

RESUMEN EJECUTIVO DEL ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL DEL MUNICIPIO DE VILLA DE TUTUTEPEC DE MELCHOR OCAMPO, OAXACA

JULIO 2011.

CONTENIDO

I. PRESENTACIÓN	1
II. ETAPA DE CARACTERIZACIÓN	3
III. ETAPA DE DIAGNÓSTICO	18
IV. ETAPA DE PRONÓSTICO	29
V. ETAPA DE PROPUESTA	36
VI. FICHAS TECNICAS	110
GLOSARIO DE TÉRMINOS	147
INDICE DE CUADROS	
1 A. Unidades de suelo y superficie cubierta por las mismas	4
1B. Tipificación de unidades del paisaje en Villa de Tututepec de Melchor Ocampo	36
2. Políticas Ambientales para las UGA definidas para el municipio de Villa de Tututepec de Melchor Ocampo	43
3. Superficie total por Política Ambiental asignadas a las UGA para el municipio de Villa de Tututepec de Melchor Ocampo	44
4. Reglas de decisión utilizadas para asignar los Lineamientos Ecológicos Generales a las UGA	46
5. Reglas de decisión utilizadas para asignar los Lineamientos Ecológicos específicos a las UGA	47
6. Lineamientos Ecológicos Específicos asignados a las UGA, Municipio de Villa de Tututepec de Melchor Ocampo	49
7. Reglas de decisión para asignar los Usos del suelo a las UGA del municipio de Villa de Tututepec de Melchor Ocampo	51
8. Usos del suelo asignados a las UGA del municipio de Villa de Tututepec de Melchor Ocampo	54
9. Número de programas y acciones que integran a las Estrategia Ecológica	56
10. Objetivos, programas y acciones, responsables de su cumplimiento y el tiempo máximo de inicio para las Estrategia Ecológicas	56
11. Lineamientos Ecológicos y su asociación con las Estrategia Ecológicas	64
12. Regla de decisión para la asignación de los Programas o acciones de las Estrategias Ecológicas a los Lineamiento Ecológicos	65
13.- Fundamentos técnicos, legales de los Criterios de Regulación Ecológica	76
14. Número de Criterios de Regulación Ecológica por uso del suelo del municipio	77
15.- Criterios de Regulación Ecológica para el sector Agrícola	78
16.- Criterios de Regulación Ecológica para el sector Pecuario	84
17. Criterios de Regulación Ecológica para el sector Pesca	88
18.- Criterios de Regulación Ecológica para las Áreas Naturales	90
19. Criterios de Regulación Ecológica para Flora y Fauna	91
20.- Criterios de Regulación Ecológica para el sector Forestal	93

21. Criterios de Regulación Ecológica para el sector Turismo	95
22. Criterios de Regulación Ecológica para Asentamientos humanos	100
23. Criterios de Regulación Ecológica para Infraestructura	104
24. Criterios de Regulación Ecológica para el Sector Minero (Material Pétreo)	109
INDICE DE FIGURAS	
1. Localización del municipio de Villa de Tututepec de Melchor Ocampo.	3
2. Subcuencas presentes en el territorio municipal	5
3 A. Diversidad de las comunidades vegetales y otro uso del suelo del paisaje; 2008 año de evaluación de imágenes Spot	11
3 B. Distribución porcentual del área total de parches por tipo de cobertura; 2008 año de evaluación de imágenes Spot	12
4. Mapa de grupos de aptitud	26
5. Representación de Residuales de Gower	27
6. Modelo conceptual del municipio de Villa de Tututepec de Melchor Ocampo	30
7. Unidades de Gestión Ambiental (UGA)	39
7 A.- Reglas de decisión para la asignación de la Política Ambiental	42
8. Esquema metodológico para la obtención de los Criterios de Regulación Ecológica	74

PRESENTACIÓN

Introducción

El ordenamiento tiene fundamento en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, La Ley de Planeación, diversas leyes federales y locales, el Sistema Nacional de Planeación Democrática y la Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Medio Ambiente. En general estas leyes exigen que el Ordenamiento Ecológico del territorio se incorpore al Plan Nacional de Desarrollo, a los programas sectoriales y a los planes de desarrollo estatal buscando la congruencia, la corresponsabilidad y la cohesión entre ellos.

Particularmente la Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Medio Ambiente define al Ordenamiento Ecológico como un instrumento de la política ambiental, cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de la tendencia del deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

El Ordenamiento Ecológico es necesario debido a que la cultura productiva en nuestro medio, en la mayoría de las veces, ha incidido en el deterioro de los recursos naturales que integran nuestros ecosistemas. Ha ocasionado impactos ambientales significativos al medio ambiente, llegando a ser el origen de conflictos de tipo social o incidir en la disminución de la cantidad y calidad productiva.

El proceso de Ordenamiento Ecológico Local en la zona costera del Estado de Oaxaca se inserta en la Estrategia Nacional para el Ordenamiento Ecológico del Territorio en Mares y Costas, que en su capítulo 5 denominado “Estrategia por Zonas”, se establece que la meta sexenal en esta línea de acción será impulsar decretos de los Programas de Ordenamiento del 100% de los Estados considerados como prioritarios y del 50% de los Municipios considerados como de alto potencial para el desarrollo turístico, industrial, agrícola, acuícola y pesquero.

En la Ley del Equilibrio Ecológico del estado de Oaxaca, publicada en el periódico oficial el 10 de mayo de 2008, menciona en su capítulo IV, referente a los Instrumentos de la Política Ambiental, Sección I de la Planeación Ambiental, en el Artículo 8. “En la planeación estatal del desarrollo que se establezca de conformidad con esta Ley se deberá incorporar la política ambiental y el ordenamiento ecológico. De igual manera en la planeación y realización de las acciones a cargo de las Dependencias del Gobierno del Estado y los Municipios se observarán los lineamientos de la política ambiental que establezca esta Ley, el Plan Estatal de Desarrollo y los programas correspondientes”. La misma Ley en la Sección II, se refiere al Ordenamiento Ecológico, en sus Artículos del 10 al 12, particularmente el Artículo 10 apunta: “El ordenamiento ecológico, es de utilidad pública y tiene por objeto:

I. Asegurar que el aprovechamiento de los elementos naturales se realice de manera integral, sustentable y en beneficio del mayor número de personas;

II. Ordenar la ubicación de las actividades productivas y de servicios de acuerdo con las características de cada ecosistema o región, la ubicación y condición socioeconómica de la población;

III. Establecer las políticas de protección, conservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, y,

IV. Favorecer los usos del suelo con menor impacto adverso ambiental y el mayor beneficio a la población, sobre cualquier otro uso que requiera la destrucción masiva de los elementos naturales del terreno”.

Para la realización del Ordenamiento Ecológico Local municipal de Villa de Tututepec de Melchor Ocampo, se siguieron los lineamientos emitidos por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en los “Términos de Referencia”, entregados a la Universidad de Guadalajara, como guía de trabajo. Además se tomaron en cuenta los insumos ya existentes, como ordenamientos ecológicos estatales, regionales o locales así como información existente en el Instituto Nacional de Ecología otras áreas de la SEMARNAT y otras instituciones.

Los productos cartográficos generados se procesaron a una escala 1:50,000

El Ordenamiento Ecológico Local del municipio de Villa de Tututepec de Melchor Ocampo, Oaxaca, fue realizado por investigadores del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad de Guadalajara, durante el período de octubre del 2009 a julio del 2011. En este resumen se presenta una síntesis de la Propuesta del Ordenamiento Ecológico Local.

