio. Para 2010 la tasa de crecimiento medio anual (TCMA) en San Cristóbal era de 2.23 (en el estado era de 2.24 y en el país de 1.8). Esto ocurre por el crecimiento natural de la población, resultado del índice de fecundidad que es de 68.26, el porcentaje de mortalidad (3.8%) y la migración, entre otros.

Esta información es fundamental para planear las políticas públicas relacionadas con las necesidades actuales y futuras de la población respecto al equipamiento e infraestructura, empleo y espacios verdes de acuerdo con la normatividad vigente. La satisfacción de estos requerimientos promoverán el desarrollo económico y social de la localidad (Palacio-Prieto *et al.*, 2004).

Un aspecto importante a destacar es que después de la ciudad de San Cristóbal, en la zona rural, La Candelaria se mantuvo en segunda posición hasta el 2010, donde fue desplazada por San Antonio del Monte que registró un aumento en la población por arriba de la localidad La Candelaria. Este cambio obliga a pensar en una reestructuración del sistema de localidades municipales, donde desde al menos dos décadas, la localidad La Candelaria fue el segundo asentamiento más importante del municipio. Ahora con los datos del Censo del Inegi de 2010, San Antonio del Monte obtiene un repunte situándose de la onceava posición en 1990 al segundo lugar en el 2010. Este dato resulta especialmente interesante por la ubicación geográfica de San Antonio del Monte. Se encuentra en un pequeño valle, altiplano al noroeste del valle de San Cristóbal. Rodeado de pendientes altas y algunos manchones de vegetación madura.

7.3.1.3 Distribución espacial del crecimiento de centros de población y de las actividades productivas

Las 98 localidades que se ubican en el municipio de San Cristóbal de Las Casas se encuentran distribuidas en su mayor parte en las cercanías de las vías de comunicación como caminos de terracería, brechas y veredas que, en algunos casos, entroncan ya sea con vías federales o estatales que pasan o cruzan por la cabecera municipal.

La mayor agrupación de población del municipio se localiza en la ciudad de San Cristóbal de Las Casas ubicada al noroeste del municipio, la cual concentra el 85% de la población total del municipio (158 027 habitantes). Las actividades productivas de esta localidad se basan en el sector terciario con la prestación de servicios comerciales, de atención al turismo (hoteles, restaurantes, otros), reúne a las dependencias municipales, delegaciones federales y estatales, el equipamiento municipal (educativo, de salud, religioso, recreativo) y local y los servicios urbanos. La industria es limitada y se enfoca a la extracción de minerales no metálicos, de agua para la industria refresquera y de agua potable embotellada.

El restante 15% de la población municipal se distribuye en 97 localidades rurales (de 98 localidades que forman al municipio). Las más pobladas son: San Antonio del Monte con 2196 habitantes, La Candelaria con 1955 habitantes, Mitzitón con 1293 habitantes y San José Yashitinín con 1109 habitantes. La localidad Agua de Tigre dentro del municipio, es la que presenta menor altura sobre el nivel medio del mar al estar a 1003 msnm, mientras que Taza de Agua se ubica como la más alta con 2611 msnm.

7.3.1.4 Demanda de infraestructura, equipamiento y servicios urbanos

La demanda de esta infraestructura, presenta dos retos para los tres niveles de gobierno, por una parte la ciudad, que como se señala tiene el 85% de la población municipal y por otra a las restantes 97 localidades rurales dispersas a lo largo del territorio, las cuales presentan serias deficiencias de infraestructura ya que carecen de sistema de agua potable, de drenaje

y alcantarillado, de telefonía, de vías asfaltadas salvo en escasas localidades. El equipamiento de estas localidades en materia de vivienda, salud, educación, recreación, cultura, seguridad y otros servicios urbanos es muy limitado por lo que tienen que acudir a la cabecera municipal. Esto contribuye a una mayor demanda de los servicios urbanos de la ciudad, formándose así un círculo vicioso de invertir los escasos recursos en el ámbito urbano y desatendiendo a las localidades rurales. En relación a lo anterior a continuación se presenta la demanda existente a nivel urbano.

7.3.1.5 Identificación de los principales impactos ambientales (acumulativos y sinérgicos) generados por las diversas actividades productivas y proyectos de desarrollo

En el punto 2.4.1 de la agenda ambiental se aborda la problemática ambiental obtenida mediante el proceso referido en dicho apartado y, de manera especial, en el 2.4.3, se describe la problemática ambiental del municipio y se desarrollan diagramas de la relación causa-efecto de la problemática ambiental referida en los talleres con los actores sociales; así mismo, en el apartado 4.3, página 249 del diagnóstico se identifican los principales conflictos ambientales y la interacción conflictiva entre los diversos sectores, mostrándose los mapas de conflicto. Estos insumos permiten agrupar de manera sintética, en el cuadro 5, los principales impactos ambientales generados por las diversas actividades productivas y los procesos de desarrollo.

Cuadro 5. Problemas ambientales y sus impactos acumulativos y sinérgicos

Problemas ambientales	Impactos acumulativos y sinérgicos
Deforestación, pérdida de biodiversidad	La deforestación es una de las causas principales de deterioro de los ecosistemas naturales al afectar en principio las poblaciones y comunidades florísticas y faunísticas al transformar su hábitat y amenazando a diversas especies hasta colocarlas en situación de peligro de extinción.
Deforestación, uso agropecuario, erosión, deterioro de bienes y servicios ambientales, inundaciones en la ciudad	La deforestación efectuada en zonas de pendiente mayor a 15° generalmente para desarrollar actividades agrícolas o pecuarias, a la larga producen conflictos sinérgicos promoviendo no sólo pérdida de biodiversidad, sino erosión y con ello pérdida casi total de bienes y servicios ambientales, en especial la disminución de captura de agua que tiene un efecto inmediato sobre el desarrollo urbano. Ver en el apartado de diagnóstico la figura 104 (mapa de conflicto entre agricultura y forestal); figura 112 (mapa de conflicto entre pecuario y conservación); figura 115 (mapa de conflicto entre pecuario y forestal). Una consecuencia “última” de este proceso es la ocurrencia de inundaciones en la ciudad de San Cristóbal por su condición de cuenca cerrada a pesar de la existencia del túnel de desagüe.
Actividades agropecuarias, desarrollo urbano, contaminación de suelo, aguas superficiales y subterráneas	La actividad agropecuaria desarrollada en el municipio requiere de crecientes insumos de agroquímicos, los cuales progresivamente van produciendo contaminación de suelos y aguas superficiales y subterráneas, esto se ve incrementado por el desarrollo urbano ante la carencia de sistemas de tratamiento de aguas residuales. Ver punto 2.4.3.6 del apartado de caracterización.
Desarrollo urbano,	El desarrollo urbano al demandar infraestructura y equipamiento, mejora de vialidades

extracción de material pétreo, contaminación por producción de asfalto	y una mejor red caminera con las localidades rurales para obtener su producción agropecuaria y forestal y para intercambios comerciales de diverso tipo, promueve la explotación de bancos de arena para la obtención de diversos recursos mineros no metálicos.
Desarrollo urbano, generación de residuos sólidos y peligrosos, carencia de relleno sanitario	El modelo consumista predominante en la ciudad de San Cristóbal, provoca la generación de aproximadamente 120 ton diarias de residuos sólidos; desconociéndose la cantidad y tipo de residuos peligrosos, incluidos los hospitalarios. El problema se agrava ante la falta de clausura del antiguo tiradero (Predio Santiago) y la carencia de un relleno sanitario teniendo que trasladarse la basura al relleno sanitario de Tuxtla Gutiérrez. Las 97 localidades rurales carecen de tiraderos destinados a tal fin, por lo que es habitual su depósito a orillas de carreteras fuera de los poblados.
Insuficientes Áreas Naturales Protegidas, así como parques y arbolado urbano	El municipio de San Cristóbal no cuenta con ninguna ANP a nivel federal, tiene tres ANP estatales, cuatro privadas. Sin embargo, las gubernamentales carecen de presupuesto, personal e infraestructura; aunque dos de ellas (La Kisst y Lagos de María Eugenia cuentan con plan de manejo). La reserva estatal Huitepec esta en conflicto al haber sido declarada por las juntas de gobierno zapatista como reserva comunitaria. La dirección de Ecología municipal de igual manera tiene poca actividad en este tema ante la carencia de reservas municipales y enfoca su atención a los parques y arbolado urbano con limitaciones ya que también carece de suficiente personal y presupuesto. Las reservas privadas de Pronatura Sur A.C. (Huitepec y Moxviquil) son las mejor atendidas aunque también con limitaciones y estas carecen de plan de manejo. La reserva estatal Rancho Nuevo fue ocupada por el ejército nacional posterior al movimiento del EZLN y básicamente es utilizada como sitio recreativo incluyendo las grutas, servicio que ha sido controlado por las comunidades aledañas, es decir, no funciona como ANP. Existe “otra reserva privada” no exactamente conceptualizada como tal y ofertada como sitio privado y de recreación limitada denominada El Encuentro.

7.3.2 Escenario Contextual³

Para analizar el escenario contextual se consideraron el efecto que tendría la implementación de planes y programas, proyectos y acciones de los tres niveles de gobierno y otros relevantes, sobre las variables analizadas en el escenario tendencial.

7.3.2.1 Instituciones federales

Las instituciones contempladas a nivel federal para este apartado son la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa), la Comisión Nacional del Áreas Naturales Protegidas (Conanp), la Comisión Nacional del Agua (Conagua), la Comisión Nacional Forestal (Conafor), la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), el

³ En el momento de realizar este escenario, y a la fecha (septiembre de 2013) aún está ocurriendo un proceso de transición de los programas de los tres niveles de gobierno; por lo que la información de programas, recursos, reglas de operación aún no se encuentra disponible. En especial, para el caso de Chiapas por la crisis económica existente al principio del presente periodo gubernamental. No obstante, se partió del supuesto que los principales programas se mantendrán.

Instituto Nacional de Investigación Forestal, Agrícola y Pecuaria (Inifap); la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Urbano, Pesca y Alimentación (Sagarpa), el Fideicomiso de Riesgo Compartido (Firco), la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI), la Secretaría de la Reforma Agraria (SRA), el Fondo Nacional de Apoyo para las Empresas Solidarias (Fonaes), la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol), la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (Sedatu) y la Secretaría de Turismo (Sector).

En el caso estatal la Secretaría del Campo (Secam) y la Secretaría de Infraestructura (Seinfra). A nivel municipal, aunque se encuentra el Plan de Desarrollo Municipal 2012-2015, este aún no se aprueba y publica en el Periódico Oficial y; por lo tanto, tampoco se encuentran disponibles los datos de presupuestos y reglas de operación.

De las anteriores instituciones, las que son consideradas por la población como los de mayor importancia y urgencia respecto a los programas que manejan son: la Profepa, la Conanp, la Conafor, y la Conagua.

De acuerdo con los talleres llevados a cabo en esta etapa, se organizaron mesas de trabajo con las instituciones de los 3 niveles de gobierno, sociedad civil y el sector empresarial, donde se realizó un análisis de los programas y proyectos implementados en San Cristóbal de Las Casas, se procedió a enumerar los que se consideran de mayor importancia en su aplicación al área de estudio, obteniendo con esto los resultados mostrados en el cuadro 6.

Cuadro 6. Importancia de la aplicación de los programas federales en San Cristóbal de Las Casas

Nivel de importancia del programa	-	CDI	1 Poco urgente/Muy importante	Semarnat	4 Medianamente urgente/ muy importante	Profepa	7 Muy urgente/Muy importante	Conanp
			Sector	Conafor		Conagua		
	Sagarpa	2 Poco urgente/ Medianamente importante	Sedesol	5 Medianamente urgente/Poco importante	Secam	8 Muy urgente/Medianamente importante		
			SRA					
	Fonaes	3 Poco urgente/ Poco importante	Firco	6 Medianamente urgente/ Poco importante	9 Muy urgente/Poco importante			

Después de realizar un análisis de los planes y programas federales, se observa que los efectos de la implementación de dichos programas se contraponen en algunas de las zonas del territorio por una mala comunicación entre los objetivos a alcanzar en cada programa, lo anterior, genera conflictos en el uso actual del territorio, como ejemplo se mencionan los programas de la Secam, Conafor, Conanp, Profepa, SRA, Sedesol, Sector y Semarnat ya que la mayoría de sus programas están enfocados al aprovechamiento del territorio y, en menor proporción a la conservación de la biodiversidad o a la protección de los procesos ecológicos.

En el cuadro 7 se presentan los programas que presentan conflicto en algunos de los sectores por su implementación en zonas o sitios no aptos en el uso del territorio.

Cuadro 7. Conflictos de los programas y planes federales con los sectores del municipio de SCLC

Conflictos de los programas y planes federales con los sectores								
Instituciones Federales (Planes y programas)	Conservación	Pecuario	Turismo	Agricultura	Minería No Metálica	Acuicultura	Forestal	Desarrollo Urbano
Conagua								
Conanp								
Conafor								
Profepa								
Secam								
SRA								
Sedesol								
Sectur								
Semarnat								
Fonaes								
Sagarpa								
CDI								

La implementación de los planes y programas en zonas donde se hace un uso del suelo para actividades que no son aptas para ciertos usos, se presentan conflictos que se manifiestan, en primer lugar, en el impacto a los recursos naturales con la pérdida de cobertura vegetal, aunado a esto se ve en mayor cantidad un crecimiento desordenado de los centros de población que originan conflictos por la tenencia de la tierra. Otro punto conflictivo es la creciente exigencia que se hace a los tres niveles de gobierno para abastecer e incrementar los servicios públicos (agua, luz, drenaje, caminos, entre otros), así como la solicitud del cambio del uso del suelo.

Como se menciona en el escenario tendencial el territorio pierde áreas conservadas o con vegetación apropiada para conservación por el crecimiento de población, esto se debe principalmente, por los apoyos dirigidos a la implementación de programas que fomentan el desarrollo productivo.

7.3.2.2 Efecto de la implementación de planes, programas y proyectos de los tres niveles de gobierno y otros (PDU, proyectos de gran visión) sobre las variables analizadas en el escenario tendencial

El efecto, competencia, beneficios o impactos positivos o negativos sobre las variables (en este caso sectores que hacen uso del territorio), derivados de los programas gubernamentales de los tres niveles de gobierno e implementados, o a desarrollar en el municipio de San Cristóbal de Las Casas, se analizan en el cuadro 8.

Cuadro 8. Efecto de la implementación de programas de los tres niveles de gobierno sobre las variables del escenario tendencial

Plan/Programa/ Proyecto	Variables	Efecto
Reconversión productiva	Agrícola, conservación	Efecto negativo en su concepción actual. Efecto positivo para la conservación y agricultura. Solo si fomenta la transformación de las actividades y la conversión de cultivos de monocultivos en sistemas integrales, reduce la aplicación excesiva de agroquímicos y si cancela definitivamente la introducción de transgénicos.
ProCampo	Agrícola, pecuario	Efecto positivo para agrícola y pecuario al fomentar el desarrollo del sector, desde una perspectiva agroforestal, agrosilvopastoril y con tendencias orgánicas, promoviendo el rescate de recursos genéticos locales. Efecto negativo para deterioro de bienes y servicios ambientales y pérdida de cobertura vegetal al promover la siembra mediante el pago de estímulos por hectárea sembrada para monocultivo, por lo tanto estimula el crecimiento de las superficies a sembrar, pérdida de vegetación nativa con sus consecuentes servicios ambientales; así mismo si se promueve el uso indiscriminado de agroquímicos.
Proyecto de Desarrollo Comunitario Forestal (Decofos)	Forestal	Efecto positivo para forestal y cambio climático al favorecer a la mitigación del cambio climático al mejorar el manejo forestal mediante la reducción de la deforestación, aumentar los stocks de carbono en bosques y aumentar la resiliencia a los efectos del cambio climático en ecosistemas forestales.
Programa de Desarrollo Forestal (Prodefor)	Forestal, conservación	Efecto positivo para forestal al promover la reforestación, el aprovechamiento, transformación y comercialización de productos maderables y no maderables. Efectos negativos para conservación, zonas con vegetación conservadas y zonas de recargas de acuíferos al favorecer el aprovechamiento de recursos maderables de valor comercial en detrimento de la vegetación nativa y por lo tanto de los bienes y servicios que estos proporcionan, en cuyo caso no promoverían la conservación.
Programa para el Desarrollo de Plantaciones Forestales Comerciales	Forestal, conservación	Efecto positivo para forestal al promover el aprovechamiento, transformación y comercialización de productos maderables y no maderables, siempre y cuando promuevan especies nativas y sistemas de plantaciones diversos, evitando plantaciones de grandes superficies con especies exóticas.