II. ETAPA DE CARACTERIZACIÓN

El municipio de Villa de Tututepec de Melchor Ocampo, Distrito de Juquila, se localiza en la región de la costa del estado de Oaxaca, en las coordenadas longitud oeste 97° 36', y 16° 08' de latitud norte, y a una altura de 280 metros sobre el nivel medio del mar.

Limita al norte con el municipio de Tataltepec de Valdés y con el municipio de San Miguel Panixtlahuaca; al sur con el océano Pacífico; al este con el municipio de San Pedro Mixtepec; al oeste con el municipio de Santiago Jamiltepec. Su distancia aproximada a la capital del estado es de 352 kilómetros. La superficie total del municipio es de 1,249 km² y la superficie del municipio en relación al estado es del 1.31% (Figura 1).



Figura 1. Localización del municipio Villa de Tututepec de Melchor Ocampo en la región Costa, distrito de Juquila.

CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO FÍSICO Y BIOTICO

Geomorfología

Se delimitaron para este municipio 123 unidades geomorfológicas Anexo 2, las cuales se caracterizaron considerando 9 descriptores: Región, topografía, forma, edad, litología, degradación (considerando tipo, grado, porcentaje tasa y factor) textura, leyenda y área.

Considerando los descriptores anteriores para el municipio se determinaron 62 unidades en las que dominan las *regiones* con relieve plano, 36 con relieve ondulado, 18 con relieve de colinas y siete con relieve de montaña. En cuanto a

topografía se determinaron 64 unidades con una topografía suave, 30 con topografía esquelética, 23 con aguda y seis con una topografía incisa.

En cuanto a la *formas* estas son variadas ya que se determinaron 22 unidades con forma de arista, 21 con depresiones cerradas, 20 con crestas, 19 con laderas convexa, 19 con laderas planas, nueve con llanuras, cinco con depresiones abiertas, tres con barras y una con playa.

Edafología

Las características de los suelos existentes en el municipio de Villa de Tututepec, se describen en el Cuadro 1 A, que incluye el porcentaje de superficie de cada grupo de referencia.

Cuadro 1 A. Unidades de suelo y superficie cubierta por las mismas.

Unidad - Subunidad	% del Área
Acrisol húmico	16.96
Acrisol órtico	2.17
Feozem gléyico	3.90
Feozem háplico	19.46
Fluvisol éutrico	0.21
Gleysol mólico	7.36
N/A (Cuerpo de agua)	4.17
Regosol éutrico	45.77
Total general	100.00

Agua

La mayor parte del territorio municipal está ubicada en la Región Hidrológica (RH) 21 “Costa de Oaxaca”, y una porción relativamente pequeña cae dentro de la RH 20 “Costa Chica-Río Verde” (Figura 2).

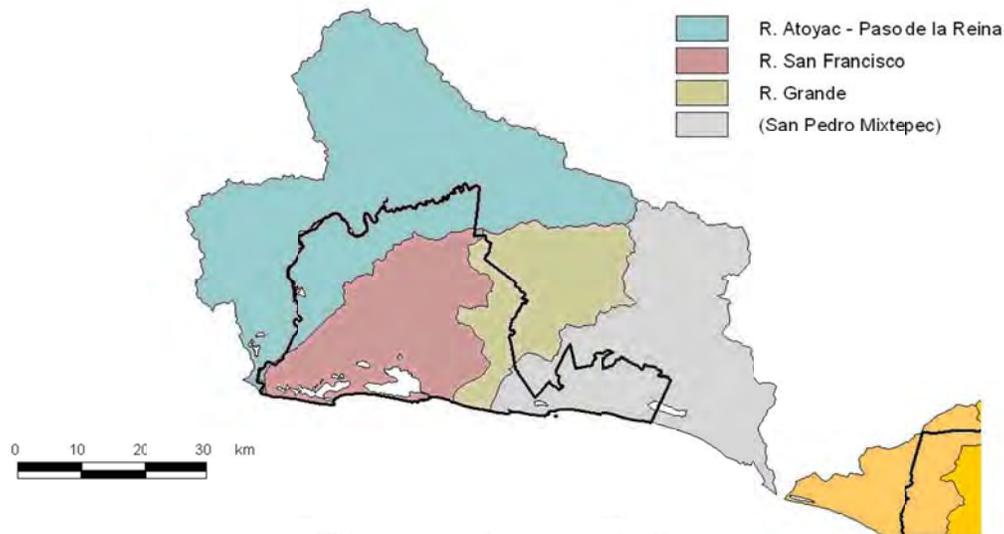


Figura 2. . Subcuencas presentes en el territorio municipal

Con base a información de la Comisión Nacional del Agua CNA de la SEMARNAT el municipio de Villa de Tututepec se encuentra en la región hidrológico-administrativa V, La disponibilidad del agua *per capita* anual estimada es de 13.097 m³/hab./año, mientras que la disponibilidad natural media *per capita* (2008) estimada es mayor a 1700 m³/hab./año.

La proyección de la disponibilidad natural media del agua *per capita* al año 2030 muestra un valor mayor a 1700 m³/hab./año.

El balance hídrico muestra que en noviembre la precipitación es menor que la evapotranspiración potencial, en consecuencia la reserva (R) empieza a disminuir, hasta culminar con el valor mínimo de enero a mayo, indicando gasto de la reserva y déficit hídrico.

Durante el periodo húmedo del año, de junio a octubre, cuando la precipitación supera a la evapotranspiración potencial, tiene lugar la recuperación de agua en la reserva del suelo. Durante ese mismo periodo, cuando el suelo alcanza su máxima capacidad de retención, el agua excedente (E) escurre superficialmente.

Evaluación Global de la Degradación del Suelo causada por el hombre

Respecto a los procesos de degradación del suelo, determinada por el método de GLASOD, en el municipio se observa afectación en el 27.7% del área. La manifestación más común es la formación de cárcavas asociada con la pérdida del suelo superficial, que afectan conjuntamente al 21.40% de la superficie. En cuanto

a la tasa y nivel de degradación, las categorías preponderantes son “bajas” y “moderadas”, respectivamente.

Calidad del Agua

El uso del agua, de acuerdo a la clasificación del ÍCA en el municipio para el Río Verde sería; para “Uso público”, *inaceptable*; para, “Recreo”, *Sin contacto con el agua*; para “Pesca y vida acuática”, *Solo para organismos muy resistentes*; para, “Industria agrícola”, *Con tratamiento para la mayor parte de la industria*; para “Navegación”, *Contaminado*; para Transporte desechos tratados, *Contaminado*.

Para el caso de la Laguna Pastoría la clasificación para los diferentes usos es similar al Río Verde. Sin embargo para las muestras tomadas en el pozo profundo la Luz, las limitantes del uso del agua sería; para “Uso público”, *Mayor necesidad de tratamiento*; para, “Recreo”, *Aceptable pero no recomendable*; para “Pesca y vida acuática”, *Excepto especies muy sensibles*; para, “Industria agrícola”, *Requiere una ligera purificación*; para “Navegación”, *Aceptable para todo tipo de contaminación*; para Transporte desechos tratados, *Aceptable para todo tipo de transporte de desechos*.

Clima

El municipio de Villa de Tututepec se presentan tres unidades ambientales:

Aw₁: Unidad con precipitación acumulada promedio anual entre 1175 y 1504 mm y una temperatura media anual mayor que 26°C.

Aw₂: Unidad con precipitación acumulada promedio anual de 1504 a 1700 mm y una temperatura media anual entre 22 y 26°C.

A(C)w₂: Unidad con precipitación acumulada promedio anual de 1504 a 1700 mm y una temperatura media anual entre 18 y 22°C.

La parte norte del municipio presenta una zona con condición húmeda, con un Índice de Humedad (IH) mayor que 1.0. Estas condiciones climáticas son responsables de una mayor diversidad de vegetación que presenta este municipio.

Flora y vegetación

Riqueza de familias, géneros, y especies por tipo de vegetación

A nivel familia los tipos de vegetación más ricos se presenta en la Selva Mediana Subcaducifolia presenta el 28 % del total de las familias para el municipio, seguido

por la Vegetación Acuática y Subacuática con el 23 %, la Selva Baja Caducifolia y en el Encinar, con 19% y 12 % respectivamente y la Sabana con el 10%. El Resto tiene menos de 10% de representación en cuanto a familias se refiere.

En cuanto a los géneros los tipos de vegetación más ricos son: la Selva Baja Caducifolia con un 24% del total de géneros para el municipio, seguido por la Selva Mediana Subcaducifolia con un 18% de los géneros y entre el 11 y 10 % tenemos a la Duna Costera, Encinar y la Sabana respectivamente

La riqueza de especies se presentó tanto en la Selva Baja y Mediana Caducifolia, la Selva Mediana Subcaducifolia, Selva Baja Perennifolia Espinosa y la Sabana, son las que han contribuido importantemente a que el grupo de Magnoliopsida (Dicotiledóneas) son las más importantes. En cambio las especies de Vegetación Acuática y Subacuática contribuyen para que las Liliopsida (Monocotiledóneas) también sean de los más numerosos.

El número de especies raras o de distribución restringida está dada por la distribución amplia localmente. De acuerdo a ello, la Duna Costera presenta por lo menos cerca de la mitad de sus especies como raras y sólo típicas para esa comunidad vegetal.

La Selva Baja y Mediana Caducifolia presenta un sinnúmero de especies con varios grados de rareza, esto es, especies que presentan distribución restringida para el área geográfica, por ejemplo los más relacionados con el Istmo de Tehuantepec.

Protección

Se encuentran registradas 16 especies protegidas por la Norma Oficial Mexicana, donde sólo una especie es endémica para México, cinco especies están catalogadas como amenazadas (A) tres en peligro (P), dos como raras (R) y seis en protección especial (Pr).

Tipos de vegetación

Para describir la vegetación se identificaron las diferentes asociaciones vegetales por unidades ambientales, relacionando las especies que presentan un interés comercial o científico.

Los tipos de vegetación presentes en el municipio son

1. Duna costera
2. Manglar
3. Vegetación halófila

4. Selva Baja Caducifolia
5. Selva Mediana Caducifolia
6. Selva Mediana Subcaducifolia
7. Sabana
8. Encinares
9. Pinares
10. Bosque Mesófilo de Montaña
11. Vegetación Acuática y Subacuática
12. Vegetación riparia
13. Bosque de Galería
14. Vegetación arraigada a orillas.
15. Hidrófilas enraizadas de hojas flotantes.
16. Vegetación libre flotante
17. Áreas de Agricultura

Fauna

Un total de 355 especies de vertebrados terrestres fueron obtenidos para el municipio de Villa de Tututepec de Melchor Ocampo, de los cuales el 5% corresponde a peces, 2% son anfibios, 6% a reptiles, 78% a aves y el restante 9% a mamíferos.

La ictiofauna continental del municipio está compuesta por 18 especies, agrupadas en cinco órdenes y ocho familias. De estas últimas, fueron Poecilidae y Eleotridae las de mayor riqueza de especies ya que se registraron, con cuatro cada una de ellas.

En el caso de la herpetofauna, para los anfibios se registraron nueve especies, pertenecientes a un orden, tres familias y cinco géneros; entre las familias destaca Hylidae, para la cual se encontraron cinco especies. Por su parte para los reptiles, se obtuvieron 20 especies, de 19 géneros, 15 familias y tres órdenes, destacando entre estos últimos el orden Squamata al incluir el 75% de las especies.

Las aves fue el grupo con la mayor riqueza en el municipio con un total de 275 especies, incluidas 58 familias y 59 órdenes. Entre las familias de mayor riqueza

están Parulidae (23), Scolopacidae (22), Accipitridae (18), Anatidae (15), Tyrannidae (15), Ardeidae (14) e Icteridae (14).

Con relación a mamíferos se obtuvieron 33 especies, de 32 géneros, 19 familias y ocho órdenes; Carnívora y Chiroptera son los órdenes que mayor número de especies agrupan

Especies relevantes y estatus de conservación.

Con base a la información obtenida, un total de 35 especies del municipio están consideradas como endémicas a México, el número más elevado es entre las aves con 28 especies. Así mismo, las incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001 son 87, correspondiendo el número más elevado a las aves con un total de 50 especies, la mayor parte con Protección Especial.

Ocupación actual del suelo

Los tipos de vegetación más abundantes en el área corresponde a las selvas medianas tanto subcaducifolias como las caducifolias; las cuáles ocupan el 20.2 % y 19.8 % respectivamente de la superficie del municipio. Le siguen en extensión las selvas bajas caducifolias con un 9 %, y los matorrales con un 9% del total estudiado.

Respecto a los tipos de vegetación de carácter templado se cuenta con bosque de pino con 2,720 hectáreas equivalentes al 2.2 %, mientras que el bosque mesófilo de montaña presenta una extensión de 1,585 hectáreas (1.3%).

Entre los tipos de vegetación costera más sensibles tenemos al manglar los cuales ocupan el 2.6 % del área con 3,217 hectáreas, las dunas costeras con 340 hectáreas y las áreas de vegetación halófila con 3,647 hectáreas.

Actualmente el municipio muestra una superficie transformada correspondiente a terrenos para uso agrícola que ocupan el 12.1 % (14,629 hectáreas) y los pastizales (9,603 hectáreas) con el 7.95 % del área municipal.

Fragmentación

Regionalización para la conservación de la biodiversidad

La superficie del municipio está cubierta por 4 diferentes tipos de ecorregiones terrestres, siendo la de mayor proporción la ocupada por los lomeríos con selva mediana caducifolia del sur de Oaxaca (76.2%), seguido del bosque mesófilo de montaña (13.8%), los humedales del pacífico sur mexicano (6.7%) y en menor

medida la planicie costera y lomeríos del pacífico sur con selva baja caducifolia (0.3%).

Las regiones hidrológica y terrestre prioritarias Río Verde-Laguna de Chacahua cubren un 96.3% y 23.7%, respectivamente. Así también al interior del municipio están delimitadas 4 áreas que son consideradas sitios prioritarios terrestres para la conservación de biodiversidad (SPT), de los cuales dos sitios conjuntan una superficie de 36% de prioridad media (en la porción norte del municipio en colindancia con Santiago Jamiltepec y la porción sur en vecindad con el municipio de San Miguel Panixtlahuaca) y otros sitios de prioridad alta correspondiente a 6.2% de extensión (un área al sureste de los poblados de Santa Cruz Tututepec y Peñas Negras y que comprende el complejo de cerros Chinche, Lana, El Cuateco y Fruta; y dos áreas: una al este del poblado Cerro Tigre y otra al extremo del municipio bordeando el río de San José.

Al sur del poblado San José del Progreso se localiza el Parque Nacional Lagunas de Chacahua, el cual cubre 12.3% de la superficie del municipio, y que a su vez es reconocido como sitio RAMSAR con 14.4% de su extensión y un 6.7% de la Laguna Chacahua-Pastoria es un AICA; mientras que los límites de otra AICA, Laguna de Manialtepec ocupa un 1.1% dentro del municipio.