Plan/Programa/ Proyecto	Variables	Efecto
(Prodeplan),		Efecto negativo para conservación, zonas con vegetación conservada al favorecer plantaciones con especies exóticas.
Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible (Procodes)	Conservación	Efecto positivo para conservación al favorecer el mantenimiento de los ecosistemas y su biodiversidad al aprovechar sustentablemente los recursos. Resultado negativo en caso de orientarse exclusivamente al enfoque de conservación de biodiversidad descontextualizada de la población, minimizando el manejo sostenido de recursos naturales.
Programa Pueblos Mágicos y Programa Mundo Maya	Turismo	Efecto positivo para turismo al fomentar la visitación de población nacional y extranjera a la ciudad, principalmente, así como el establecimiento y consolidación de negocios, relacionados con el turismo mayor oferta laboral y derrama económica. Efecto positivo para demanda de infraestructura urbana (servicios básicos) al promover la creación y/o modernización de los negocios turísticos locales. Efectos negativos del crecimiento poblacional porque al incrementarse el turismo, estos requieren de servicios urbanos, alimentación, agua, y a su vez, incremento de los residuos sólidos. Alcances negativos en zonas de recargas de acuíferos por la demanda mayor de consumo de agua por el incremento de población flotante.
Programa Especial de Cambio Climático (PECC)	Forestal	Efecto positivo para el sector forestal al fomentar el incremento de este sector. Alcance negativo al promover pagos de mantenimiento de bosque sin manejo del mismo y sus consecuencias al terminar los subsidios.
Programa de Turismo Sustentable en México (antes Agenda 21)	Turismo, conservación	Efecto positivo para turismo y conservación al promover la mejora de las condiciones de destinos turísticos en términos de desarrollo sustentable, así como del impulso de certificaciones ambientales en empresas turísticas. Consecuencia negativa de la prestación de servicios básicos porque al incrementarse el turismo, estos requieren de servicios urbanos, alimentación, agua, y a su vez, incremento de apertura de zonas productivas agropecuarias a expensas de zonas con cobertura vegetal, incremento en la generación de residuos sólidos y aguas residuales.
Programa Turismo Alternativo en zonas indígenas (PTAZI) Institución responsable: CDI	Turismo, conservación	Efecto positivo para turismo al fomentar el incremento del sector en la zona rural (Arcotete, Cuevas del Mamut, Rancho Nuevo). Efecto negativo para conservación, zonas con vegetación conservada, degradación de ecosistemas y recursos naturales, deterioro de bienes y servicios ambientales porque al fomentar el ecoturismo y el turismo rural se modifica y perturba inevitablemente el espacio natural y este fenómeno aumenta al antropizar de manera permanente el espacio natural.
Programa Hábitat	Desarrollo urbano, industria minera no	Efecto positivo para desarrollo urbano , la mejorar las condiciones de los hogares en condiciones de marginación,

Plan/Programa/ Proyecto	VARIABLES	Efecto
	metálica	<p>pobreza, e inseguridad.</p> <p>Efecto positivo para industria minera no metálica porque al promoverla mejora las condiciones de los hogares en condiciones de marginación, pobreza, e inseguridad. Fomenta la construcción y por lo tanto la extracción de arena, grava.</p> <p>Efecto positivo para demanda de infraestructura urbana porque al contar con hogares en situación de pobreza o presentar déficit en infraestructura, equipamiento o servicios urbanos este programa solventa la demanda.</p> <p>Efecto negativo para zonas de vegetación conservadas y zonas de recarga de acuíferos al promover el incremento de extracción de arena, equipamiento e infraestructura urbana, por demanda de vivienda generalmente en zonas de vegetación conservada y por lo tanto deterioro de bienes y servicios ambientales; contaminación por generación de residuos sólidos y de aguas residuales, así como impactos ambientales acumulativos.</p>
Maíz Solidario	Agrícola	<p>Efecto positivo para agricultura por el impulso que da este programa a la siembra y producción de maíz.</p> <p>Efecto negativo para zonas de vegetación conservadas, zonas de recarga de acuíferos porque la apertura de zonas agrícolas frecuentemente ocurre en zonas con vegetación conservada. El programa apoya para la adquisición de agroinsumos que al ser usados dañan tanto a la vegetación, fauna, suelo y subsuelo por el manejo inadecuado tanto del producto así como para los envases que lo contienen.</p>
Obra Solidaria	Desarrollo urbano, industria minera no metálica	<p>Efecto positivo para desarrollo urbano, demanda de infraestructura urbana e industria minera no metálica al apoyar la infraestructura de vivienda, vialidades y accesos y promover por lo tanto el equipamiento, la infraestructura y los servicios urbanos, los cuales usarán como materia prima los derivados de la actividad minera no metálica (arena, grava, etc.)</p>
Fondo de aportaciones para la infraestructura social municipal (FISM)	Desarrollo urbano	<p>Efecto positivo para desarrollo urbano, demanda de infraestructura urbana e industria minera no metálica al apoyar la infraestructura de vivienda, vialidades y accesos y promover por lo tanto el equipamiento, la infraestructura y los servicios urbanos, los cuales usarán como materia prima los derivados de la actividad minera no metálica (arena, grava, etc.)</p>

7.3.3 Escenario Estratégico (Imagen Objetivo)⁴

El escenario estratégico tendrá su viabilidad en la medida en que se logre la coordinación de estrategias encaminadas a la implementación de programas y proyectos institucionales de los tres niveles de gobierno para atender y reducir los conflictos socio-ambientales

⁴ Que represente las expectativas sociales del desarrollo y que considere la implementación de acciones y medidas de corrección, de mitigación o prevención de los procesos de deterioro y de los conflictos ambientales.

identificados en la Agenda Ambiental por los sectores usuarios del territorio y mediante el proceso señalado en dicho apartado. A su vez, deberá atenderse la demanda histórica de las organizaciones ciudadanas para la protección, el cuidado del medio ambiente y la promoción del bienestar de la población (ver punto 2.1 de la Agenda Ambiental de la etapa de Diagnóstico).

7.3.3.1 La importancia de distinguir las interacciones urbano-rurales para diseñar un escenario estratégico común y desarrollo territorial integrado en el municipio de San Cristóbal de Las Casas

El proceso de urbanización imperante en el mundo, por su amplitud y ritmo, afecta a los países en vías de desarrollo debido entre otras situaciones, a la concentración territorial de población y servicios; así como por la demanda de recursos por parte de la población urbana (agua, alimentos); el desecho de residuos sólidos y aguas residuales a las localidades rurales. La administración político-económica al fortalecer la centralización de beneficios en las ciudades en detrimento del desarrollo regional, provoca desigualdades urbano-rurales; situación que debe transformarse en un escenario estratégico fundamentado en la complementariedad y el intercambio equitativo, ya que es erróneo separar ambos espacios como mundos apartados sin interacción.

En relación a lo anterior, en el año 2000, la Comisión de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible instó a los gobiernos a nacionales y locales y a la comunidad internacional a *“adoptar un enfoque estratégico de gestión del territorio destinado a promover la interacción entre las zonas urbanas y rurales”*⁵.

La agenda ambiental, la caracterización y el diagnóstico de San Cristóbal de Las Casas muestran particularidades diferenciadas para ambos espacios.

Debido a sus condiciones territoriales, demográficas, étnicas y socioeconómicas; ya que la cabecera municipal asentada en un valle (poljé) caracterizado por ser zona de humedales contiene el 85% de la población (158 027 habitantes), predominantemente mestiza y el restante 15% es población rural-indígena (27 890 habitantes) se encuentra asentada en 97 localidades rurales dispersas en el territorio y formadas por serranías y lomeríos, en donde no hay localidades con población mayor de 2500 habitantes. Sin embargo, las localidades con mayor población, exceptuando a la cabecera municipal, son cuatro: San Antonio del Monte con 2196 habitantes, La Candelaria con 1955 habitantes, Mitzitón con 1293 habitantes y San José Yashitinín con 1109 habitantes. En materia socioeconómica, la cabecera municipal destaca por la prestación de servicios y la concentración de infraestructura y equipamiento urbano. En las localidades rurales predomina la actividad primaria.

⁵ ONU, 2000. Las ciudades y sus alrededores. La interrelación urbano-rural. Nota para los medios. www.un.org/spanish/.../04_cities_and_rural_surrondings_spa.pdf. Consultado el 25 de octubre de 2012.

Estas condiciones generan tendencias variadas sustanciales, que como se señala, se deben a la interacción existente entre dichos espacios. Es importante destacar que los programas y proyectos institucionales de los tres niveles de gobierno operan de forma específica para lo rural o urbano sin analizar las interacciones mutuas y sus influencias, lo que genera un escenario contextual que no ayuda a integrar un escenario estratégico. En este sentido, sería deseable que paulatinamente el ejercicio presupuestal y programático de los tres niveles de gobierno, tuviera esta visión, para que las relaciones de conflicto entre los sectores de desarrollo mejoren las interacciones urbano-rurales tan inequitativas en la actualidad.

El escenario estratégico representa las expectativas sociales del desarrollo, en el que se deben considerar la implementación de acciones y medidas de corrección, de mitigación o prevención de los procesos de deterioro y de los conflictos ambientales existentes en el territorio.

Los sectores agrícola, pecuario y forestal

El escenario estratégico con estos sectores es el de incluir el manejo sostenido del patrimonio biocultural obtenido a lo largo de la historia en la relación cultura-naturaleza existente en el municipio. Estos procesos tradicionales relacionados principalmente con la milpa tradicional y los policultivos como imagen objetivo se valoran y se rescata lo mejor del conocimiento, tecnologías, recursos genéticos, sistemas de manejo, patrones culturales de respeto, veneración y aún espiritualidad entre las culturas originarias; sin dejar de atender la preocupación de cambio e incluso abandono de tales prácticas por un importante sector de la población indígena, en especial, los jóvenes que se insertan de manera creciente a la cultura urbana industrial, comercial, consumista.

Es importante señalar que en relación con estos sectores existen al menos dos zonas en el municipio que requieren un abordaje diferente en relación con lo manifestado en el párrafo anterior, ya que las comunidades predominantemente indígenas con antecedentes y remanentes de manejo tradicional existen principalmente alrededor de la ciudad, en la porción norte del municipio a lo largo del eje Este-Oeste; mientras que en la zona sur del municipio la presencia indígena y el manejo tradicional, aunque presentes disminuyen de manera importante, con menor presencia de bosques y con predominancia de producción hortícola intensiva que aprovecha las aguas residuales de la ciudad y con mayor presencia de pastizales para la ganadería bovina.

En materia pecuaria para la producción de ovinos se considera un reordenamiento en el uso del suelo; se mantiene e intensifica la actividad (ante la escasa posibilidad de incrementar su superficie); la reinversión de recursos económicos se incrementa a través de un esquema agrosilvopastoril y una dinámica rotativa de usos de suelo. Ocurre un desarrollo de la infraestructura mínima requerida y el mejoramiento de las condiciones físicas y productivas de los ovinos; se mejora el uso de los pastizales inducidos actuales; se cultivan especies herbáceas forrajeras de corte, así como árboles y arbustos forrajeros en diferentes arreglos

agronómicos; se maximiza la eficiencia de uso de los residuos de cosecha, ocurre un mejor manejo de la fertilidad de los ovinos; se realizan práctica de conservación de suelo. La organización, capacitación y asesoría de las pastoras sobre producción y comercialización se mejora sin intermediarismo, lo que redundaría en una mayor equidad económica y bienestar social (Nahed-Toral; Cortina Villar y López-Tirado, 2003)⁶.

En materia de producción pecuaria de bovinos que ocurre con mayor intensidad al sur del municipio, se promueve un diseño adecuado de instalaciones que permite una rotación del pastoreo; se disminuye la dependencia de insumos externos, tanto alimenticios como medicinales; se mantienen las especies criollas, lo que implica una mayor adaptación al medio, otorgando estabilidad al sistema. Se promueven prácticas agrosilvopastoriles y se promueve la organización entre los productores para recibir los beneficios de diversos apoyos en la cadena productiva.

En el caso de la ciudad de San Cristóbal, por la naturaleza de la misma, estos sectores se consideran de manera diferente debido a predominar el espacio pavimentado con escasas zonas de pastizales y de superficies agrícolas, que limitan los espacios para estos sectores, reduciéndose un escenario estratégico para los mismos en la forma anteriormente señalada, pero que no lo anulan como veremos a continuación.

La imagen objetivo para la agricultura urbana, se refiere al incremento de la escala e impacto de la misma; en primer lugar reconociéndola como una actividad productiva formal que se lleva a cabo dentro de la ciudad; al apoyo de la organización de los productores y a la promoción de su integración con otros programas municipales de agricultura rural. Lo anterior, debido a la diversidad de elementos que la agricultura urbana aporta: culturales (en la forma de semillas y prácticas e intercambios de saberes), sociales (alimentación, educación y empleo) y ambientales (producción orgánica y manejo de residuos a través de la producción de composta, protección de espacios verdes); su escala pequeña en la actualidad a nivel de número de practicantes y de aportación al PIB local, crece con el tiempo.

Los espacios para estas actividades se ubican principalmente en la zona de San Nicolás, en los barrios de Las Delicias y Cuxtitali y en algunos huertos dispersos a lo largo de la ciudad. En la zona suburbana, también existe potencial para este tipo de agricultura.

En materia de producción pecuaria, se mantiene la existencia actual de bovinos, equinos, porcinos y aves de traspatio, desarrolladas al norponiente de la ciudad, y que con la mejora del manejo de los humedales de la Kisst, seguramente desaparecerán. Los pastizales y

⁶ Estas recomendaciones estratégicas fueron aportadas por el experto Dr. José Nahed, quien ha trabajado los sistemas pecuarios en los Altos de Chiapas desde 1990 y las generó con su equipo a partir de trabajo de campo, entrevistas semiestructuradas con las productoras (pastoras), entre otros métodos. Investigación que incluyó a San Cristóbal de Las Casas, manifestando que son vigentes. (Entrevista realizada el 2 de julio de 2012).

bovinos existentes en la zona aledaña al cerrito de San Cristóbal se mantienen, para lo cual hay que realizar gestiones con los propietarios. La producción de porcino en el barrio de Cuxtitalí, se mantiene al mínimo en condiciones de mejora de instalaciones, salubridad y asociación con biodigestores. Se mejoran y mantienen los establos existentes en la zona periurbana, se mejora la higiene del manejo del ganado productor de leche y su sanidad y se aprovechan los forrajes provenientes de residuos orgánicos de los mercados públicos (Ocampo, 2006)⁷.

En materia forestal la zona urbana se encuentra más limitada para un escenario estratégico, ya que la demanda social con los remanentes de bosques, señala que estarían destinados para la conservación, más que al manejo forestal. El desarrollo de sistemas agroforestales urbanos se enfocaría a especies frutales en las zonas agrícolas y en los huertos de la ciudad.

Un aspecto relevante de un escenario estratégico para estos sectores en la zona urbana de influir a través de la educación ambiental en los patrones de consumo y pago de servicios ambientales. En los primeros, la demanda de productos orgánicos y apoyo al movimiento comida sana y cercana, producirá un efecto en la intensificación de la agricultura rural y urbana, más que en su extensión, con el efecto positivo de beneficiar económicamente a los productores, disminuir el uso de agroquímicos con beneficio para el ambiente (suelo, agua subterráneas y superficiales) y para la salud del consumidor.

El pago de servicios ambientales fomentaría los sistemas agroforestales, el manejo forestal y la conservación de sistemas boscosos en la zona rural, por lo que un escenario estratégico con estos sectores en el ámbito urbano, sería el fomento de dichos pagos.

Conservación

El municipio de San Cristóbal de Las Casas se encuentra con un déficit de superficies necesarias para la conservación de la biodiversidad y los procesos ecológicos esenciales (existe un déficit de 16 672 ha (34.45%), deberían haber 28 072 ha y solo hay 11 400 ha); por lo que resulta indispensable, como escenario estratégico el proteger y conservar los sitios prioritarios definidos en el POET por la importancia que tienen para los servicios ambientales que ofrece a la población la conservación de los ecosistemas naturales. La figura 4 muestra este escenario estratégico.

⁷ Ver nota al pie anterior.