En el litoral de Tututepec se extiende la región marina proritaria Chacahua-Escobilla (12.4%) y el Sistema Lagunar de Chacahua-Pastoria (15.1%) como sitio prioritario marino.

Solamente un 0.4% del municipio es ocupada por una Región Biocultural Prioritaria: Sierra Mixteca-Triqui, cuenca Papagayo-Ometepec.

El municipio forma parte de las provincias herpetológicas Mexicana del Oeste (94.4%) y de la provincia Sierra Madre del Sur (0.5%), respectivamente.

Métricas del paisaje

El “conjunto del paisaje” para este municipio contempla 18 clases de cobertura vegetal y uso de suelo, ocupa una superficie de 120,802.5 ha de las cuales el 70.8% de la superficie tiene una cubierta forestal, mientras que el 29.2% el uso del suelo fue clasificado como áreas de agricultura, pastizal, cuerpos de agua, asentamientos humanos y áreas sin definición o sin vegetación aparente (Figura 3 A).

Dentro del municipio (conjunto del paisaje) se registraron un total de 10765 parches con un tamaño cuadrático promedio de 1164.3 ha, una forma compleja en promedio (1.38) y una relación perímetro /área de 319.9 m/ha.

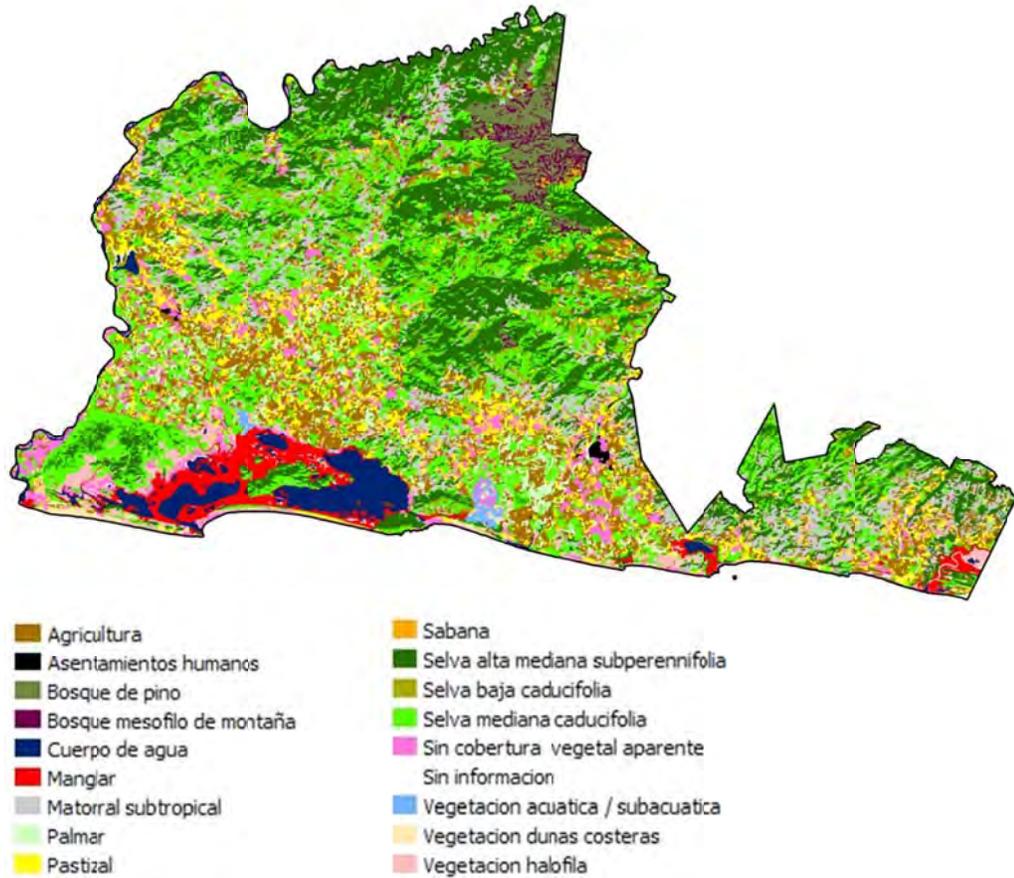


Figura 3 A. Diversidad de las comunidades vegetales y otro uso del suelo del paisaje ; 2008 año de evaluación de imágenes Spot.

Dentro de las coberturas forestales destacan en ocupación territorial los tipos de vegetación selva mediana subperennifolia y selva mediana caducifolia, cada una con 22% (más 26,000 ha) de cobertura, el matorral subtropical cubre una superficie de 12,648.6 ha (10.5%); el conjunto de la cobertura no forestal cubre 35,277.7 ha (≈30%), (Figura 3B).

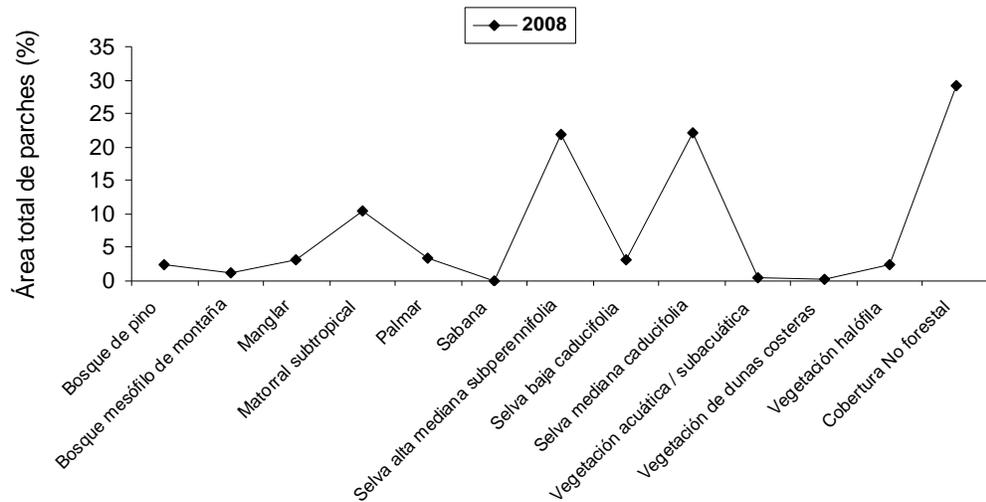


Figura 3 B. Distribución porcentual del área total de parches por tipo de cobertura; 2008 año de evaluación de imágenes Spot.

Conectividad

La parte costera de Tututepec mantiene conectividad forestal entre la parte el Parque Nacional Lagunas de Chacahua y la Laguna Chacahua-Pastoria.

Sin embargo cabe hacer notar que en el nivel bajo de conectividad (o de mayor riesgo) en la distancia de desplazamiento de 1.5 km se identifican 8 áreas prioritarias para la conectividad como son: San José del Progreso (lomerío de selva colindante al norte del poblado, de 551.36 ha), San José del Progreso (lomerío de selva al noreste del anterior, de 487.29 ha), La Vega (El lagartero), Zapotalito (parte este de la Laguna La Pastoria, zona costa), La Encomienda (zona costera), Laguna Lagartero (Peñas Negras, Roca Blanca), San Isidro Llano Grande (zona costera) y San José Maniatepec (parte este del poblado).

Las ocho áreas forman parte de la ecorregión terrestre Lomerios con selva mediana caducifolia del Sur de Oaxaca y de la región hidrológica prioritaria Río Verde - Laguna de Chacahua.

CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO SOCIAL Y ECONÓMICO

Población

De acuerdo al II Censo de Población y Vivienda de 2005, el municipio de Villa de Tututepec de Melchor Ocampo, se contó una población total de 40,767 habitantes.

Por el número de población, Villa de Tututepec representa el 1.2 por ciento de la población de Oaxaca. Tututepec se agrupa en el rango de 25,000 a 49,000 habitantes que equivale a 23.2% del total estatal (INEGI. Perfil Sociodemográfico de Oaxaca, 2008).

El horizonte de crecimiento de la población para los próximos 10 años para Villa de Tututepec se estima que tiende a la baja, ya que de acuerdo a la CONAPO de contar con 41,516 habitantes en 2005, pasará a 33,233 habitantes en 2015 y para el 2030 se estima una población de 25, 236 habitantes

Género

De la población total de 40,767 habitantes, 19,617 son hombres y 21,150 son mujeres, con una relación de 92.8 hombres por cada cien mujeres. El Foro Económico Mundial ubica al país en el lugar 98, de 134, en oportunidades para la mujer. De acuerdo a los indicadores de género del INEGI, Oaxaca presenta un índice de desigualdad de 73.05 (alta) y un estrato de bienestar 1, cifras que lo colocan muy abajo en la pirámide nacional. El Indicador de Equidad de Género, en el 2000 fue de 0.6457, descendiendo en 2005 a 0.7173, ocupando el lugar 247 en la entidad.

Nivel educativo

La asistencia a la escuela es un indicador del desarrollo de una población. En Tututepec 35.1 por ciento de la población de 5 y más años *asiste a la escuela*; así como el 92.9 por ciento de la población de 6 a 14 años.

El porcentaje para el 2005 de la población de 15 y más años *sin escolaridad* fue de 20.5 por ciento.

El *grado promedio* de escolaridad de la población de 15 y más años nacional para el 2005 es de 8.1 lo que significa el segundo año de secundaria; en Oaxaca la población de 15 y más años el grado promedio es de 6.4 (apenas sexto año de primaria), con lo que ocupa el penúltimo lugar de los estados de la República, seguido sólo por Chiapas. Para Villa de Tututepec de Melchor Ocampo el grado promedio es de 5.5, equivalente a quinto de primaria.

Migración

La población municipal disminuyó 4.4% en 2005 con respecto a 2000. De las comunidades, solamente nueve incrementaron su población durante este periodo. El decrecimiento poblacional normalmente es el resultado de migraciones hacia otras partes del país y a los Estados Unidos que producen saldos netos negativos. Las migraciones son, a su vez, producto de un estancamiento o colapso de la economía y con frecuencia este evento puede estar acompañado de problemas sociales y políticos. Sin embargo, la migración parece estar asociada

principalmente a tres de las localidades más grandes (Río Grande, San José del Progreso y Villa de Tututepec de Melchor Ocampo) y en menor grado a pequeñas localidades entre 61 y 510 habitantes; éstas presentan diferencia entre poblaciones masculina y femenina $\geq 5.2\%$ superior a la estatal. Se estima que para 2004, los hogares municipales que recibían remesas de Estados Unidos eran 7.76% del total.

Acceso a servicios de salud

El municipio de Tututepec se encuentra entre los lugares más bajos en Oaxaca, con 7.2 por ciento de la población derechohabiente a servicios de salud en el 2005, cuando en el 2000 era de 11.1 por ciento.

Marginación

El grado de marginación para Villa de Tututepec se reporta como “alta” de acuerdo con la CONAPO, 2010 por lo que se ubica en el lugar 280 y el 637 en la república Mexicana. Entre los indicadores que miden la marginación, tenemos para Tututepec los siguientes:

- % Población sin primaria completa de 15 años o más: 46.61%
- % Ocupantes en viviendas sin drenaje ni servicio sanitario: 13.14%
- % Ocupantes en viviendas sin energía eléctrica: 3.88%
- % Ocupantes en viviendas sin agua entubada: 42.72%
- "% Viviendas con algún nivel de hacinamiento: 39.81%
- % Ocupantes en viviendas con piso de tierra: 39.51
- % Población en localidades con menos de 5 000 habitantes: 69.84%

Índice de Desarrollo Humano (IDH)

En Tututepec el IDH para el 2005 fue de 0.678, que corresponde a un grado de desarrollo *medio alto*, ocupando el sitio 1505 a nivel nacional

Familia y vivienda

En Tututepec el porcentaje de hogares nucleares es de 71.4 por ciento para el 2005. El número total de hogares en Tututepec es de 9,684 donde la mayoría de los hogares (5,409 hogares) tiene 3 integrantes (1,764 hogares), 4 integrantes (1,958 hogares), a 5 integrantes (1,687 hogares).

Se cuentan 2,049 hogares con 1 a 2 integrantes, y 2,226 hogares con 6 a 9 y más integrantes. El promedio de ocupantes por vivienda es de 4.31 en 2005. En el 2007 se registraron en Tututepec 205 matrimonios y cero divorcios

En Tututepec el porcentaje de viviendas particulares habitadas con 3 o más cuartos en el 2005 es de 41.4 por ciento. El promedio de ocupantes por vivienda en Tututepec es de 4.31 en el 2005.

El promedio de ocupantes por cuarto es un indicador para evaluar el grado de hacinamiento de la población en Tututepec, en el 2005, es el cuarto municipio entre los más altos promedios con 1.8, lo cual significa una mejora ya que en 2000 era de 2.1 por ciento.

En Tututepec el porcentaje de viviendas particulares habitadas con piso diferente de tierra en 2005 es de 61.3%.

En cuanto a *servicios disponibles* en Oaxaca en el 2005, la energía eléctrica es el servicio más generalizado con 92.1 por ciento. Las viviendas con servicio sanitario es 91.3 por ciento, agua entubada es de 40.9 por ciento, drenaje 62.1 por ciento.

Del porcentaje de viviendas particulares habitadas con drenaje, 51.4% está conectado a la red pública y el 45.1% a una fosa séptica, 2.6% cuentan con drenaje conectado a una barranca o grieta y 0.9 por ciento a algún río, lago o mar.

En Tututepec para el 2005, 53 por ciento de las viviendas particulares habitadas disponían de agua entubada, 54.5 por ciento dispone de drenaje, 94.7% dispone de energía eléctrica, 85% dispone de servicio sanitario, 28.6 por ciento disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda, drenaje y energía eléctrica.

En Tututepec para el 2005 el 20.4 por ciento de las viviendas particulares habitadas no disponen de bienes como televisión, refrigerador, lavadora y computadora.

Localidades

En 2005 el municipio Villa de Tututepec de Melchor Ocampo contaba con un total de 80 localidades, de las cuales la cabecera municipal se ubica como urbana ya que también se considera de acuerdo al II Censo de Población y Vivienda. Perfil Sociodemográfico 2008, a la cabecera municipal como localidad, independientemente del número de habitantes.

Además Río Grande y San José del Progreso, son clasificadas por el INEGI como localidades urbanas por su número de habitantes. Estas localidades agrupan al 39.94% de la población municipal. El restante 60.06% se asienta en localidades de tipo rural.

Tenencia de la tierra

Las actividades productivas se desarrollan en un contexto agrario que incluye cuatro tipos de tenencia de la tierra: los bienes comunales que representan la mayor parte del territorio, los ejidos, la colonia agrícola y la pequeña propiedad, sin que exista de esta última una definición plena de su posesión. Además de estos tipos de tenencia, en el territorio hay zonas federales, como es el caso del Área Natural Protegida –ANP- de las Lagunas de Chacahua, decretada como Parque Nacional en 1937, con una superficie de 14,187 hectáreas, más otra porción menor expropiada para establecer la presa derivadota “Flores Magón” o “Río Verde”, afectando una superficie de 507.59 hectáreas, de Bienes Comunales en terrenos de primera.