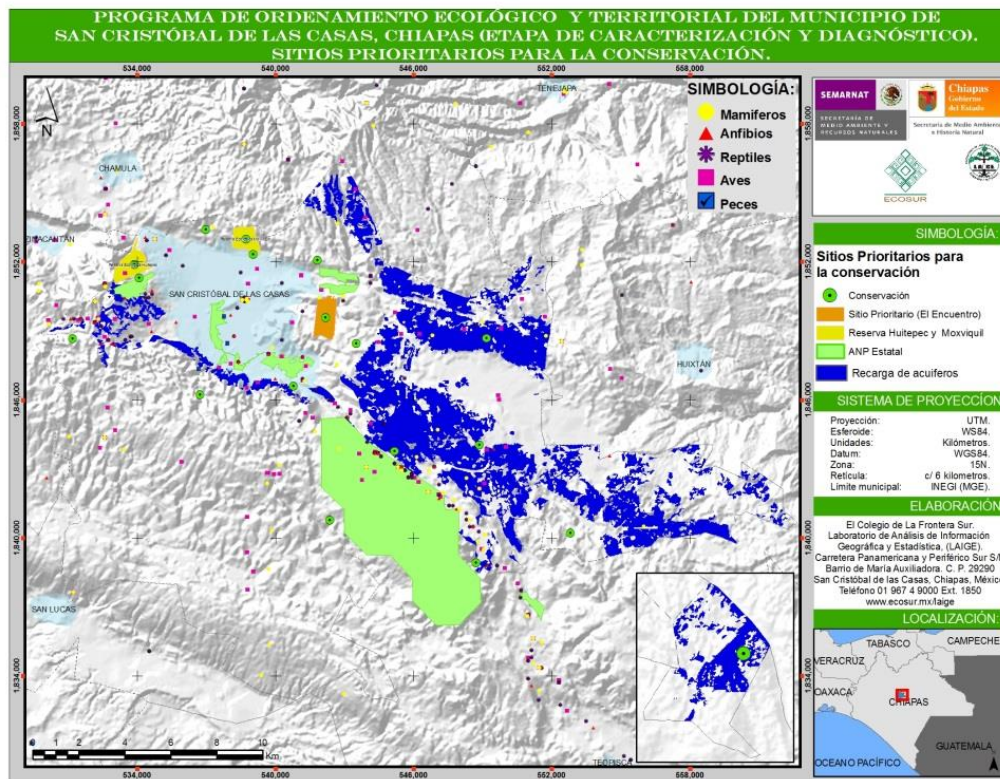


Figura 4. Sitios prioritarios para la conservación en el municipio de San Cristóbal de Las Casas: ANP, zonas de registro de vertebrados y de recarga de acuíferos

Un escenario estratégico para este sector es la promoción del establecimiento de reservas comunitarias, debido a la casi inexistencia de las mismas (excepto la Grutas de Rancho Nuevo) en la zona rural del municipio, existiendo la posibilidad en zonas prioritarias para la conservación en las zonas detectadas por Pronatura (2012). Se logra un convenio entre la Junta de Buen Gobierno Zapatista y los gobiernos estatal y municipal para el manejo de la Reserva. Se elabora un Plan de Manejo de la misma organizado por la población del Huitepec. Se promueve el establecimiento de zonas de protección o de otras estructuras naturales con valor ambiental (cuevas, manantiales, zonas de recarga de acuíferos).

El enfoque tradicional de conservación privilegia el mantenimiento de la biodiversidad, sea este a través de ecosistemas, tipos de vegetación, comunidades o poblaciones silvestres; así como de los procesos ecológicos esenciales (ahora denominados servicios ambientales). Sin embargo, frecuentemente se obvia el tercer componente de la conservación de orden sociocultural que se refiere al manejo sostenido de recursos naturales y que se logra al rescatar, promover, mejorar y apoyar las actividades agropecuarias tradicionales existentes en la zona rural del municipio, sobretodo en aquellas con presencia de población indígena.

Esto incluye un escenario estratégico de conservación de la riqueza de germoplasma domesticado y sus variedades silvestres⁸.

En el ámbito urbano también deben incluirse estratégicamente los principios de conservación de biodiversidad domesticada existente en las zonas de agricultura urbana, huertos. Ocurre la rehabilitación de parques urbanos, la creación de vías verdes en bulevares, avenidas y el sembrado de árboles a lo largo del periférico en sus costados en donde esto sea posible.

No obstante, el mayor reto para la población urbana es comprender que su modelo consumista, depredador, derrochador y contaminante de su estilo de vida debe reducirse en un escenario estratégico a través de campañas de educación ambiental. Lo anterior debido a que este estilo de vida contribuye de manera importante al impacto ambiental, por el elevado número de habitantes en este medio. Se fomenta el consumo de productos orgánicos obtenidos con equidad social y económica⁹; lo cual favorecerá el desarrollo de un escenario estratégico para el bienestar de la población del municipio de San Cristóbal de Las Casas.

Desarrollo urbano

En la ciudad de San Cristóbal de Las Casas, se requiere continuar con el Programa de Mejoramiento del Centro Histórico y extenderlo a su zona de amortiguamiento, detener el proceso de destrucción de su entorno natural y del Volcán Huitepec; así como de los remantes de los humedales de Montaña aún existentes en la ciudad, para evitar destruir este patrimonio natural. El escenario estratégico para el centro histórico de la ciudad compuesto por trece barrios, es el de desarrollar el proyecto de Barrios Mágicos.

En la caracterización se señala que el principal problema al que se enfrenta la ciudad de acuerdo con la Carta Urbana 2006 es la carencia de reservas de crecimiento, lo que está promoviendo cambios de usos de suelo en las zonas de conservación, en los humedales y en las serranías que rodean a la ciudad (Figura 5). En este sentido, en el presente POET el escenario estratégico para evitar la destrucción de la ciudad histórica y sus componentes naturales señala la necesidad de pensar en una ciudad policéntrica con la construcción de polos de desarrollo a donde se dirijan los asentamientos humanos, la infraestructura y el

⁸ Una visita a los mercados de San Cristóbal mostraría esta riqueza y diversidad de recursos naturales (producción, manejo y aprovechamiento de los mismos), que tiene implicaciones socioculturales, más allá de la diversidad domesticada y que se refieren a aspectos nutricionales, cultura alimenticia, identidad cultural y beneficio económico con la venta de los mismos o con su procesamiento, de ahí la importancia de promover su conservación.

⁹ Es importante señalar la existencia en el municipio de San Cristóbal de un movimiento creciente denominado Comida Sana y Cercana, formado por diversos productores y comerciantes que ofrecen una variedad de recursos orgánicos de origen vegetal y animal, los cuales ponen a la venta sus productos los miércoles y sábados en local conocido por la población y los viernes en Ecosur.

equipamiento urbano. Los sitios señalados para tal fin son: El Pinar, El Duraznal y Corazón de María. Así como regular el proceso de urbanización en el eje de la salida de la ciudad a través de la Carretera Panamericana en su conexión con San Felipe Ecatepec¹⁰.

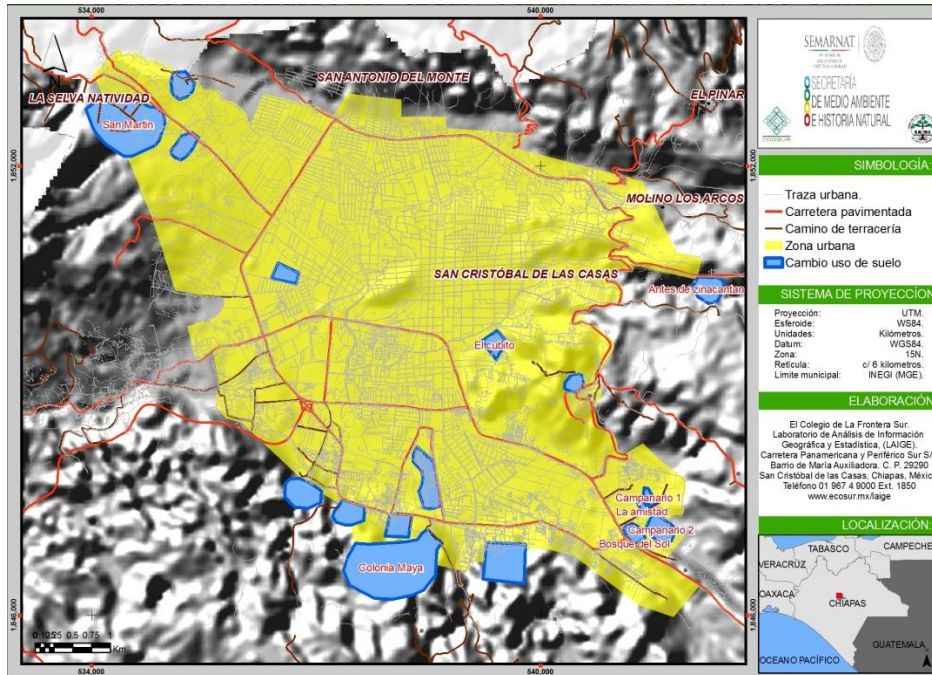


Figura 5. Cambios de uso del suelo a la carta urbana de 2006 otorgados por el cabildo

En el ámbito rural aunque los asentamientos tienden a ser dispersos, el escenario estratégico de desarrollo urbano, se fundamenta en la necesidad de promover la mejoría de caminos, vivienda, dotación de infraestructura y equipamiento en las agencias ejidales. Un escenario estratégico es el de realizar la gestión para promover el desarrollo urbano en localidades tales como San Antonio del Monte, El Pinar, Molino Los Arcos, Las Piedrecitas, Huitepec Los Alcanfores, La Florecilla, San Isidro Corral de Piedra, Zacualpa Ecatepec, El Aguaje, en donde se planteen proyectos de arquitectura alternativa (no fraccionamientos de interés social) y la dotación de infraestructura y equipamiento.

Turismo (rural y ecoturismo)

El escenario estratégico con este sector es su fortalecimiento con el desarrollo de proyectos participativos, que incluyan la capacitación para el ofrecimiento de este servicio en la población de las localidades rurales que poseen recursos o estructuras naturales o culturales para ofertar turísticamente; esto debería continuar con la mejora de caminos para su acceso,

¹⁰ Se destaca el creciente número de edificaciones de tres o más pisos en la periferia de la ciudad que contrastan con la imagen urbana de la misma y que en épocas anteriores se encontraban prohibidas, esta situación refuerza la necesidad de considerar como imagen objetivo la creación de nuevos polos de desarrollo.

el establecimiento de infraestructura y equipamiento: estacionamientos, restaurantes, control de acceso, palapas, comedores (bancas, mesas, asaderos), depósitos y manejo de residuos sólidos, vigilancia, puesto de primeros auxilios, entre otros. Esta construcción debería de estar acorde con el paisaje, utilizar recursos locales y modificar lo menos posible el entorno natural o cultural ofrecido.

Estas acciones se deberán implementar en las Grutas de Rancho Nuevo, El Arcotete, Las Cuevas del Mamut que son de tipo comunitario y también en las privadas como El Encuentro, Moxviquil y Huitepec. El parque de Los Humedales deberá intensificar su promoción y adaptación para el ecoturismo así como extender sus programas de conservación y potencialmente de turismo a los Lagos de María Eugenia y La Kisst.

7.3.3.2 Identificación de posibles medidas de corrección, mitigación o prevención para atender las discordancias y los procesos de deterioro ambiental potenciales

Sectores	Corrección	Mitigación o prevención
Agricultura	Disminuir estímulos a la agricultura de monocultivo y de uso intensivo de agroquímicos. Evaluar profundamente el uso de transgénicos.	Estrategias de demanda de productos agrícolas provenientes de monocultivos y que desplacen el uso de germoplasma local.
Conservación	Promover campañas de educación, capacitación y de programas públicos con recursos para comprensión de aportación de bienes y servicios ambientales de la conservación del medio ambiente.	Elaborar programas de manejo de ANP y de manejo sostenido de recursos agropecuarios y forestales para tratar de evitar su uso contrario a producción sustentable.
Pecuario	Implementar programas de manejo agrosilvopastoril.	Atender propuesta de UGA que no tengan aptitud para fines pecuarios.
Forestal	Implementación de programas agroforestales que reduzcan la extracción. Fomento a proyectos de reforestación y restauración.	Realizar investigación de demanda de recursos forestales maderables y no maderables por parte del sector desarrollo urbano
Desarrollo urbano	Atender propuesta de sitios de aptitud para asentamientos humanos como alternativa a la carencia de reservas de crecimiento en la ciudad de San Cristóbal.	Realizar gestiones ante posibles localidades receptoras de población y de proyectos de infraestructura y de desarrollo urbano.
Industria minera no metálica	Realizar estudios de abandono de sitios de explotación minera de acuerdo con la normatividad. Promover uso de recursos alternativos a la demanda de material pétreo.	Evaluar propuesta de posibles sitios de aptitud para el sector minero diferentes a los actuales.
Turismo	Fomentar el ecoturismo y el turismo cultural en la zona rural de municipio.	Promover uso de recursos alternativos para la alimentación del turismo (tanto orgánicos y locales).

VIII. Propuesta

El Ordenamiento Ecológico es un instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los recursos naturales. Debe llevarse a cabo como un proceso de planeación estratégica y sustentarse en los estudios técnicos correspondientes a través de las etapas de Caracterización, Diagnóstico, Pronóstico y Propuesta.

La etapa de la propuesta en los Programas de Ordenamiento Ecológico representa la integración y culminación de los mismos; así como su síntesis a través de un modelo que integre la visión del territorio hacia el estado final plasmado en el escenario estratégico, buscando construir este con una amplia participación ciudadana, para plantear políticas públicas de protección, conservación, restauración y aprovechamiento sustentable buscando el mayor número de consensos entre los sectores, en donde se debe buscar ir más allá de los mismos con una integración intrasectorial, urbano-rural, económico-socioambiental para reducir los conflictos ambientales y favorecer el desarrollo sustentable de la región, que incluya la representación espacial de todos los atributos que describen el área de estudio, sintetizados en una estructura de Unidades de Gestión Ambiental (UGA) como base de la planeación, las cuales están definidas en condiciones compartidas de atributos físicos-biológicos, socioeconómicos y de aptitud sobre la base de una política determinada.

Así mismo, el Modelo de Ordenamiento Ecológico (MOE) implica definir para cada UGA las políticas y lineamientos de manejo con base en los resultados de los procesos analíticos, los criterios definidos en el Plan de Desarrollo Municipal, el acuerdo con actores sociales, el resultado de los talleres de planeación participativa y los estudios del OE.

8.1. El método general para la construcción de la propuesta

De acuerdo con los términos de referencia, la elaboración de la propuesta y modelo de ordenamiento ecológico y territorial para el municipio de San Cristóbal de Las Casas, contempló las siguientes actividades:

- Definir las UGA utilizando una combinación de los siguientes elementos de análisis: delimitación de áreas para preservar, proteger, restaurar y conservar, así como aquellas que requieran de medidas de mitigación para atenuar y compensar impactos ambientales definidos en el diagnóstico;
- Delimitar grupos de aptitud sectorial;
- Elaborar la regionalización natural de la zona de estudio (unidades de paisaje, geomorfología, vegetación y uso de suelo);

- Considerar a los centros de población como unidades de gestión ambiental, en las cuales no se podrán establecer los usos del suelo, sino únicamente se asignarán criterios de regulación ecológica, en la cual se deberá especificar que la regulación de los usos y las actividades está determinada en el decreto y el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población (PDUCP) y la carta urbana;
- Las ANP deben ser consideradas como una unidad de gestión ambiental, en la cual se deberá especificar que la regulación de los usos y las actividades está determinada en el decreto y el Programa de Manejo correspondiente;
- Proponer la política ambiental en términos de la LGEEPA¹¹ y los lineamientos ecológicos, que reflejen el estado deseado para cada UGA.

Los criterios de regulación ecológica (CRE) se plantearon de manera congruente para lograr el cumplimiento de los lineamientos y estrategias ecológicas asignadas en cada UGA para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales de acuerdo con el artículo 20 bis 4, fracción II y III de la LGEEPA). Para su definición se consideraron, entre otros aspectos los siguientes:

- El análisis de los criterios y principios establecidos en la LGEEPA y otros instrumentos normativos federales, estatales y locales con la finalidad de que los CRE sean congruentes y complementarios para el cumplimiento de dichos instrumentos normativos;
- La atención de los impactos acumulativos, sinérgicos y a distancia (procesos de cuenca);
- El control o la mitigación de los procesos de deterioro ambiental identificados en la agenda ambiental y en las etapas de diagnóstico y pronóstico;
- La prevención o disminución de los conflictos ambientales entre los sectores;
- Los umbrales de aprovechamiento;
- La mitigación de riesgos y peligros ambientales detectados;
- Las medidas de adaptación a los efectos del cambio climático.

La elaboración de fichas técnicas para cada UGA se realizó de acuerdo con el formato proporcionado en el anexo 2 de los términos de referencia.

¹¹ LGEEPA Art. 3 fracciones III, XXIV, XXVI y XXXIII (Aprovechamiento Sustentable, Preservación, Protección, Restauración)

8.2. Modelo de ordenamiento ecológico

8.2.1 Visión para el modelo de ordenamiento ecológico del municipio de San Cristóbal de Las Casas

La construcción del Modelo, parte del proceso en donde la participación y demandas ciudadanas son fundamentales para revertir los procesos de deterioro ambiental y promover un bienestar y mejor calidad de vida para la población. Para el municipio se propone la siguiente visión para el modelo de ordenamiento ecológico territorial

“El municipio de San Cristóbal de Las Casas, mantiene y fomenta su diversidad de actividades económicas, cuya distribución espacial se basa en la aptitud del territorio y la regulación jurídica del uso de suelo, donde se busca la conservación y protección de sus atributos ambientales como eje del desarrollo fomentando interacciones urbanorural más equitativas. Esto se logra a través de un proceso que incluya una amplia participación ciudadana y la aplicación del estado de derecho. La promoción de bienestar y desarrollo humano integral implica la colaboración entre los diversos sectores económicos, políticos y sociales; así como la creación de otros polos de desarrollo en el municipio y una mayor equidad de las interacciones urbano-rurales. Se promueve fuertemente el desarrollo rural y el turismo sustentable, en especial, las actividades de turismo alternativo. El manejo en la Cuenca del Valle de Jovel es fundamental para asegurar la calidad y el mantenimiento del abastecimiento de agua para los diversos usos ambientales y socioeconómicos, instalando diversas plantas de tratamiento de aguas residuales. Se detiene el proceso de explotación de los recursos forestales y la deforestación y se incrementa el apoyo para proyectos de manejo forestal sustentable, así como los procesos de restauración. Las actividades agropecuarias incorporan sistemas agroforestales y agrosilvopastoriles. Se fomenta la agricultura urbana y el consumo responsable. Se instala la Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos y Peligrosos. Las áreas naturales urbanas son protegidas y manejadas de acuerdo a sus programas de manejo y se promueve la creación de áreas naturales protegidas comunitarias en el ámbito rural. La ciudad mantiene su denominación de Pueblo Mágico, clausurando paulatinamente las actividades de extracción minera y los procesos de invasión en las áreas naturales y privadas disminuyendo la inseguridad y tensión social“

8.2.2 Definición de unidades de gestión ambiental

La figura 7 muestra esquemáticamente la elaboración de las Unidades de Gestión Ambiental (UGA).

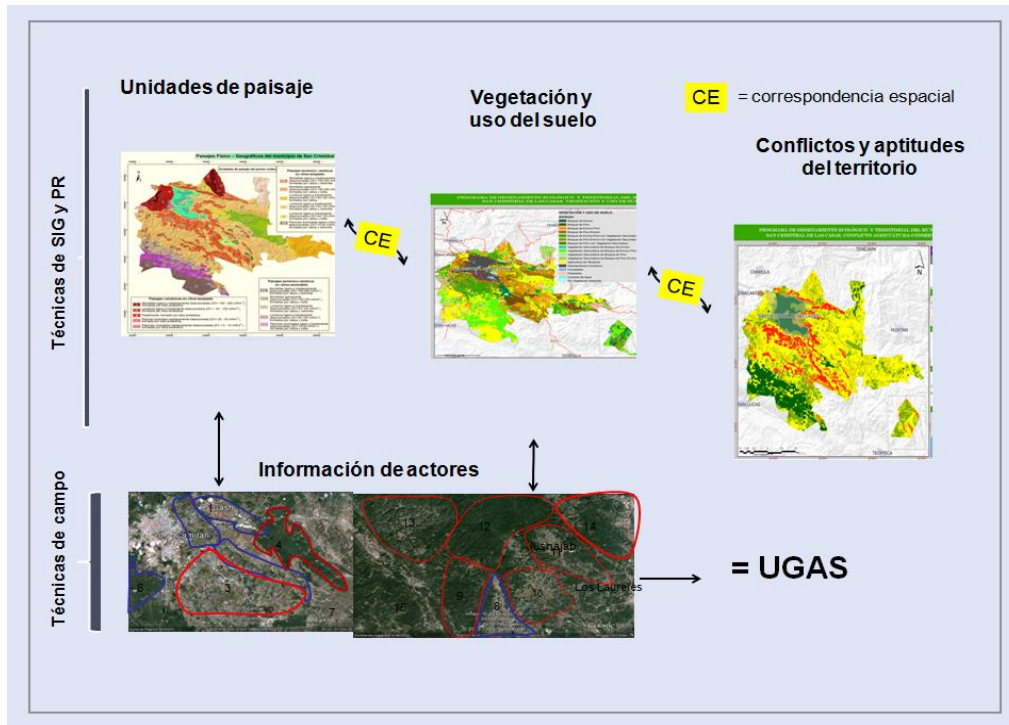


Figura 6. Proceso de construcción de las UGA

8.2.3. Políticas ambientales en términos de la LGEEPA y lineamientos ecológicos que reflejan el estado deseado para cada UGA

En materia de Ordenamiento Ecológico, la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) prevé cuatro políticas generales que se asignan a las UGA de acuerdo con las características, físicas, biológicas, socioeconómicas, administrativas y de aptitud que presenten. Dichas políticas ofrecen un marco general para la regulación, inducción y fomento de las actividades de los sectores en el área a ordenar.

La asignación de las políticas generales a cada unidad se lleva a cabo de manera semi-automatizada, utilizando en una primera aproximación las características de cada UGA para definir el valor potencial de las diferentes políticas a aplicarse y asignando la política con mayor valor potencial, y luego se analiza el resultado obtenido tomando en cuenta variables sociales, económicas, culturales y ambientales que no son cartografiables, y en caso de ser necesario se procede a una modificación de la asignación de la política.

Las UGA resultantes para el municipio de San Cristóbal de Las Casas fueron 58 y en el cuadro 9 se presentan las cuatro políticas ambientales previstas en la LGEEPA en materia de ordenamiento ecológico para cada una de las UGA.

Cuadro 9. UGA con políticas asignadas

Número de UGA	Política de manejo	Número de UGA	Política de manejo
01	Conservación	30	Protección
02	Aprovechamiento sustentable	31	Conservación
03	Aprovechamiento sustentable	32	Aprovechamiento sustentable
04	Aprovechamiento sustentable	33	Aprovechamiento sustentable
05	Protección	34	Conservación
06	Restauración	35	Aprovechamiento sustentable
07	Restauración	36	Conservación
08	Aprovechamiento sustentable	37	Aprovechamiento sustentable
09	Aprovechamiento sustentable	38	Conservación
10	Restauración	39	Aprovechamiento sustentable
11	Conservación	40	Aprovechamiento sustentable
12	Aprovechamiento sustentable	41	Aprovechamiento sustentable
13	Conservación	42	Aprovechamiento sustentable
14	Aprovechamiento sustentable	43	Aprovechamiento sustentable
15	Aprovechamiento sustentable	44	Aprovechamiento sustentable
16	Aprovechamiento sustentable	45	Conservación
17	Aprovechamiento sustentable	46	Aprovechamiento sustentable
18	Restauración	47	Aprovechamiento sustentable
19	Aprovechamiento sustentable	48	Protección
20	Restauración	49	Conservación
21	Conservación	50	Conservación
22	Restauración	51	Aprovechamiento sustentable
23	Restauración	52	Protección
24	Conservación	53	Protección
25	Aprovechamiento sustentable	54	Aprovechamiento sustentable
26	Aprovechamiento sustentable	55	Conservación
27	Aprovechamiento sustentable	56	Conservación
28	Conservación	57	Aprovechamiento Sustentable
29	Aprovechamiento sustentable	58	Conservación

Si bien las políticas ofrecen un marco general para la regulación, inducción y fomento de las actividades de los sectores en el área a ordenar, es a través de los lineamientos que se establecen las metas generales del estado deseable de una UGA. Los lineamientos deben tener un componente temporal y geográfico que permita evaluar su cumplimiento y efectividad, es decir, deben ser medibles. La complejidad del territorio y los actores y elementos que lo conforman, dificultan la propuesta de lineamientos cuantitativos, especialmente si se considera lo dinámicas que son las interacciones entre estos actores y elementos, al interior y al exterior de la UGA. Se proponen sin embargo lineamientos que ilustran la intención general del POET de servir como una herramienta para alinear las

actividades sectoriales y gubernamentales, en un marco de valorización de los recursos ambientales, sociales, culturales y económicos, que derive en propuestas y prácticas sustentables.

Los lineamientos ecológicos están relacionados con a) el estado ambiental de los recursos naturales o de relevancia ambiental que se quiere conservar, proteger o restaurar; b) los usos adecuados de acuerdo con la meta que se persigue (escenario estratégico) y c) la disminución de la tendencia de degradación ambiental, considerando los resultados de los escenarios de la etapa de Pronóstico¹². Los lineamientos para cada UGA se presentan en el anexo de las fichas técnicas, así como en aquél donde se detallan las estrategias para cumplir con cada lineamiento.

8.2.4 El Modelo de Ordenamiento Ecológico para San Cristóbal de Las Casas

En la figura 8, se presenta el Modelo de Ordenamiento Ecológico para el municipio de San Cristóbal de Las Casas, en la que pueden observarse las 58 UGA en las que se dividió al municipio, así como las políticas de manejo asignadas a cada una de ellas. El modelo de ordenamiento se explica detalladamente en las fichas técnicas elaboradas para cada UGA, a través de los lineamientos, estrategias y criterios. Las fichas permiten, además, conocer las actividades que en la actualidad se realizan en cada UGA, los riesgos presentes, los recursos y servicios afectados, las localidades existentes, las características naturales y geomorfológicas, entre otra información. Las fichas se muestran de forma anexa.

¹² Párrafo tomado del Programa de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Santiago Papasquiaro, Durango.

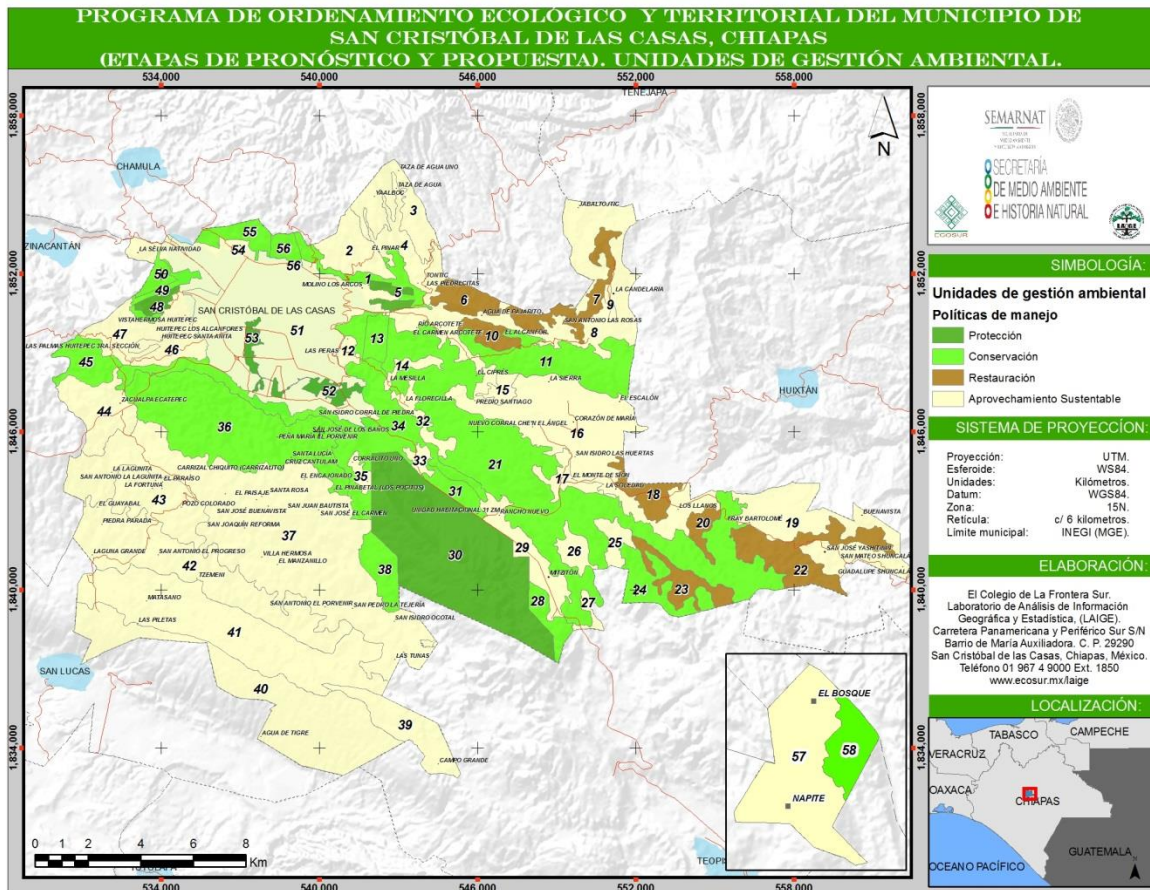


Figura 7. Modelo de ordenamiento ecológico del municipio de San Cristóbal de Las Casas

8.2.5. Definición de los usos del suelo para cada UGA, con base en los análisis de aptitud y de conflictos ambientales realizados en el diagnóstico y considerando su compatibilidad con el lineamiento ecológico asignado

Como complemento a las estrategias ecológicas, se definieron los usos de suelo permitidos (compatibles) y los no permitidos (incompatibles) para cada UGA, los cuales se establecieron con base en los análisis de aptitud y de conflictos ambientales realizados en el diagnóstico y considerando su compatibilidad con el lineamiento ecológico asignado a la UGA. Los usos de suelo compatibles son aquellos que corresponden a los sectores que presentan la mayor aptitud y que se pueden desarrollar en la misma UGA, sin generar conflictos ambientales. Por otra parte los usos de suelo incompatibles son aquellos que corresponden a los sectores que presentan menor aptitud o bien a sectores que si se desarrollan en la misma UGA, pueden generar conflictos ambientales.

8.2.6. Estrategias ecológicas que permitirán el cumplimiento de los lineamientos ecológicos asignados en cada UGA

Las estrategias son la integración de los objetivos específicos, las acciones, los proyectos, los programas y de los responsables de realizarlos, que plantea el POET para encaminar hacia el escenario estratégico (punto 7.3.3). Las estrategias especifican cómo lograr los lineamientos planteados para cada UGA, y se asignan de acuerdo con las características específicas del territorio y los datos recabados en talleres de participación con los sectores y trabajo de campo. Se adoptaron algunas reglas basadas en las políticas de la UGA que se describen a continuación.

En las *UGA de aprovechamiento* se adopta un esquema de permisión y de apoyo a las actividades productivas (agricultura, ganadería, explotación forestal, minería no metálica, turismo, desarrollo urbano), pero bajo un marco de valoración del ambiente y de trabajo paralelo a la actividad, en la reparación de los posibles daños ocasionados (contaminación, desgaste de los bienes y servicios ambientales). Se promueve el apoyo de la comunidad académica para proponer e implementar formas de producción y manejo sustentable, en consideración de los saberes y prácticas tradicionales. Se refuerza también la diversificación de las actividades de cada sector, al proponer acciones que pueden beneficiar a dos o más sectores, o disminuir la afectación entre ellos, pero se omiten propuestas que impliquen el trabajo conjunto entre sectores.

Respecto a las UGA que tienen un uso compatible para el desarrollo urbano, se plantean acciones relacionadas con el diseño y construcción de zonas habitacionales *ecoeficientes*, que consideren la utilización de energías alternativas (solar) y disminuyan la contaminación que generan (estructuras para la captación de agua de lluvia, educación ambiental para la población). Las estrategias propuestas no incluyen acciones que son implícitas a la actividad (de cualquier sector) y que por su naturaleza se encuentran contempladas y descritas en alguna ley, reglamento o norma.

En las *UGA de restauración* las estrategias consisten en reconvertir las actividades agropecuarias y forestales en prácticas agrosilvopasoriles o de alguna forma agroecológicas. La restauración de ecosistemas prioritarios y zonas frágiles se realiza con la finalidad de aplicar a la UGA, una vez terminada la restauración, una política de conservación o de protección. Al mismo tiempo que la recuperación de la vegetación se aplican acciones de recuperación de ríos, cuerpos de agua y suelos y de protección de fauna contra depredación.

En las *UGA de conservación* se conserva la funcionalidad de los ecosistemas manteniendo la vegetación en buen estado, y se busca restaurar la vegetación perturbada y secundaria. Al mismo tiempo se aplican estrategias para la reconversión de las actividades agropecuarias y forestales, y se buscan apoyos para proyectos alternativos de ecoturismo, senderismo o para unidades de manejo ambiental (UMA).

Finalmente, en las *UGA de protección*, delimitadas por decretos de áreas naturales protegidas estatales o federales, no se hacen propuestas específicas puesto que las acciones permitidas o no son responsabilidad directa de la insititución gubernamental, privada o comunitaria que las vigila y regula.

De alguna forma todas las UGA tienen en la práctica políticas mixtas, es decir aunque prevalece una de las cuatro políticas, y los lineamientos, estrategias y criterios se plantean preponderantemente de acuerdo con ella, existen otros usos y actividades que también tienen que ser atendidos y no pueden ser negados ni cesados. Así pues, tenemos ejemplos de UGA con políticas tan “dispare” como aprovechamiento sustentable-conservación, en donde se plantean objetivos y acciones complementarios: se busca la reconversión de las prácticas de aprovechamiento convencionales, a prácticas más limpias y cuidadosas del medio, o bien se restringe su crecimiento en términos de ocupación del territorio; y al mismo tiempo se protegen y conservan los sitios con vegetación natural en buen estado y que promueven la biodiversidad.