Aspectos culturales

En el año 2005 se desarrolló en la zona el Proyecto Arqueológico Tututepec, el cual consistió en excavaciones en residencias de *Yucu Dzaa*, la capital mixteca durante el postclásico tardío de la Costa de Oaxaca.

Descripción del sistema económico / productivo

Forma de producción

Con 985 unidades económicas registradas en Tututepec en 2003, es el quinto municipio en importancia en ese rubro en la Costa, sólo detrás de Santa María Huatulco y San Pedro Pochutla en ese distrito, Pinotepa Nacional en el de Jamiltepec y San Pedro Mixtepec en el de Juquila. A nivel estatal, el número de unidades económicas del municipio representa 0.91%, con un personal ocupado dependiente de la razón social de 2,318 personas, donde sólo 539 de ellas reciben algún tipo de remuneración.

Modelos económicos productivos

En el municipio conviven dos sistemas económicos con diversos sistemas de producción, la *Economía campesina pequeño mercantil* que desarrolla el policultivo de milpa de autoconsumo con tecnologías tradicionales: temporal-chague: pie de monte-montaña, además de cultivos de solar, recolección, caza, pesca lagunar de autoconsumo y venta de excedentes. La *Economía de mercado* desarrolla plantaciones de monocultivos comerciales, ganadería en pie de monte y planicie costera. Así como pesca marítima para el mercado, agro empresas, turismo y ecoturismo que se realiza en la planicie costera- litoral, la actividad de agrícola por riego, utilizando semillas mejoradas, alto uso de agroquímicos,

Agricultura

Los principales cultivos en el municipio son: Ajonjolí, Cacahuatate, Café, Cereza, Maíz, Grano, Mango, Melón, Papaya, Pastos, Plátano, Sandía, Tamarindo, Chile verde, Coco fruta, Copra, Limón y Nanche.

Ganadería

Se estima que en Tututepec, 40% de la PEA se dedica a actividades ganaderas; calculándose en 1997 la existencia de 23,735 cabezas de ganado vacuno adulto, cifra que puede haber aumentado en este lapso. La presencia del riego ha posibilitado el establecimiento de áreas de cultivo de pastizales naturales que cubren 3,223 hectáreas de la superficie municipal. La siembra de pastizales constituye una actividad preponderante en el municipio, pues existen 21,553 hectáreas dedicadas a ella, Figura 36.

Pesca

Debido a su estratégica posición geográfica, el potencial pesquero de Oaxaca es enorme, la inversión dirigida al sector durante el periodo 2000-2004 fue de \$78.2 millones de pesos:

- 52% se aplicó a la pesca de alta mar (\$44.63 millones de pesos),
- 34% a la acuicultura, (\$23. millones de pesos), y
- 14% a la pesca ribereña. (\$10.57 millones de pesos)

Forestales

En Tututepec no hay áreas forestales de consideración para el aprovechamiento comercial maderable, pero quedan manchones de bosque mesófilo alterado por la presencia de cafetales, áreas de selva y de vegetación hidrófila, destacando los manglares. En este último rubro, el municipio posee 46.25% de las áreas con vegetación hidrófila en la costa; con 24.32% de las selvas perennifolias y 32.43% de la superficie regional de selvas subcaducifolias.

Turismo

A pesar de contar con atractivos naturales de indudable belleza y valor escénico, así como con un museo arqueológico y culturales como danzas y música, el turismo es una actividad aún incipiente en Tututepec, el Parque Lagunas de Chacahua está contemplado como parte del Corredor Turístico Costero Huatulco-Chacahua.

Los principales centros con atractivos turísticos en el municipio son: San Pedro Tututepec, Lagunas de Chacahua, Santiago Jocotepec, El Sanjón, Santa Ana, Cacalotepec, Cerro Hermoso y Zapotalito.

Descripción de los procesos que determinan las relaciones compatibles y/o incompatibles.

Los conflictos ambientales que se han detectado en los municipios de Villa de Tututepec de Melchor Ocampo se enlistan a continuación:.

1. Azolve de las lagunas Manialtepec y Chacahua-Pastoria
2. Basura en las calles de Río Grande, Santa Rosa de Lima y San José.
3. Basura, desechos, contaminación en el Río Grande y río San Francisco.
4. Sistema agrícola de roza-tumba-quema.
5. Explotación de recursos pétreos en los ríos.
6. Contaminación por residuos provocada por las agroindustrias.
7. Contaminación del río del maíz por aguas negras.
8. Uso excesivo e incontrolado de agroquímicos.
9. Apertura de las carreteras y caminos.
10. Aprovechamiento de pozos semi-profundos.
11. Furtividad.
12. Invasión de ganado en el parque lagunas de Chacahua.
13. Tráfico de drogas.
14. Ausencia de planeación de servicios necesarios para el crecimiento urbano.
15. Presa Paso de la Reina.
16. Distrito de riego.
17. Territorio en disputa por conflictos agrarios.
18. Uso de artes inadecuadas de pesca.

III. ETAPA DE DIAGNÓSTICO

ÁREAS CRÍTICAS O DE IMPORTANCIA

Por su importancia como áreas para restauración, las dos siguientes; Coberturas forestales fragmentadas y Suelos degradados. Por su importancia como áreas de protección: Áreas prioritarias para conservación identificadas por CONABIO.

Áreas de importancia para la conservación, protección o preservación

Para el territorio municipal a partir del inventario y descripción de recursos realizado en la etapa de caracterización del proceso de ordenamiento se han seleccionado por su importancia para la conservación, protección o preservación las cinco siguientes áreas: Manglar (Sistema lagunar costero), Dunas costeras, Vegetación riparia, Cobertura forestal no fragmentada y Cuerpos de aguas naturales.

Áreas prioritarias de conservación

El municipio de Villa de Tututepec de Melchor Ocampo alberga en su territorio la regionalización de 11 instrumentos de planeación y/o áreas de conservación representativos de los rasgos de la biodiversidad de México designados oficialmente por la SEMARNAT - CONABIO .

DELIMITACIÓN DE ÁREAS A PRESERVAR, CONSERVAR, PROTEGER O RESTAURAR

Áreas con alta diversidad biológica, endemismos, fragilidad u otros factores relacionados con la integridad ecológica.

La mayor concentración de especies endémicas se manifestó en la selva mediana caducifolia, la selva baja caducifolia y la selva mediana subcaducifolia, las cuales junto con la vegetación acuática y subacuática y el manglar, albergan la mayor riqueza, tanto de flora como de fauna, lo cual enfatiza su relevancia para su conservación. De manera contrastante, también son los sitios en donde se presenta el número más alto de especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001.

Es importante indicar que la Sabana a pesar de ser una de las comunidades vegetales con mayor deterioro por cambio de uso de suelo presenta un número importante de especies. Cabe destacar la importancia del Pinar con una riqueza importante a pesar de presentar poca área de distribución en el municipio. En lo

referente a la selva mediana caducifolia muchas de las veces su riqueza se debe a que se distribuye en laderas protegidas, por lo que son un poco más húmedas y los arbustos y herbáceas son más frecuentes. Al igual que el pinar, el bosque mesófilo de montaña, presenta poca distribución en el municipio, y es por eso que también el nivel de conocimiento florístico es interesante, ya que al igual que las selvas tropicales, son de los más diversos.

Recursos naturales importantes para el desarrollo de actividades

El municipio presenta recursos forestales, etnobiológicos, paisajísticos, geológicos, edafológicos, climáticos e hidrológicos, entre otros. Tiene áreas que mantienen una alta riqueza biológica, áreas donde el ecosistema está en equilibrio y áreas que brindan, mantienen y conservan servicios ecosistémicos (recarga de acuíferos, recreación, entre otros). Mantiene áreas forestales continuas que funcionan como corredores biológicos y además presenta áreas con alta calidad paisajística.

Áreas Naturales Protegidas, hábitats críticos para la conservación de refugios para proteger especies acuáticas

El municipio presenta paisajes excepcionales, tal es el caso del Área Natural Protegida “Parque Nacional Lagunas de Chacahua” en la cual mantiene su representatividad tanto en la riqueza biológica de la región como en sus ambientes.

Vulnerabilidad ambiental.

En función de las características ambientales que se discutieron anteriormente tales como: morfológicas (terrestres y marinas), dinámica geológica, climatológica, economía, infraestructura y unidades de respuesta a emergencias del municipio, es posible definir la vulnerabilidad existente ante fenómenos tales como sismos, huracanes, tsunamis e inundaciones, de la siguiente manera:

- a) De alta a media para la **infraestructura**, debido a que la mayor parte de los asentamientos e infraestructura se ha desarrollado sobre la parte plana baja del municipio que coincide con la zona factible de ser inundable, debido a que una amplia zona se encuentra por debajo de la cota de los 10 msnm, en consecuencia la factibilidad de afectación ante eventos como depresiones tropicales, tsunamis o cambios climáticos. Es necesario hacer una mención especial en que la parte occidental del municipio porque se detecta que en ella el río ha variado su curso hasta en 5 km. Esta zona es más factible de ser afectada ante eventos sísmicos por encontrarse en una litología consistente de sedimentos no consolidados.

- b) De media a baja para el **ambiente**, dado que la mitad del municipio es más susceptible a sufrir daños en los servicios ambientales que los habitantes requieren.
- c)
- d) De alta a media para la **población**, en virtud de la mayoría de esta se ubica en la parte baja plana del municipio, la cual es factible de ser afectada en un alto porcentaje ante los fenómenos señalados, sobre todo la porción accidente del territorio municipal, donde se ubica el río Atoyac que descarga el agua captada en la cuenca Río Atoyac - Paso de la Reyna que es la de mayores dimensiones en la región.

Vulnerabilidad social y poblacional

En función de las características sociales que se discutieron anteriormente tales como condiciones de desarrollo humano, de género, interculturalidad, y marginación; así como las características poblacionales de vivienda, alfabetización, y grupos de edad, entre otras, es posible definir que la vulnerabilidad existente es en general “alta.”. Ante situaciones de contingencia ambiental tales como sismos, huracanes, tsunamis e inundaciones, se presenta niveles altos de desigualdades sociales, y geográficas que pone a los grupos sociales en diferente condición de estar preparados, para enfrentar, o recuperarse de un evento de desastre natural. Los indicadores que señalan el alto nivel de vulnerabilidad social, ante la alta exposición a posibles desastres naturales se mencionan a continuación:

- El grado de marginación es “alto” para el 94.9 por ciento de la población ubicado en 59 localidades del municipio de Tututepec.
- El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) indica que en Oaxaca el Índice de Desarrollo Relativo al Género (IDG) que mide el progreso medio ajustado para reflejar las desigualdades entre hombres y mujeres, en 2004 tiene un valor de 0.7236, con lo que ocupa el lugar 31 de los 32 estados de la República Mexicana considerado como un índice “muy bajo”. En Tututepec el IDG (Índice de Desarrollo de Género) en el 2000 fue de 0.6457.
- En términos generales la población indígena (en Oaxaca) presenta un índice de Desarrollo Humano más bajo (Índice de Población que habla alguna lengua indígena IDHPI: 0.6932 CDI) que el índice municipal (IDH) Municipal: 0.7354 PNUD, lo cual presenta condiciones de desventaja por grupos de personas que hablan lenguas diferentes del español.

- Prácticamente la mitad de la población (51.78%) presenta un grado de rezago social “Bajo”, y poco menos de la otra mitad de la población (45.73%) presenta un grado de rezago social “Medio”. De esto se determina que el rango de vulnerabilidad social es de 4 = “Bajo” a 3 “Medio”. Este rezago presenta diferencias entre grupos por la combinación de niveles de alfabetización, vivienda, y nivel de ingresos, entre otros.
- En cuanto a la percepción del medio, las personas entrevistadas se consideran altamente vulnerables a los fenómenos de huracanes, sismos, e inundaciones en un nivel “Alto.” A Diferencia de la vulnerabilidad, se identifica como fortaleza el posicionamiento a sí mismos como actores en las causas y consecuencias de los efectos de los desastres naturales, pero en forma importante también se ven a sí mismos como con posibilidad de tener una mejor preparación ante estos fenómenos.
- En cuanto a conflictos agrarios se consideran una situación de “Alto” nivel del conflicto.
- El Atlas de riesgo identifica que los incendios son de “Alta” incidencia, lo cual coincide con lo reportado por los miembros de los sectores.

Considerando la sumatoria de los valores asignados a los grados de marginación, rezago social, y la variable localidad indígena, tenemos que en el municipio hay 25 localidades con rangos de vulnerabilidad social preocupantes, de las cuales como críticas se consideran a: Río Tigre, Colonia Vicente Guerrero, La Barra de Manialtepec, Los Llanos del Espinal, Loma Bonita, Kilómetro 88, El Azufre, Barranca Honda

Su correlación con las áreas territoriales altas por su vulnerabilidad a los riesgos naturales y la presencia de conflictos socio-ambientales identificados permite definir a las áreas territoriales municipales más críticas, que deberán ser consideradas como prioritarias desde la perspectiva de la planeación y atención municipal, estatal y federal.

Finalmente, es de suma importancia consignar que existen factores de vulnerabilidad social no cuantificables, pero fundamentales cuya ausencia o no consideración en el proceso social del ordenamiento constituyen riesgos que deben analizarse y atenuarse mediante la conciliación y el diálogo. Entre los más importantes detectados en el municipio tenemos:

- A nivel municipal y agrario no se cuenta con una normatividad que regule el acceso, manejo y conservación de los recursos naturales, el uso y manejo de productos agroquímicos y los detergentes, grasas y aceites, así como

para la adecuada disposición de los desechos sólidos. En algunas comunidades agrarias se cuenta ya con medidas de protección y manejo sostenible de recursos derivadas de sus iniciativas para establecer áreas de conservación comunitaria o destinada al ecoturismo, que representan un avance significativo hacia el ordenamiento de sus territorios agrarios.

- Las diferencias y disputas agrarias intermunicipales presentes entre algunos de los núcleos agrarios de Tututepec entre sí y entre ellos y la instancia municipal. Como parte del proceso de implementación del ordenamiento es necesario conciliar esas discrepancias para poder armonizar las relaciones sociales ahora conflictivas y poder aplicar con mayor seguridad disposiciones normativas municipales que surgirán como un producto del proceso de ordenamiento con las agrarias de cada núcleo.
- Ausencia de mecanismos que permitan analizar y dirimir los conflictos intersectoriales identificados en este proceso, para poder garantizar la consecución de los objetivos del ordenamiento, respetando o afectando lo menos posible a los intereses sectoriales.
- Falta de Plan de Manejo del Parque Lagunas de Chacahua y conciliación de las disputas internas territoriales entre los distintos núcleos insertos en el perímetro del Parque

Mapas de Aptitud Sectorial

Los atributos ambientales identificados por sector en los talleres participativos para obtener los mapas de aptitud, se definieron a partir de los intereses de los sectores participantes con el fin de alcanzar los objetivos planteados para cada uno. Para este caso se obtuvo información que se sistematizó y se ve reflejada en los seis mapas temáticos siguientes: Turismo, Agricultura, Ganadería, Pesca, Conservación, y Forestal.