A continuación se muestran los objetivos generales para cumplir y atender los lineamientos de cada UGA. Cada objetivo está compuesto por acciones específicas, que en general prevalecen en las distintas UGA debido a que éstas presentan similitudes en cuanto al tipo y forma en que se llevan a cabo las actividades sectoriales, y por lo tanto tienen problemáticas similares, que varían en intensidad. En un archivo anexo se presentan en detalle los lineamientos y estrategias aplicables a cada UGA¹³ (cuadro 10).

Cuadro 10. Estrategias ecológicas aplicables al POET del municipio de San Cristóbal de Las Casas

Objetivos específicos	Acciones
1. Conservar la vegetación primaria de la UGA.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar y desincentivar aquellas actividades que representen una amenaza al [Bosque de Encino/ de Pino/ de Encino Pino/ de Pino Encino]. 2. Promover el establecimiento de zonas particulares de protección de las estructuras naturales con valor ambiental. 3. Diseñar e implementar un programa de inspección y vigilancia para evitar el cambio de uso de suelo en las áreas identificadas con valor ambiental. 4. Fomentar y apoyar los estudios de investigación básica que ayuden a los objetivos de conservación de la biodiversidad (vegetación); recursos naturales y servicios ambientales de la UGA. Estos estudios ayudarán a otorgar a la población y autoridades locales una perspectiva cualitativa y cuantitativa del valor ambiental, social, cultural y económico de las especies y recursos que ahí se encuentran, así como de los servicios ambientales que proporcionan. Estos estudios también pueden servir de base para el diseño y promoción de políticas públicas en torno a la conservación y protección del patrimonio ambiental presente en la UGA. 5. Impulsar campañas de educación y cultura ambiental entre la población local vecina y visitante para la valorización y conservación de los recursos y servicios ambientales que la UGA proporciona (el concepto de conservación debe

¹³ El planteamiento de las estrategias se encuentra en proceso, por lo que no se describen las columnas correspondientes a los proyectos y programas relacionados, y los responsables de su ejecución.

	<p>utilizarse en un sentido amplio, que considere usos sustentables del territorio y los recursos ahí presentes, actividades no contaminantes ni perturbadoras del medio, monitoreo comunitario, entre otras).</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Fomentar la reflexión y la organización de los habitantes locales a través de talleres de educación ambiental y capacitación, como un medio por el cual la misma población pueda llegar a promover la producción de bienes de consumo y bienestar de manera sustentable, evitando o limitando la degradación de los recursos naturales en la UGA. 7. Implementar acciones de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento en los acuerdos y actividades de conservación de la vegetación de la UGA. 8. Establecer los mecanismos adecuados para la divulgación entre la población local de la información científica generada en el municipio, particularmente la concerniente a la UGA o regiones vecinas, y de los programas gubernamentales pertinentes. 9. Promover el desarrollo de estudios sobre la viabilidad de establecer Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMAS) en la UGA de especies vegetales en riesgo. Eventualmente, se apoyará en la gestión de recursos para el desarrollo y mantenimiento de la UMAS, así como para la elaboración del plan de manejo.
<p>2. Conservar y proteger las poblaciones de fauna silvestre que habitan en la UGA.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar y desincentivar aquellas actividades que representen una amenaza a las especies vulnerables presentes en la UGA, tal como [especificar]. 2. Promover el establecimiento de zonas particulares de protección de las estructuras naturales que representan espacios de habitación, reproducción y alimentación de la fauna que habita o transita la UGA. 3. Diseñar e implementar un programa de inspección y vigilancia para evitar el cambio de uso de suelo en las áreas identificadas como zonas de habitación y reproducción de la fauna silvestre de la UGA. 4. Fomentar y apoyar los estudios de investigación básica que ayuden a los objetivos de conservación de la biodiversidad (fauna silvestre) de la UGA. 5. Promover el desarrollo de estudios sobre la viabilidad de establecer Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMAS) en la UGA, específicamente de [especificar]. Eventualmente, se apoyará en la gestión de recursos para el desarrollo y mantenimiento de la UMAS, así como para la elaboración del plan de manejo. 6. Impulsar campañas de educación y cultura ambiental entre la población local vecina y visitante para la valorización y conservación de las especies de fauna silvestre presentes en la UGA (el concepto de conservación debe utilizarse en un sentido amplio, que considere el aprovechamiento sustentable de dichas especies, por ejemplo, a través de las UMAS recién citadas). 7. Implementar acciones de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento en los acuerdos y actividades de conservación de la fauna presentes en la UGA. 8. Establecer los mecanismos adecuados para la divulgación entre la población local de la información científica generada en el municipio, particularmente la concerniente a la UGA o regiones vecinas, y de los programas gubernamentales pertinentes.
<p>3. Promover la recuperación del territorio afectado en su vegetación, por medio de su manejo forestal [y fomentar la</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Promover la instalación de Unidades de Manejo Forestal, entendiendo éstas como el territorio cuyas condiciones físicas, ambientales, sociales y económicas guardan cierta similitud para fines de ordenación, manejo forestal sustentable y conservación de los recursos. 2. Fomentar el diseño, la elaboración e implementación de programas de manejo forestal con base en estudios previos y que sirvan de apoyo al desarrollo de las comunidades locales vecinas.

<p>conversión de la explotación forestal convencional, en una práctica con cierto grado de sustentabilidad que pueda ayudar a controlar o mitigar los efectos que la misma ha provocado]¹⁴.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 3. Manejar los fragmentos de bosque para posibilitar la conectividad con bosques en buen estado 4. Impulsar la capacitación forestal, que es indispensable para el manejo sustentable de los recursos forestales, en la que se considere un sistema rotativo anual de aprovechamiento de rodales [para evitar la pinarización y mantener el Bosque de Encino y de Encino Pino aun en las zonas de aprovechamiento]¹⁵. 5. Fomentar las actividades que ayuden a los objetivos de restauración de la vegetación nativa. Por ejemplo, el establecimiento de viveros para la reproducción de especies nativas (maderables y dendroenergéticas) para la reforestación de los bosques; así como el manejo de los fragmentos de bosque para contribuir a la conectividad con otros bosques en buen estado y el monitoreo de las superficies afectadas por plagas y enfermedades. 6. Los aprovechamientos forestales autorizados deberán estar acompañados de un programa de reforestación con especies nativas, con la resolución, especificaciones técnicas de los avisos, planes y programas de manejo que emita la autoridad competente. 7. Fortalecer la aplicación de vigilancia forestal, sanidad forestal, prevención y combate de incendios forestales. Se impartirán pláticas en materia de prevención, control y combate de incendios forestales, así como en lo que respecta a la restauración de las áreas incendiadas. 8. Fomentar la protección y prevención de ilícitos forestales mediante las actividades de inspección y vigilancia forestal y a través de la participación de las instituciones y de la población en las acciones de protección forestal. 9. Establecer esquemas y actividades para el seguimiento y verificación de las actividades de las plantaciones forestales autorizadas, así como para la reposición de individuos arbóreos.
<p>4. Promover la conversión de la actividad agrícola convencional, en una práctica con cierto grado de sustentabilidad que pueda ayudar a controlar o mitigar los efectos que la misma ha provocado. Los apoyos gubernamentales para la producción agrícola solo deben darse a aquellos productores que respeten lo que establece el presente POET.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Promover la realización de estudios para el desarrollo de alternativas productivas que rescaten los recursos locales con sistemas agroforestales y agro-silvopastoriles. 2. Impulsar campañas de educación y cultura ambiental entre el sector para la valorización de la riqueza de los sistemas de producción tradicionales, frente a los sistemas de producción convencionales/modernos que dependen de industrias globales que monopolizan el mercado de semillas y de insumos para el campo, y que son altamente contaminantes y caros (ambiental, económica, social y culturalmente). 3. Fomentar las prácticas agroecológicas, agricultura orgánica, asociación y rotación de cultivos, cultivos de cobertura, desarrollo de sistemas agroforestales, aplicación de métodos de control biológico, fertilización orgánica, entre otros, que permitan un aprovechamiento permanente y más eficiente de los recursos naturales. En las zonas de cultivo se promoverá la diversificación de cultivos acorde con las condiciones del sitio y el patrimonio biocultural existente. 4. Apoyar la realización de un diagnóstico técnico para la reconversión de las áreas agrícolas de monocultivos, seleccionando los sitios para la producción de hortalizas, floricultura y rotación de cultivos. 5. Promover entre los productores el uso de insumos para el campo (fertilizantes, insecticidas, herbicidas) con características de baja toxicidad para el ambiente, para los consumidores finales y para ellos mismos.

¹⁴ Texto [en corchetes] opcional en el caso de que en la UGA se lleve a cabo la actividad forestal, o ésta sea un uso compatible.

¹⁵ Texto [en corchetes] en el caso de que el territorio a reforestar tenga como vegetación primaria a estas especies.

	<ol style="list-style-type: none"> 6. Buscar medidas para evitar la contaminación generada por los desperdicios de las prácticas agrícolas. Los residuos peligrosos (envases, residuos de plaguicidas, herbicidas y otros productos químicos) deberán disponerse de conformidad con la normatividad ambiental vigente. 7. Establecer medidas para evitar la contaminación por residuos de aquellas áreas de aprovechamiento contiguas a áreas protegidas. 8. Fomentar la técnica agrícola denominada labranza cero como medida para controlar la erosión de los suelos. 9. Promover en los predios agrícolas la creación de guardarayas y el uso responsable del fuego a fin de evitar incendios forestales. Se deberá implementar un programa de capacitación y concientización para los productores en materia de prevención de incendios y manejo del fuego. 10. Inducir el desarrollo de sistemas de captación <i>in situ</i> de agua de lluvia, por medio del distanciamiento entre surcos en el caso de cultivos en hilera, delimitación de áreas dedicadas al escurrimiento en cultivos de cobertura total y diseño de microcuencas para frutales.
<p>5. Controlar el avance de la frontera agrícola</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Restringir las autorizaciones de cambio de uso de suelo en la UGA. 2. Diseñar e implementar un programa de inspección y vigilancia para evitar el cambio de uso de suelo en las áreas identificadas con valor ambiental.
<p>6. Promover la conversión de la actividad pecuaria convencional, en una práctica con cierto grado de sustentabilidad que pueda ayudar a controlar o mitigar los efectos que la misma ha provocado.</p> <p><i>O bien (cuando en la UGA no hay actividad pecuaria previa, pero se considera en los usos compatibles):</i></p> <p>Promover el desarrollo de la actividad pecuaria como una práctica con cierto grado de sustentabilidad que pueda ayudar a controlar o mitigar los efectos que la misma pudiera provocar si se desarrollara de la forma</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apoyar la reconversión de la ganadería, a ganadería estabulada/intensiva, o al desarrollo de sistemas agrosilvopastoriles que contemplen el manejo y la disposición final de los residuos generados (orgánicos e inorgánicos) a partir de un plan de manejo, la conservación de suelos y la reforestación en sus cercos. <p><i>O bien (cuando en la UGA no hay actividad pecuaria previa):</i></p> <p>Apoyar el desarrollo de la ganadería estabulada/intensiva, privilegiando el desarrollo de sistemas agrosilvopastoriles que contemplen el manejo y la disposición final de los residuos generados (orgánicos e inorgánicos) a partir de un plan de manejo, la conservación de suelos y la reforestación en sus cercos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Reglamentar la capacidad de carga para evitar la degradación de los suelos por pisoteo; durante la época de sequía se deberá reducir el número de animales para no afectar la productividad de los pastos. En las zonas donde se lleve a cabo pastoreo, se deberá determinar la carga animal adecuada con base en la superficie del agostadero, en los recursos vegetales existentes, en los cambios climatológicos y en los hábitos de pastoreo de la especie a introducir. 3. Implementar programas de reforestación y recuperación de la vegetación nativa afectada por el sobrepastoreo en la UGA. 4. Diseñar e implementar un programa de inspección y vigilancia para evitar el sobrepastoreo y la degradación de suelos (erosión) ocasionada por la actividad pecuaria en la UGA. 5. Establecer medidas para evitar la contaminación por residuos de aquellas áreas de aprovechamiento contiguas a áreas protegidas. 6. Inducir el desarrollo de sistemas de captación <i>in situ</i> de agua de lluvia, por medio del distanciamiento entre surcos en el caso de cultivos en hilera, delimitación de áreas dedicadas al escurrimiento en cultivos de cobertura total y diseño de microcuencas para frutales.

convencional.	
7. Identificar y desarrollar actividades de turismo alternativo que no representen un impacto ambiental en la UGA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Permitir actividades científicas y ecoturísticas de bajo impacto y de conservación que no afecten la integralidad de los ecosistemas. En el caso de que el área cuente con un programa de manejo, la atención a lo que éste dicte respecto a estos temas es indispensable. 2. Ayudar en el diseño y propuesta del proyecto de turismo alternativo, así como en las actividades subsecuentes a partir de su aprobación, tales como la gestión de fondos para el desarrollo del proyecto y para la promoción del mismo. 3. Fomentar en los desarrollos turísticos alternativos, el uso de productos locales para la alimentación, así como la provisión de leña y carbón proveniente de los sistemas agroforestales aledaños a la UGA. 4. Difundir información de las áreas de importancia para la conservación en los sitios de afluencia del turismo convencional durante temporada de vacaciones, para evitar saqueo de flora y fauna silvestre y contaminación con residuos sólidos.
8. Controlar el impacto de los bancos de explotación minera (no metálica)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vigilar y dar seguimiento a la explotación minera no metálica, que deberá realizarse de manera intensiva, contar con una manifestación de impacto ambiental y demás requisitos exigidos por la autoridad en el caso de actividades e industrias peligrosas/riesgosas, y cumplir con las medidas de mitigación y restauración del sitio una vez cesada la actividad 2. Promover el desarrollo de programas de prevención de riesgos y otros eventos que generen contaminación y deterioro de la UGA.
9. Planear para la posibilidad de la construcción de un polo de desarrollo urbano en la UGA ¹⁶ .	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fomentar y apoyar los estudios y actividades que ayuden a los objetivos de desarrollo urbano en materia de prevención y mitigación de riesgos, que sean considerados en la planeación y diseño del polo de desarrollo. Entre los temas a considerar están: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Análisis de sitios estables para la construcción y la dotación de servicios básicos; ▪ Estudios e investigación sobre análisis de riesgo por desviación de cauces (que pueden derivar en inundaciones); ▪ Estudios e investigación para la prevención de riesgos por erosión de los suelos (afectando tanto la productividad de la UGA como representado riesgo potencial por deslave); ▪ Prevención y mitigación de los impactos ambientales negativos generados por la inadecuada disposición final de residuos sólidos (debidos al incremento de la población en la UGA), entre otros. ▪ Elaborar los planes parciales de desarrollo de las localidades cercanas al nuevo polo de desarrollo, que ahonden no sólo en el tema de riesgos sino en general sobre la planeación y desarrollo ordenado de una nueva zona/región habitacional. 2. Promover la instalación de fuentes alternativas de energía (solar) en la construcción de las instalaciones públicas. 3. Promover la instalación de infraestructura pública y sistemas domésticos para la captación del agua de lluvia proveniente de pisos, terrazas, techos y pavimento. 4. Promover el establecimiento de industrias que operen bajo esquemas de ecoeficiencia en el manejo de sus residuos sólidos, aguas residuales, emisiones a la atmósfera, uso eficiente de la energía y protección en general del ambiente. 5. Establecer un programa de saneamiento a corto, mediano y largo plazo para los

¹⁶ En este objetivo se mencionan algunas acciones a considerar durante el diseño y planeación del nuevo polo de desarrollo urbano, aunque esta tarea es responsabilidad directa del municipio a través de la dirección de desarrollo urbano o de planeación municipal, con atención a los reglamentos de construcción y legislación existentes en la materia.

	<p>cuerpos de agua y zonas inundables contaminadas.</p> <p>6. Fomentar el desarrollo de la vegetación natural en el entorno urbano y suburbano, por medio de la construcción de parques o bien con la implementación de programas alternativos de producción agropecuaria sustentable dentro de la propia vivienda particular y/o espacios públicos comunitarios (agricultura urbana).</p> <p>7. Establecer programas educativos para incorporar a la ciudadanía en el manejo ambiental urbano (basura, aguas residuales, deforestación), a través de material educativo y cursos específicos para las condiciones del municipio.</p>
<p>10. Promover la recuperación del territorio dañado en su componente natural por diversas actividades humanas y eventos hidrometeorológicos, en donde han sido afectados los bienes y servicios ambientales.</p>	<p>1. Establecer programas y tomar acciones concertadas e integrales para la prevención y la intervención en caso de peligros hidrometeorológicos y siniestros, y la restauración de las áreas afectadas.</p> <p>2. Establecer unidades para la conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre (criaderos, viveros).</p> <p>3. Fomentar las actividades que ayuden a los objetivos de restauración en materia de suelos, por medio de la identificación de los sitios con erosión o pérdida de suelos para implementar programas que ayuden al control de las áreas erosionadas, de cárcavas y deslaves y ayuden a la recuperación de la fertilidad de los suelos. Se fomentarán métodos como manejo de pendientes, terrazas, labores de labranza de conservación de laderas, curvas de nivel, entre otros.</p> <p>4. Fomentar las actividades que ayuden a los objetivos de restauración en materia de protección y manejo de cuerpos superficiales de agua (ríos, arroyos, humedales, zonas de abastecimiento de agua como manantiales, pozos) y/o áreas importantes para la recarga de acuíferos; a su limpieza mediante la remoción de residuos sólidos, y a su reforestación con vegetación de galería. Algunas de las actividades contempladas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Estrecha colaboración y coordinación con el Comité de Cuenca del Valle de Jovel; ▪ Evaluación de las condiciones de los cuerpos de agua existentes; ▪ Realización de estudios de calidad de agua para promover su descontaminación, y en caso de que así sea requerido, se fomentará el establecimiento de plantas de tratamiento de aguas residuales para evitar el derrame directo de aguas no tratadas (provenientes de las actividades domésticas, comerciales e industriales) a los cauces naturales; ▪ Recuperación de las zonas de captación aledañas a los ríos; ▪ Control de la contaminación en los humedales y erradicación de las especies exóticas encontradas. ▪ [Promover la restauración de la vegetación de galería de los ríos que alimentan a los humedales de montaña (ríos Amarillo y Fogótico)].¹⁷ ▪ [Fomentar en el Parque de Los Humedales la investigación para la recuperación y repoblación del <i>Profundulus hildebrandii</i>].¹⁸ <p>5. Estudiar, implementar y dar seguimiento a los mecanismos que permitan el diálogo directo y claro, la participación efectiva y el compromiso continuo de los participantes y habitantes en los diferentes ámbitos, para que todas las actividades anteriores se lleven a cabo en un marco de consideración y respeto por los usos y costumbres locales, especialmente, de aquellas prácticas tradicionales, respetuosas del medio ambiente, de histórico manejo sostenido que de una u otra forma han permitido la conservación de los recursos, servicios y procesos ambientales.</p>

¹⁷ Texto [en corchetes] opcional para las UGA pertinentes.

¹⁸ Texto [en corchetes] opcional para las UGA pertinentes.

8.2.7 Criterios de regulación ecológica (CRE)¹⁹

Los criterios de regulación ecológica fueron definidos con la visión de poder ser aplicados para cada uno de los sectores definidos. Estos criterios se diseñaron para prevenir-revertir los principales problemas ambientales y conflictos sectoriales identificados.

Criterios de Investigación y Educación Ambiental (IEA)

Clave	Criterios
IEA1.	Se fomentará la investigación científica con compromiso social sobre desarrollo sustentable, cubriendo entre otros temas: tecnologías para el aprovechamiento sustentable de los recursos, bioindicadores, ecología humana, salud pública, ecología del paisaje, educación y comunicación ambiental, inventarios de flora y fauna, gestión y conservación de especies y ecosistemas, fragmentación y degradación de los ecosistemas, planificación ambiental, ordenamiento ecológico comunitario, evaluación del impacto ambiental, restauración paisajística, cambio climático, cambio tecnológico en relación con el medioambiente, geografía y medioambiente. Política y medioambiente; contaminación atmosférica en la ciudad de San Cristóbal de Las Casas, los residuos peligrosos y sustancias tóxicas; las cuencas hídricas
IEA2.	Se establecerán los mecanismos adecuados para la divulgación entre la población local de la información científica generada en el municipio, y de los programas gubernamentales pertinentes
IEA3	Se inducirá a los habitantes para que participen directamente en la conservación, aprovechamiento sustentable y administración de los recursos naturales, proporcionándoles la asesoría adecuada.
IEA4	Se difundirá información de las áreas de importancia para la conservación en los sitios de afluencia del turismo convencional durante temporada de vacaciones, para evitar saqueo de flora y fauna silvestre y contaminación con residuos sólidos
IEA5	Se llevarán a cabo programas de capacitación turística para eficientar el servicio prestado, siendo necesario disponer del apoyo de la Secretaría de Desarrollo Económico y de autoridades turísticas del ámbito federal, estatal y municipal.
IEA6	Se deberán establecer programas educativos para incorporar a la ciudadanía en el manejo ambiental urbano (basura, aguas residuales, deforestación), a través de material educativo y cursos específicos para las condiciones del municipio
IEA7	Se fomentará la reflexión, el entendimiento y la organización de los habitantes locales a través de talleres de educación ambiental y capacitación, como un medio para el cual la misma población promueva la producción de bienes de consumo y bienestar; de manera sustentable, evitando la degradación los recursos naturales.

¹⁹ Estos criterios se encuentran en re-elaboración a partir de las observaciones emitidas por las oficinas centrales de la Semarnat.

Criterios de Agricultura (AG)

Clave	Criterios
AG1	Promover y fomentar la agricultura orgánica, los procesos de fertilización del suelo con material orgánico (gallinaza, estiércol, composta y residuos de cosecha) y abonos verdes (leguminosas), aplicación de métodos de control biológico que permitan un aprovechamiento permanente y más eficiente de los recursos naturales
AG2	Las áreas agrícolas serán consideradas como espacios de recursos estratégicos que no podrán ser sustituidos por ninguna otra actividad.
AG3.	Promover una diversificación de cultivos acorde con las condiciones del área.
AG4	Impulsar la reconversión de áreas agrícolas de monocultivos, seleccionando los sitios para la producción de hortalizas, floricultura y rotación de cultivos.
AG5	Promover programas de certificación ambiental y de calidad agrícola a través de asesoría técnica para vincular las cadenas productivas de alto valor agregado.
AG6	Utilización de cercas vivas en los límites o divisiones promoviendo la diversificación de especies nativas.
AG7	El uso y aplicación de insecticidas y herbicidas (agroquímicos) se realizará de acuerdo a la normatividad de la CICOPLAFEST (Comisión Intersecretarial para el Control, Producción y Uso de Pesticidas, Fertilizantes y Substancias Tóxicas) y tomando en cuenta normativas más restrictivas aplicadas en otros países.
AG8	El manejo (aplicación, control, almacenamiento) y disposición final de desechos de compuestos organofosforados, fosfatos o nitrogenados (pesticidas y fertilizantes), en suelo, cuerpos de aguas o mantos freáticos, deberán sujetarse los criterios de la NOM-001-SEMARNAT-1996 y las consideraciones del Catálogo Oficial de Plaguicidas vigente.
AG9	No se permitirá la expansión de la superficie agrícola a costa del aprovechamiento forestal, el desmonte de la vegetación, el cinchamiento o muerte de la vegetación forestal por cualquier vía o procedimiento, la afectación a la vegetación natural, así como la afectación al paisaje, la quema, remoción y barbecho de los ecosistemas de pastizales naturales y matorrales.
AG10	Se crearán y mantendrán actualizado un padrón de agricultores, los cuales deberán aplicar los presentes criterios de regulación ecológica en las prácticas agrícolas para con ello tener prioridad para acceder a los incentivos agrícolas.
AG11	Los organismos estatales y federales encargados de apoyar al sector agrícola deberán proporcionar la asistencia técnica adecuada, reglas de operación adecuadas al municipio, créditos suficientes y apoyar la comercialización de los productos del campo.
AG12	Las quemas agrícolas en terrenos abiertos deberán realizarse bajo las disposiciones de la Norma Oficial Mexicana vigente.
AG13	En las unidades de producción donde se cultiven especies anuales se recomienda establecer un cultivo de cobertura, al final de cada ciclo, que será incorporado como abono verde o bien

	utilizado como forraje en el siguiente ciclo
AG14	Las prácticas agrícolas tales como barbecho, surcado y terraceo deben realizarse en sentido perpendicular a la pendiente.
AG15	Fomentar la técnica agrícola denominada labranza cero como medida para controlar la erosión de los suelos.
AG16	Inducir el desarrollo de sistemas de captación <i>in situ</i> de agua de lluvia.
AG17	No se permite el aumento de la superficie de cultivo sobre terrenos con suelos delgados, pendientes mayores al 20 % y de alta susceptibilidad a la erosión.
AG18	Las aguas residuales urbanas utilizadas para el riego agrícola deberán ser tratadas previamente y cumplir con los límites máximos permisibles a fin de evitar riesgos a la salud.

Criterios de Ganadería (G)

Clave	Criterios
G1.	Se desincentivará la práctica de la ganadería extensiva
G2.	Promover la ganadería intensiva y semintensiva
G3	Las actividades pecuarias que se desarrollen bajo métodos de producción intensiva y semiintensiva deberán prever un sistema de manejo de sus desechos orgánicos e inorgánicos a partir de la elaboración de un plan de manejo que permita la prevención de su generación y su tratamiento para reintegrar al suelo los residuos orgánicos y dar un manejo y disposición final adecuada a los inorgánicos.
G4.	Fomentar el cambio de técnicas tradicionales de ganadería extensiva a sistemas agrosilvopastoriles.
G5	Se fomentará la introducción de pastizales mejorados, recomendados para las condiciones particulares del lugar.
G6	Establecer módulos demostrativos con manejo de pastizales (pastoreo intensivo tecnificado) utilizando métodos silvopastoriles (establecimiento de cercos vivos, rehabilitación, siembra y conservación de especies forrajeras nativas, establecimiento de bancos de proteínas con leguminosas) y manejo semiestabulado del ganado con la producción de forrajes en traspatio a través de germinados.
G7.	Promover las Unidades de Manejo de Vida Silvestre (UMAS) como alternativa a la ganadería convencional.
G8	Solo se permitirá la ganadería extensiva siempre y cuando los hatos no rebasen los coeficientes de agostadero asignados por la Comisión Técnica de Coeficiente de Agostadero (COTECOCA) para esta región.
G9	Las áreas con vegetación arbustiva y pastizales con pendientes mayores a 20% sólo podrán utilizarse para el pastoreo en épocas de lluvias

G10	Deberán preservarse o restaurarse parches de vegetación natural en los predios ganaderos tomando en cuenta la representatividad de las comunidades vegetales presentes y su potencial como sitios de sombra para el ganado.
G11	Todos los predios enfocados a la producción ganadera deberán dejar recuperar el 10 % de la superficie de menor rendimiento con vegetación arbórea nativa.
G12	Promover la conservación o establecimiento de islas de vegetación natural que constituyan áreas de corredor biológico a la fauna silvestre.
G13	Evitar el pastoreo de ganado caprino, bovino y ovino en zonas determinadas como prioritarias para su conservación o en áreas en recuperación.
G14	Promoverán y verificarán que se realicen la conservación de suelos y la reforestación en sus predios a fin de garantizar la cobertura forestal y sombra para el ganado.
G15	Impulsar el establecimiento de cercos vivos a fin de contar con material para sombra, cortinas rompe viento, leña y refugio de la avifauna.
G16	Establecer y respetar una zona de amortiguamiento de 30 metros de ancho entre el área de aprovechamiento pecuario y la zona federal de los ríos y afluentes, delimitarla y demarcarla (evitar acceso libre del ganado).
G17	Los baños garrapaticidas solamente podrán ser ubicados en zonas planas sobre superficies impermeables y alejados de corrientes superficiales por lo menos 1.5 kilómetros de distancia.
G18.	El comercio de ganado deberá asegurar la ausencia de brucelosis y tuberculosis, y la no utilización de clembuterol para su engorda.
G19	Prohibir realizar quemas a la vegetación con el objeto de promover el crecimiento de renuevos para el consumo del ganado.
G20	Utilizar del estiércol en compostas como fertilizantes orgánicos para las actividades agrícolas.
G21	Para la recuperación de las áreas utilizadas como agostaderos en la ganadería extensiva se deberá permitir la regeneración natural de la zona mediante el descanso de los mismos por medio de la rotación de potreros.
G22	Se prohíbe el establecimiento de nuevos potreros en terrenos con vegetación primaria, vocación forestal, en zonas de riesgo geológico o de inundaciones, en zonas erosionadas, en áreas que se encuentren en regeneración o que tengan pendientes superiores al 25%.

Criterios de Asentamientos Humanos Urbanos (AHU)

Clave	Criterio
AHU1	Para la definición de nuevas reservas territoriales para los asentamientos humanos, se deberá evaluar las condiciones físicas, biológicas y socioeconómicas locales en congruencia con el Plan de Desarrollo Urbano y con el presente Programa de Ordenamiento Ecológico.
AHU2	No se deberán crear nuevos centros de población en áreas de protección y conservación y zonas

	aledañas conforme al presente Programa de Ordenamiento Ecológico
AHU3	Con el fin de evitar procesos de erosión del suelo y riesgos a la vivienda y espacios públicos, la construcción se deberá desarrollar preferentemente en terrenos con pendientes menores al 30%.
AHU4	Los asentamientos existentes estarán sujetos a los criterios del Plan de Desarrollo Urbano vigente.
AHU5	Se prohíbe el desmonte de la cobertura vegetal nativa en las áreas contiguas a los cuerpos de agua para el establecimiento de asentamientos humanos.
AHU6	No se permitirá nuevos asentamientos humanos en zonas susceptibles de riesgo dictaminados Civil por Protección Civil.
AHU7	Se establecerán los programas y se tomarán acciones concertadas e integrales para la prevención y la intervención en caso de peligros hidrometeorológicos y la restauración de las áreas afectadas
AHU8	Los asentamientos humanos deberán contar con lineamientos para la construcción de obra e infraestructura relacionados con la prevención de desastres naturales, industriales y agropecuarios.
AHU9	El desarrollo de las zonas de reserva urbana deberá efectuarse de forma gradual y con base en una óptima densificación de las áreas urbanas existentes.
AHU10	La superficie mínima de áreas verdes será de 8 m ² /habitante, de acuerdo a la ONU y la OMS, aunque se recomienda alcanzar 12 m ² /habitante.
AHU11	Las vialidades, camellones, banquetas, estacionamientos y espacios abiertos públicos deberán revegetarse con vegetación preferentemente nativa con la finalidad de mejorar las condiciones microclimáticas y aumentar la calidad estética de la ciudad.
AHU12	La presencia de establos y corrales dentro del área urbana deberá de extremar las condiciones sanitarias de los mismos.
AHU13	En todos los asentamientos humanos del municipio deberá contarse con equipamiento e infraestructura que faciliten su manejo y disposición final.
AHU14	Las poblaciones con mayores a 2500 habitantes deberán contar con sistemas alternativos para el manejo y tratamiento de las aguas residuales y de residuos sólidos, cumpliendo con la NOM-001-SEMARNAT-1996.
AHU15	No se permitirá la disposición de aguas residuales, descargas de drenaje sanitario y desecho sólido en ríos, canales, barrancas o en cualquier tipo de cuerpo natural.
AHU16	Las aguas tratadas, provenientes de las plantas municipales de tratamiento de aguas residuales, podrán ser vertidas directamente a cuerpos receptores de propiedad nacional, siempre y cuando cumplan con la NOM-001-SEMARNAT-1996 y cuenten con el permiso correspondiente emitido por la Comisión Nacional del Agua.
AHU17	Se promoverá la reutilización de las aguas tratadas provenientes de las plantas de tratamiento de aguas residuales para riego de áreas verdes, siempre y cuando cumplan con la NOM-003-SEMARNAT-1996; así mismo se promoverá su reutilización en la industria.

AHU18	No se permite la descarga directa de ningún tipo de drenaje en los ríos por lo que toda descarga de aguas deberá cumplir con la NOM-001-SEMARNAT-1996 y NOM-002-SEMARNAT-1996.
AHU19	Se establecerán las medidas necesarias para que la emisión de ruidos generados por vehículos automotores cumpla con lo establecido en la NOM-080-SEMARNAT-1994.
AHU20	Las emisiones a la atmósfera generadas por fuentes fijas y móviles se regularan de acuerdo a las normas oficiales.
AHU21	Se establecerá una eficiente recolección de basura a fin de evitar la quema a cielo abierto de residuos sólidos urbanos.
AHU22	El manejo y confinamiento de los lodos resultantes del tratamiento de aguas residuales deberá efectuarse en lugares adecuados promoviéndose, de acuerdo a la calidad de los lodos, su uso para fines agrícolas o de otra índole.
AH23	El drenaje pluvial deberá estar separado del drenaje sanitario, cumpliendo las especificaciones de diseño establecidas para este tipo de sistemas.

Criterios de Asentamientos Rurales (AHR)

Clave	Criterio
AHR1	Se promoverá las calles empedradas a fin de evitar escurrimientos y arrastre de sedimentos.
AHR2	Abastecer de equipamiento básico a las comunidades rurales de nueva generación.
AHR3	Se promoverá la instalación de sistemas domésticos para la captación de agua de lluvia fundamentalmente las ecotecnias, tales como, construcción de cisternas de ferrocemento con un sistema de cosecha de agua.
AHR4	Se promoverá que las poblaciones con menos de 2500 habitantes dirijan sus descargas hacia fosas sépticas o letrinas o, dependiendo de las características del medio en que se asientan.
AHR5	En los asentamientos rurales, los residuos de forrajes y desechos de alimentos humanos serán empleados como fertilizantes orgánicos.
AHR6	Se prohíbe la quema de corral o traspatio de desechos sólidos.
AHR7	Promover el aprovechamiento de energía renovable (paneles solares) para uso doméstico.
AHR8	Promover el uso de fogones ecológicos o estufas ahorradoras de leña.
AHR9	Las casas habitación que no puedan conectarse al drenaje, deberán contar con una fosa séptica para disponer de las aguas residuales propias.
AHR10	Los sitios de disposición final de residuos sólidos deberán cumplir con las especificaciones de la NOM-083-SEMARNAT-2003.

Criterios para el Aprovechamiento de los Recursos Naturales, Forestales Maderables y No Maderables (AFOR)

Clave	Criterios
AFOR1	La extracción de recursos forestales maderables y no maderables estará sujeta a tasas y sistemas de aprovechamiento basados en estudios previos, que evalúen la capacidad de carga de los ecosistemas y garanticen un uso sustentable.
AFOR2	Las unidades de producción forestal deberán contar con un programa de manejo autorizado a través de la evaluación de impacto ambiental correspondiente, que prevea las diferentes etapas sucesionales de los bosques.
AFOR3	El programa de manejo forestal deberá garantizar la permanencia de corredores faunísticos considerando zonas de exclusión para el aprovechamiento
AFOR4	Evitar el aprovechamiento de recursos forestales en sitios con fragilidad muy alta (erosión hídrica y eólica).
AFOR5	No se permite el aprovechamiento de la vegetación para uso doméstico que se encuentre en los márgenes de los ríos (NOM-012-SEMARNAT-1996).
AFOR6	En las áreas de corta, la disposición de los residuos vegetales deberá permanecer en el sitio y seguir los lineamientos de la normatividad forestal vigente
AFOR7	Los aprovechamientos forestales deberán estar acompañados de un programa de reforestación con especies nativas, con la resolución, especificaciones técnicas de los avisos, planes y programas de manejo que emita la autoridad competente.
AFOR8	Los propietarios y poseedores de terrenos forestales y de aptitud preferentemente forestal están obligados a prevenir los incendios forestales mediante la apertura de guardarrayas entre predios colindantes, limpieza y control de material combustible y la integración de brigadas preventivas.
AFOR9	Las actividades de aprovechamiento y fomento forestal deberán considerar lo planteado en los Estudios Regionales Forestales.
AFOR10	En las zonas sujetas a aprovechamiento forestal deberán realizarse labores de conservación de suelos.
AFOR11	Los aprovechamientos forestales y la apertura de caminos deberán evitar la modificación u obstrucción de corrientes de aguas superficiales.
AFOR12	Se fomentará el desarrollo de ecotecnologías en agroforestería para el aprovechamiento de especies maderables.
AFOR13	En áreas con aptitud para recursos forestales y ganadería extensiva se deben establecer sistemas silvopastoriles, disminuyendo la carga animal para favorecer la regeneración y mantenimiento de la vegetación natural.
AFOR14	Fomentar el cultivo de especies de rápido crecimiento para el uso de leña.

AFOR15	En áreas deforestadas o degradadas por erosión se promoverán las plantaciones forestales multipropósito con especies nativas.
AFOR16	Impulsar programas de estímulo económico a productores que realicen plantaciones con fines de restauración.

Criterios para la Agroforestería (AFRST)

Clave	Criterio
AFRST1	Se promoverá el establecimiento de plantaciones forestales maderables y no maderables que consideren los usos múltiples.
AFRST2	Se alentará la conversión de actividades agrícolas y ganaderas hacia usos agroforestales.
AFRST3	Se promoverá el uso sustentable de las áreas de producción, a través de prácticas agroecológicas que permitan un aprovechamiento permanente y más eficiente de los recursos naturales.
AFRST4	Se fomentará el uso de fertilizantes y plaguicidas orgánicos.
AFRST5	Deberá existir un espacio de separación mínima entre las áreas de producción y los ecosistemas naturales donde no se utilicen productos químicos. También se deberá disponer una zona con vegetación establecida mediante la siembra o la regeneración natural entre áreas de diferentes cultivos permanentes o semipermanentes, o entre diferentes sistemas de producción.
AFRST6	Las plantaciones deberán mantener la integridad de los ecosistemas acuáticos y/o terrestres, dentro o fuera de las áreas de producción, y no se permitirá su destrucción o alteración como resultado de actividades de gestión o producción.
AFRST7	Se creará y mantendrá actualizado un padrón de productores. Los productores inscritos en el padrón del sector que sigan los criterios ecológicos en las prácticas de producción, tendrán prioridad para acceder a los programas de certificación ambiental.
AFRST8	Se intensificarán acciones que permitan a los productores promover y fortalecer sus organizaciones productivas, así como concertar acciones con pequeños propietarios e inversionistas privados, tendientes a integrar sociedades en las que compartan por igual, riesgos y beneficios en la producción, por lo que será fundamental que se actúe con apego a la legislación agraria vigente.
AFRST9	Se fomentarán aquellas iniciativas destinadas a enlazar los productores responsables con los consumidores ambientalmente conscientes.
AFRST10	Se recomienda la práctica de sistemas agrosilvopastoriles (árboles, cultivos de temporada y animales/pastizales), dejando una franja mínima de 20 m de ancho de vegetación nativa sobre el perímetro del cultivo.
AFRST11	Se fomentará la plantación de especies arbóreas maderables comerciales en las áreas agropecuarias abandonadas, como una alternativa productiva para el desarrollo regional.
AFRST12	Se promoverá la realización de estudios para el desarrollo de alternativas productivas que rescaten los recursos locales con sistemas agroforestales, agro-silvopastoriles, agricultura

	urbana.
Criterios para Cuerpos de Agua, Áreas Inundables y Humedales	
Clave	Criterios
AGUA1	Se deberá establecer un programa de saneamiento a corto, mediano y largo plazo para los cuerpos de agua, áreas inundables y humedales.
AGUA2	Se deberá restaurar la vegetación a la orilla de los cuerpos de agua.
AGUA3	Se promoverá la eliminación de especies exóticas (carpas y tilapias) en los ríos y humedales de montaña (La Kisst y María Eugenia).
AGUA4	Se fomentará la investigación para la recuperación y repoblación del <i>Profundulus hildebrandii</i> .
AGUA5	La explotación de los manantiales existentes en la Kisst y Navajuelos requerirá de frecuentes mediciones de su aforo
AGUA6	Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico de los humedales, su zona de influencia, su productividad natural, de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos, de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación del <i>Profundulus hildebrandii</i> ; o bien de las interacciones entre el humedal y los ríos, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos.
AGUA7	Se exceptuarán de la prohibición a que se refiere el criterio anterior las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de humedal. Las obras y actividades de aprovechamiento no extractivo que se lleven a cabo en humedales requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la SEMAHN
AGUA8	En zonas de humedal se permitirán la remoción parcial de árboles y ramas muertas, el trasplante y poda, siempre y cuando estas actividades sean contempladas dentro de las acciones de restauración, protección, investigación o conservación del humedal.
AGUA9	Se delimitarán las áreas de importancia para aves migratorias, y tendrán un uso completamente restringido de los recursos.
AGUA10	La unidad deberá contar con un programa específico de restauración que garantice la recuperación del humedal así como la calidad del agua y los sedimentos.
AGUA11	Se prohíbe el relleno y la construcción en la zona de los humedales de la Kisst y Maria Eugenia y los remanentes de los mismos, se tratará de mantenerlos como parques urbanos.
AGUA12	En las áreas inundables, cuerpos de agua y humedales quedará estrictamente prohibido cazar, capturar, molestar o dañar en cualquier forma a la fauna residente y migratoria.
AGUA13	Se promoverá la restauración de la vegetación de galería de los ríos que alimentan a los humedales de montaña (ríos Amarillo y Fogótico).

Criterios para la Extracción de Material Pétreo (EXMP)

Clave	Criterios
EXMP1	Se restringe la apertura de bancos de extracción de material pétreo en ANP's
EXMP2	Se permite la ubicación de bancos de extracción de materiales para construcción, previo estudio geológico y autorización en materia de impacto ambiental y cumplir con las medidas de mitigación y restauración del sitio una vez finalizada su explotación.
EXMP3	Los bancos de extracción deberán instalarse a una distancia no menor a los 1.5 km de cualquier centro poblacional o unidad de uso predominante turístico.
EXMP4	Lo asentamientos humanos ubicados en la zona contigua a los sitios de extracción de material pétreo (Salsipuedes) deberán ser retirados paulatinamente debido a encontrarse en riesgo por deslizamientos.
EXMP5	La explotación del material pétreo deberá realizarse fuera de los centros de población con el objetivo de evitar afectaciones por las actividades extractivas, tales como el uso de explosivos, transporte y acarreo, deslizamientos de rocas, entre otros.
EXMP6	El aprovechamiento de materiales pétreos deberá realizarse estableciendo acciones y medidas para prevenir y controlar la contaminación a la atmósfera generada por las operaciones que involucran el uso de explosivos, triturado, excavación y transporte.
EXMP7	Los sitios que sean utilizados para el aprovechamiento de materiales pétreos (roca, grava, arena, cales y otros), durante y una vez concluida su vida útil deberán ser rehabilitados mediante acciones que incluyan limpieza de las zonas afectadas, el relleno con materiales inertes de naturaleza similar a los extraídos, nivelación, restauración de suelo, reforestación y mantenimiento.
EXMP8	La actividad extractiva deberá sujetarse a lo establecido en la normatividad aplicable (Ley Ambiental para el Estado de Chiapas) y a las autoridades ambientales.
EXMP9	El aprovechamiento de materiales pétreos en cauces de ríos y arroyos, se justifica cuando el aprovechamiento consiste en retirar los materiales excedentes en zonas de depósito, para la rectificación y canalización del cauce propiciando la consolidación de bordos y márgenes.

Criterios para el Turismo, Ecoturismo y Agroturismo

Clave	Criterio
TUR1	Se promocionara el turismo nacional y extranjero, requiriendo de una participación conjunta entre prestadores de servicios y los tres ámbitos de Gobierno.
TUR2	Se fortalecerá la promoción de los sitios turísticos.
TUR3	Se promoverán que los proyectos turísticos incorporen preferentemente a las comunidades locales como beneficiarios en la generación de empleo y que operen con programas de capacitación en la conservación del patrimonio constituido por los recursos naturales de flora y fauna así como de los cuerpos aguas y corrientes superficiales y subterráneas.
TUR4	El desarrollo de la infraestructura turística deberá ser acorde con la capacidad de carga del área

	de influencia de los proyectos turísticos.
TUR5	Los desarrollos turísticos deben procurar en sus proyectos el mínimo impacto sobre la vida silvestre y realizar acciones tendientes a minimizarlo.
TUR6	Se promoverá que las características de la infraestructura turística sea la estrictamente necesaria y no disminuya el valor de los atractivos principales, sino que contribuyan a su mejoramiento y a destacar su valor intrínseco.
TUR7	Se deben establecer zonas de amortiguamiento adyacentes a los proyectos colindantes con áreas para la protección.
TUR8	Los desarrollos turísticos deberán contar con un sistema integral de colecta, minimización, tratamiento y disposición de aguas residuales, de acuerdo con lo establecido en la NOM-001-SEMARNAT-1996 y NOM-002-SEMARNAT-1996.
TUR9	Las instalaciones turísticas y culturales deberán contar con sistemas especiales para separar sus residuos, así como para transportarlos a sitios de disposición final autorizados o degradarla biológicamente. Se evitará el uso de cualquier otro terreno como sitio de disposición final de sus residuos.
TUR10	Se realizará un estudio de factibilidad para establecer actividades ecoturísticas bajo la modalidad de contemplación de la naturaleza en el área de la zona de humedal.
TUR11	Se apoyará al ecoturismo como una actividad económica alternativa para las comunidades, con base en estudios de factibilidad.
TUR12	Se permitirán las actividades ecoturísticas siempre y cuando se desarrollen de manera organizada, planificada y aprobadas por las autoridades competentes, además de proveer informes periódicos a las mismas.
TUR13	La autorización para la construcción de cualquier tipo de infraestructura o equipamiento para ecoturismo estará condicionada a la presentación en la Manifestación de Impacto Ambiental de un estudio previo que demuestre que no se generan impactos negativos significativos sobre las zonas de valor ecológico que pudieran conducir a desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales
TUR14	Se apoyará al agroturismo como una actividad económica alternativa en las zonas de producción agropecuaria.
TUR15	Se permitirán las actividades agroturísticas siempre y cuando se desarrollen de manera organizada, planificada y sean aprobadas por la autoridad competente.
TUR16	Se promoverá que las instalaciones agroturísticas se establezcan en áreas de aprovechamiento sustentable sin afectar zonas forestales o relictos de vegetación.
TUR17	Se fomentara la producción de productos orgánicos y típicos de la región en los proyectos ecoturísticos para ofrecer a los visitantes.
TUR18	En las áreas donde se proyecte realizar alguna actividad y se localicen sitios prioritarios para la conservación se deberá informar a la SEMAHN para que determine el procedimiento a seguir

	para la conservación de los mismos
TUR19	Se promoverán actividades ecoturísticas en las zonas con valor histórico, previo a los estudios de viabilidad y capacidad de carga.
TUR20	Las actividades ecoturísticas que se realicen en las zonas de monumentos históricos deberán sujetarse al Reglamento de la Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas.
TUR21	En la construcción de cualquier tipo de infraestructura o equipamiento, se deberá contar con un estudio previo de afectación a zonas de valor histórico o ecológico.
TUR22	Se preservará el sitio involucrando a las poblaciones locales en proyectos integrales de turismo cultural que incluyan capacitación en todos los aspectos relacionados con esta actividad y mejoramiento de las infraestructuras turísticas.

Criterios de Restauración (RE)

Clave	Criterios
RE1.	Las áreas deterioradas susceptibles de ser restauradas en la UGA deberán restaurarse con vegetación nativa
RE2.	No se permitirán proyectos, obras y actividades que puedan causar un deterioro severo del suelo y sus recursos, y los que están operando deberán llevar a cabo acciones de regeneración, recuperación y restablecimiento de la vocación natural del área.
RE3.	Se prohíbe la disposición de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligroso en las zonas sujetas a restauración.
RE4.	Se prohíbe la tala, aprovechamiento o desmonte de la vegetación de galería de los cuerpos de agua y cauces.
RE5.	El aprovechamiento de leña para uso doméstico deberá realizarse con base en la NOM-RECNAT-012-1996.
RE6.	Se vigilara con especial atención los intentos de remoción de la vegetación nativa de la UGA.
RE7.	Se controlará de manera estricta la descarga de aguas residuales sin tratamiento a corrientes y cuerpos de agua.
RE8.	Se limitará de manera estricta el establecimiento de nuevas actividades extractivas pétreas en las zonas sujetas a restauración.
RE9.	Las zona erosionadas deberán ser sujetos a acciones de restauración del suelo y de la vegetación con el uso de especies nativas; así como la la renivelación o terraceo de zonas de pendientes mayores a 30° para facilitar los procesos de recuperación ambiental de dichas áreas, asegurando el mantenimiento y desarrollo de la vegetación plantada.
RE10.	Las áreas que presenten grados severos de deterioro o alteración deberán ser restauradas en forma prioritaria con la intervención de los responsables y/o propietarios de los predios identificados.

RE11.	Las áreas deterioradas susceptibles de ser restauradas en la UGA deberán restaurarse con vegetación nativa, previo estudio para diseñar e implementar programas específicos para especies o para sitios, que permitan la restauración de las condiciones más propicias para el desarrollo de los recursos naturales.
RE12.	Se deberá mantener o en su caso restaurar (con especies nativas) la vegetación de galería de la zona federal de ríos y cuerpos de agua.
RE13.	Se establecerán los programas y se tomarán acciones concertadas e integrales para la prevención y la intervención en caso de peligros hidrometeorológicos y siniestros, y la restauración de las áreas afectadas.
RE14.	Se establecerán los programas y se tomarán acciones concertadas e integrales para la prevención y el combate contra los incendios y la restauración de las áreas incendiadas.
RE15.	Deberán conservarse todos los acahuales y fomentar su regeneración natural.
RE16.	La autorización para el cambio de uso del suelo de forestal a otro uso otorgado por la autoridad competente, estará condicionada a la presentación en la Manifestación de Impacto Ambiental de un estudio previo que demuestre que no se generan impactos negativos significativos sobre zonas de valor ecológico que pudieran conducir a desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales y sobre los programas de restauración actuales o futuros de la UGA.
RE17.	La autoridad competente estatal o municipal establecerá un programa específico de restauración de la UGA que garantice la recuperación del borde de los ríos, zonas de alta fragilidad y la calidad del agua.
RE18.	Se establecerán unidades para la conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre (criaderos, viveros).

Criterios de Conservación (CO)

Clave	Criterios
C01.	Se deberá planear e instaurar un manejo apropiado a cada ecosistema que conlleve un uso, conservación y protección, a través de la aplicación de elementos científicos, técnicos y sociales que permitan planear, evaluar y operar acciones sustentables
C02.	Se elaborará un inventario de flora y fauna que contenga datos de distribución y demografía, entre otros, que permitirá definir la línea base o punto de partida de las acciones de conservación.
C03.	Las autoridades competentes realizarán un monitoreo continuo de las poblaciones de especies de flora y fauna con importancia ecológica, económica y comercial.
C04.	Las autoridades competentes realizarán estudios específicos que permitirán delimitar las áreas de reproducción de especies sujetas a estatus de conservación y elaborar planes de manejo para tal efecto.
C05.	Las actividades que se lleven a cabo en la UGA deberán asegurar el flujo y comunicación de los corredores biológicos.

C06.	Se prohíbe el aprovechamiento de las especies de flora y fauna endémicas y prioritarias para la conservación, salvo que sea dentro de una UMAS y ésta considere la reproducción de la especie.
C07.	Se propiciará la conservación de los recursos naturales, a través de su uso sustentable, rescatando el conocimiento tradicional que tienen los habitantes locales, y adecuando y diversificando las actividades productivas.
C08	El aprovechamiento de plantas medicinales y no medicinales o forestales (usos alimenticios, rituales, ornamentales, etc.) deberá ser restringido al uso doméstico. Cualquier proyecto de explotación intensivo se deberá desarrollar bajo el esquema de UMAS.
C09	Se llevará a cabo un diagnóstico completo que determine la factibilidad, magnitud y limitaciones de las especies de fauna silvestre, para desarrollar actividades de manejo en semicautiverio.
C010	Se fomentarán programas de reintroducción de la fauna nativa en aquellas áreas donde haya sido desplazada.
C011	La introducción de especies de flora y fauna exóticas en los ecosistemas conservados requerirá la autorización de la autoridad competente.
C012	Los relictos de vegetación natural deberán sujetarse a programas de protección y restauración.
C013	Los fragmentos de vegetación deberán protegerse. Se promoverá el diseño de corredores ecológicos que incrementen la conectividad entre estos fragmentos.
C014	No deberán realizarse obras de construcción ni actividades que transformen el medio en las zonas dedicadas a la conservación de flora y fauna o con características naturales, sobresalientes o frágiles.
C015	Se regulará estrictamente el aprovechamiento de materiales pétreos en zonas prioritarias para la conservación.
C016	Los propietarios y usufructuarios de los terrenos deberán realizar periódicamente acciones de prevención de incendios forestales y en su caso participar activamente en el combate y control de incendios en las zonas sujetas a conservación.
C017	La autorización para el cambio de uso del suelo de forestal a otro, otorgado por la autoridad competente, estará condicionada a la presentación en la Manifestación de Impacto Ambiental de un estudio previo que demuestre que no se generan impactos negativos significativos sobre zonas de valor ecológico que pudieran conducir a desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.
C018	Se fomentará el pago de servicios ambientales.
C019	Se promoverá la conservación alimentan a los humedales de montaña

Criterios de Protección (PR)

Clave	Criterios
PR1.	Las Áreas Naturales Protegidas decretadas se deberán manejar bajo los lineamientos establecidos por los programas de manejo correspondientes
PR2.	Se regulan estrictamente las actividades productivas de ganadería, agricultura, industria, y desarrollo urbano, y solo se permitirá el aprovechamiento de los recursos naturales, siempre y cuando se demuestre mediante estudio detallado y profundo que este no altera los procesos ecológico-ambientales del área.
PR3.	Se deberán elaborar e implementar un plan de manejo en las áreas naturales protegidas propuestas, mediante los estudios específicos de biodiversidad y socioeconómicos-culturales para su Decreto.
PR4.	Con la finalidad de conservar la extensión, estructura y los servicios ambientales de los ecosistemas presentes en la UGA, se podrán llevar a cabo actividades científicas y ecoturísticas de bajo impacto y de conservación que no afecten la integralidad de los ecosistemas. Se entenderá por afectación remover la vegetación, extraer fauna silvestre, introducir flora y fauna exótica y establecer infraestructura permanente.
PR5.	La colecta de ejemplares de flora y fauna silvestre, así como cualquier tipo de material para propagación con fines científicos, deberá contar con autorización expresa de la SEMARNAT.
PR6.	Quedará prohibido realizar <i>in situ</i> la manipulación y/o experimentación de la flora y fauna silvestre y del ecosistema en general.
PR7.	Se deberán realizar estudios específicos que permitan delimitar las áreas de reproducción de especies sujetas a status y elaborar planes de manejo para su conservación.
PR8.	Se impedirá la construcción de obras (turísticas, de servicios, etcétera) en las unidades de protección de flora, fauna o con características naturales sobresalientes o frágiles.
PR9.	En las unidades aptas para protección, únicamente se permitirá llevar a cabo actividades científicas o ecológicas.
PR10.	Se inducirá a la población para que participe en la supervisión, protección y vigilancia de los recursos forestales, para evitar la tala de las áreas arboladas.

Criterios de Desarrollo Industrial (actividades industriales), (DI)

Clave	Criterios
DI1	Las industrias pretendan asentarse en el área urbana, serán del tipo ligero que demanden bajos volúmenes de agua y que generen una mínima contaminación al aire. Asimismo, los procesos productivos tendrán un diseño que optimice el uso del agua a través de su tratamiento fisicoquímico y biológico y su posterior reúso. En el caso de que empleen sustancias clasificadas como tóxicas y/o peligrosas deberán contar con la infraestructura necesaria para su almacenamiento, uso y disposición final de acuerdo a la normatividad vigente.
DI2.	Todo proyecto de obra que se pretenda desarrollar, deberá ingresar al procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

DI3.	Las instalaciones industriales deberán estar separada de barrancas, ríos y de cuerpos de agua por una zona de amortiguamiento de 50 metros de ancho.
DI4.	Previo al establecimiento de instalaciones industriales deberán rescatarse las especies vegetales nativas, presentes en los predios donde se ubicarán las empresas. El o los sitios de reubicación deberán tener condiciones ambientales similares a los sitios de donde se extrajeron. La extracción, trasplante y la definición de las áreas de reubicación deberá hacerse bajo la coordinación de la empresa promovente, municipio, gobierno estatal y federal. Además, se promoverá la creación de un vivero, mediante el cual pueda compensarse la pérdida de especímenes que no puedan trasplantarse.
DI5.	No se permitirá la edificación y obras asociadas, así como ampliaciones de las mismas sin previa autorización de impacto y riesgo ambiental, en los casos requeridos.
DI6.	Se fomentará que la industria existente aproveche la totalidad de su capacidad instalada e incremente su participación social mediante capacitación de la población de las comunidades aledañas.
DI7	Se promoverá que las industrias que realicen actividades consideradas como riesgosas elaboren los estudios de riesgo ambiental y los programas para la prevención de accidentes.
DI8.	Toda industria, conjuntamente con las autoridades competentes, deberá informar a la población circundante de los riesgos inherentes a los procesos de producción y conducción, y deberán participar en la implementación de los planes de contingencia correspondientes.
DI9.	Se promoverá que las autoridades competentes revisen periódicamente los planes de contingencia de las industrias, así como el correcto funcionamiento de las mismas y sus programas de seguridad.
DI10	Toda infraestructura donde exista riesgo de derrames, deberá contar con diques de contención acordes al tipo y volumen de almacenamiento y conducción.
DI11	Las industrias que se establezcan en el municipio deberán cumplir con la normatividad relativa a la prevención y control de la contaminación ambiental (suelo, aire, agua) y contar con programas permanentes para prevenir, reducir, controlar y mitigar la contaminación que generen en función a las actividades que desarrollan, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles.
DI12	Las industrias deberán cumplir con la normatividad vigente con relación a la prevención y reducción, manejo y disposición final de residuos sólidos y líquidos. Se deberá promover y estimular el reuso, reciclaje y tratamiento de los residuos industriales.
DI13	Deberán clasificarse los cuerpos receptores de descarga de aguas residuales de acuerdo a su capacidad de asimilación o dilución y determinarse la carga contaminante que pueden recibir sin afectar la calidad de los ecosistemas y los servicios ambientales que brindan.
DI14	La autoridad competente verificará que las industrias que descarguen aguas residuales al sistema de alcantarillado sanitario o a cuerpos receptores (ríos, arroyos o lagunas) cuenten con sistemas de tratamiento, para evitar que los niveles de contaminantes contenidos en las

	descargas rebasen los límites máximos permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas y Normas Ambientales Estatales.
DI15	Las emisiones de gases, humos, polvos y partículas suspendidas a la atmósfera por fuentes fijas y móviles deberán cumplir con los parámetros establecidos en las normas ecológicas aplicables NOM-039-SEMARNAT-1993, NOM-050-SEMARNAT-1993, NOM-075-SEMARNAT-1995, NOM-076-SEMARNAT-1995 y NOM-085-SEMARNAT-1994.
DI16	Toda industria deberá informar cada tiempo determinado a la autoridad competente, de su desempeño ambiental a la población y autoridades.
DI17	Las autoridades competentes instrumentarán programas de monitoreo ambiental en el desarrollo de actividades potencialmente contaminantes, para regular la calidad ambiental del sitio y de los ecosistemas aledaños.
DI18	Se buscará la diversificación de las actividades industriales de forma tal que se aprovechen las materias primas, sustancias de desecho y los insumos regionales.
DI19	Se analizarán las perspectivas para promover la instalación de agroindustrias que permitan aprovechar la potencialidad de la producción agropecuaria en la región.
DI20	Se deberán restaurar las áreas afectadas por los depósitos de sustancias de desecho producto de los procesos industriales, de acuerdo a un plan aprobado por las autoridades competentes.
DI21	Las industrias deberán contar con planta de tratamiento de sus aguas residuales o sistemas alternativos que cumplan con las disposiciones normativas aplicables.

Criterios para la Construcción de Infraestructura (INFRA)

Clave	Criterios
INFRA1.	Todo proyecto de obra (incluida la vial y de carreteras, de conducción de energía eléctrica, telefonía y telegrafía) que se pretenda desarrollar, deberá ingresar al procedimiento de evaluación y manifestación de impacto ambiental.
INFRA2	Queda restringido nuevas construcciones sobre acantilados y áreas de alta susceptibilidad a derrumbes o deslizamientos, ecosistemas vulnerables o de alto valor escénico, cultural, histórico e inundaciones
INFRA3.	Para la edificación de cualquier infraestructura se deberá dar preferencia a la utilización de materiales de la región.
INFRA4.	Las subestaciones deberán ubicarse a más de 10 km de distancia de asentamientos humanos
INFRA5.	Se promoverá la instalación de fuentes alternativas de energía (solar).
INFRA6.	Se promoverá la instalación de infraestructura pública y sistemas domésticos para la captación del agua de lluvia proveniente de pisos, terrazas, techos y pavimento.
INFRA7	Todo proyecto de infraestructura, conjuntamente con las autoridades competentes, deberá

	informar a la población circundante de los riesgos al desarrollo de la misma, y deberán participar en la implementación de los planes de contingencia correspondientes
INFRA8.	La infraestructura hidráulica para abastecimiento de agua potable y de riego ya existente, estará sujeta a la evaluación y regulación que se establezca en un programa de manejo.
INFRA9.	Los campamentos de construcción deberán ubicarse en áreas perturbadas, nunca sobre ecosistemas relevantes.
INFRA10.	Se deberá procurar la mínima perturbación a la fauna en la movilización de trabajadores y flujo vehicular durante la construcción de obras.
INFRA11.	Los campamentos de construcción deberán contar con un sistema de recolección y disposición de desechos sanitarios en áreas autorizadas por el municipio.
INFRA12.	Los productos primarios de las construcciones (envases, empaques, cemento, cal, pintura, aceites, aguas industriales, desechos tóxicos), deberán disponerse en confinamientos autorizados por el municipio.
INFRA13.	Al finalizar la obra deberá removerse toda la infraestructura asociada al campamento.
INFRA14.	Se deberán restaurar las áreas afectadas producto de las obras de infraestructura, de acuerdo a un plan aprobado por las autoridades competentes.
INFRA15.	En las áreas de protección sólo se permitirá la instalación de obras de infraestructura siempre y cuando no tengan efectos negativos sobre los ecosistemas o recursos naturales del municipio.
INFRA16.	Las obras de infraestructura deberán prever medidas de mitigación por ubicarse en un área natural protegida.
INFRA17.	La infraestructura carretera y las nuevas vialidades en las áreas de protección deberán mitigar los efectos negativos sobre el flujo de la fauna.

IX. Fichas técnicas para cada UGA

Ver anexo de fichas técnicas para cada UGA. La elaboración de las fichas técnicas de las UGA, requirió en algunos de sus requerimientos de diversos insumos y procedimientos para su cálculo. Entre los principales anotamos los siguientes:

- Los porcentajes de cobertura vegetal o forestal están estimados con base en el resultado del análisis de uso del suelo y vegetación realizado para la etapa de caracterización; los porcentajes presentados son únicamente los que están arriba del 5% de la superficie de la UGA.
- Los datos de elevación para cada UGA están representados en metros sobre el nivel medio del mar (msnm) y los dos valores representan el mínimo y el máximo respectivamente. Estos valores fueron obtenidos de la base altimétrica de INEGI escala

1:50,000 mediante un método *Spatial Join* utilizando el software *Arcgis 9.3* donde se extraen la totalidad de los valores de elevación de la base lineal de curvas de nivel para cada polígono de la base de las UGA. Este resultado pasa por un proceso denominado *Dissolve*, donde son seleccionados los valores máximos y mínimos para cada UGA. Nota: no se presentan porcentajes dado que no hay una base de polígonos sobre la cual calcular superficies por cota de elevación.

- Los datos de pendiente están representados en porcentaje y son obtenidos con el proceso *Slope* del *Spatial Analyst* en *Arcgis 9.3* con base en un modelo digital de elevación previamente generado con los datos de la base altimétrica de INEGI escala 1:50 000. El resultado en formato raster de la base de pendientes, se transforma a formato vectorial de polígonos para posteriormente editarla, eliminando polígonos por debajo de la unidad mínima cartografiable, suavizando bordes y corrigiendo errores topológicos. La base resultado es ingresada junto con la base de UGA al proceso *Union* en *Arcgis 9.3* para combinar sus tablas de atributos, para después por el proceso *Dissolve* para obtener un resultado donde se aprecien el número de UGA la superficie de la UGA y las porciones de esta por tipo de pendiente; posterior a esto se calculan superficies individuales y se estiman los porcentajes en base a la superficie total de la UGA. los porcentajes presentados son únicamente los que están arriba del 5 % de la superficie de la UGA.
- Las localidades o poblados asociados a la UGA fueron obtenidos de la base de de población de INEGI con datos del censo de población y vivienda del año 2010, mediante un método *Spatial Join* en el software *Arcgis 9.3* donde se extraen la totalidad de los atributos de nombre (localidades) y población total nivel para cada polígono de la base de las UGA. Para las unidades que contienen más de dos localidades son sumados sus valores de población.
- La selección de elementos para representar porcentajes de UGA con superficies vulnerables (erosión e inundación) fueron obtenidos de la base de paisajes, elaborada en la etapa de caracterización – diagnóstico. Las superficies erosionables e inundables seleccionadas fueron trabajadas por separado, ingresadas junto con la base de las UGA al proceso *Union* en *Arcgis 9.3* para combinar sus tablas de atributos descartando vacíos en la sobre posición, posterior a esto se calculan superficies individuales y se estiman los porcentajes en base a la superficie total de la UGA.
- Los porcentajes de la UGA que representan superficies con prioridad para su conservación son superficies obtenidas de resultado de aptitud para la conservación de la fase de diagnóstico. Esta superficies (polígonos) son ingresadas junto con la base de de las UGA al proceso *Union* en *Arcgis 9.3* para combinar sus tablas de atributos descartando vacíos en la sobre posición, posterior a esto se calculan superficies individuales y se estiman los porcentajes en base a la superficie total de la UGA.

- La selección de elementos para representar porcentajes de UGA con superficies con importancia para la recarga de acuíferos fueron obtenidos de la base de paisajes, elaborada en la etapa de caracterización – diagnóstico. La superficie seleccionada con material rocoso permeable, cualidades de relieve y cobertura vegetal ideales para la infiltración de relieve fue ingresada junto con la base de las UGA al proceso *Union* en *Arcgis 9.3* para combinar sus tablas de atributos descartando vacíos en la sobreposición, posterior a esto se calculan superficies individuales y se estiman los porcentajes en base a la superficie total de la UGA.