Sector Turismo

La delimitación de la aptitud de aprovechamiento turístico, en las diferentes zonas del municipio no presenta inconsistencias, pues las propuestas del sector son compatibles con las condiciones ambientales. El mayor peso que le proporcionó el sector se inclina a las playas, por ser esta zona el foco de desarrollo de actividades culturales y tradicionales relacionadas con la venta y oferta de servicios turísticos. En segundo término de importancia recae en la biodiversidad del municipio, cuya condición le presenta a la sociedad una oportunidad de aprovechar ésta como un recurso turístico para implementar actividades de

observación, museos naturales y jardines botánicos entre otras actividades. Posteriormente están definidos los ríos y zonas altas y montañosas como una oportunidad para el desarrollo de ecoturismo y acciones educativas de conservación y protección.

Sector Agricultura

En lo que se refiere al sector agrícola presenta una inconsistencia al señalar la parte alta o montañosas, como área de uso agrícola y darle un peso alto referido a los atributos ambientales. Es importante considerar el riesgo ambiental cuando se cambia el uso del suelo de las áreas boscosas al uso agrícola, sin embargo es posible tomar en cuenta que la intención de los talleres se pudo referir a cultivos agrícolas vinculada con bosque, tales como el café. Con relación a los cuerpos de agua y a la precipitación pluvial, son atributos ambientales que tienen pesos específicos altos por su aplicación en la producción agrícola.

Con relación a la geomorfología, los asistentes a los talleres, le otorgan un peso alto a las planicies y lomeríos suaves, ya que es un atributo decisivo en el éxito de la productividad agropecuaria. Las pequeñas vegas son de alta calidad para la agricultura siempre y cuando se respete la vegetación de galería.

Sector Conservación

Con relación a la conservación de los recursos naturales, define como mayor importancia para esta actividad la zona costera, especialmente la que se refiere a dunas, esteros manglares y las áreas ya protegidas legalmente. Sin embargo en lo que corresponde a la parte boscosa situada al norte del municipio no se le otorga el peso que le corresponde, posiblemente porque esta zona actualmente es la que se encuentra en mejores condiciones, situación que requiere más protección y manejo de desarrollo sustentable.

Con referencia a la biodiversidad el sector puntualiza con un peso importante la conservación de la misma debido a la desfragmentación de la cobertura vegetal presente en la mayor parte de las áreas con elevación y al avance de las áreas agrícolas.

Sector Forestal

Los atributos de este sector se refiere específicamente a una pequeña área boscosa ubicada en la parte noreste del municipio, estableciendo el mayor peso a la ocupación del suelo, particularmente a las selvas bajas caducifolias. Sin embargo este señalamiento debe considerarse como inconsistencia debido a que no se presenta un proceso de transición con las áreas adyacentes, que obligara a un proyecto de desarrollo regional. Por lo que solamente es designado como una área de extracción y no de aprovechamiento integrado forestal.

Sector Ganadería

El mayor peso de la aptitud para la ganadería, se define en las zonas de llanuras, depresiones abiertas y laderas planas, dejando en segundo término a estado de la condición del suelo por arriba de la ocupación del suelo. Se considera inconsistente esta aptitud, debido que las zonas boscosas señaladas en el taller sectorial correspondiente, son más aptas para ganadería diversificada. En esa misma importancia se encuentra el agua.

Las áreas consideradas para agostadero se refieren principalmente a zonas de vegetación secundaria, por lo que esto indica que la ganadería extensiva puede ejercer una presión negativa sobre la vegetación nativa de los lomeríos suaves.

Sector Pesca

Los asistentes al taller, le proporcionaron el mismo valor de importancia a los lagunas y a los manglares, debido que son en esos lugares donde realizan esta actividad, sin embargo dejan fuera la posibilidad del desarrollo de esta actividad en los cuerpos de agua del interior del municipio, pues solamente refieren a la pesca en la costa.

Mapa de Aptitud para áreas de conservación y restauración

Con relación a las áreas propuestas a conservación, por parte de los especialistas, definen con mayor importancia a las áreas ocupadas por la cobertura forestal no fragmentada, los cuerpos de agua y las áreas de manglar.

Mapa de Aptitud para áreas de Conservación y Restauración

Con respecto a las áreas propuestas a restauración, por parte de los especialistas definen con mayor importancia a las áreas ocupadas por la cobertura forestal fragmentada y las áreas con suelos degradados.

Obtención de los grupos de aptitud y representación de sectores por grupo

Una vez elaborados los mapas de aptitud para cada uno de los seis sectores se procedió a analizarlos estadísticamente para generar los grupos de aptitud, entendiéndose estos grupos como zonas estadísticamente más o menos homogéneas, según el potencial de uso del territorio expresado en los mapas de aptitud para cada sector.

Este enfoque permitió ubicar las áreas más apropiadas para cada sector y los sitios en donde se pudieran localizar conflictos ambientales. Se definió que estos

surgían cuando las aptitudes de dos o más sectores, con actividades incompatibles dentro de un mismo sitio, eran altas. De este modo, se logró una estimación de la aptitud del uso del suelo relativa a las necesidades y posibilidades de los sectores sociales y con respecto a los posibles conflictos ambientales.

Se definieron cuatro grupos de aptitud que se observan en la Figura 4.

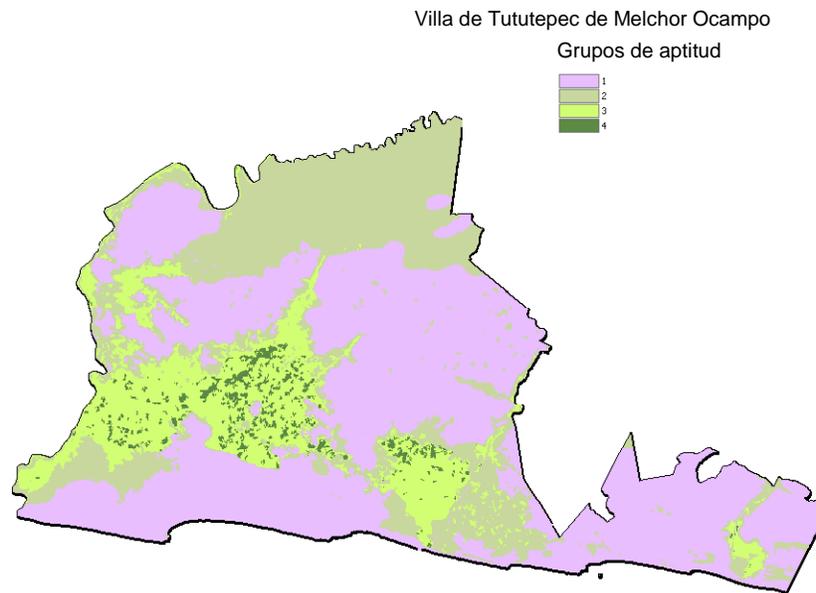


Figura 4 . Mapa de grupos de aptitud

Al estimar los residuales de Gower se obtuvo la representación de cada sector por grupo. (Figura 5) a continuación se expone la aptitud principal por sector y sus posibles conflictos ambientales.

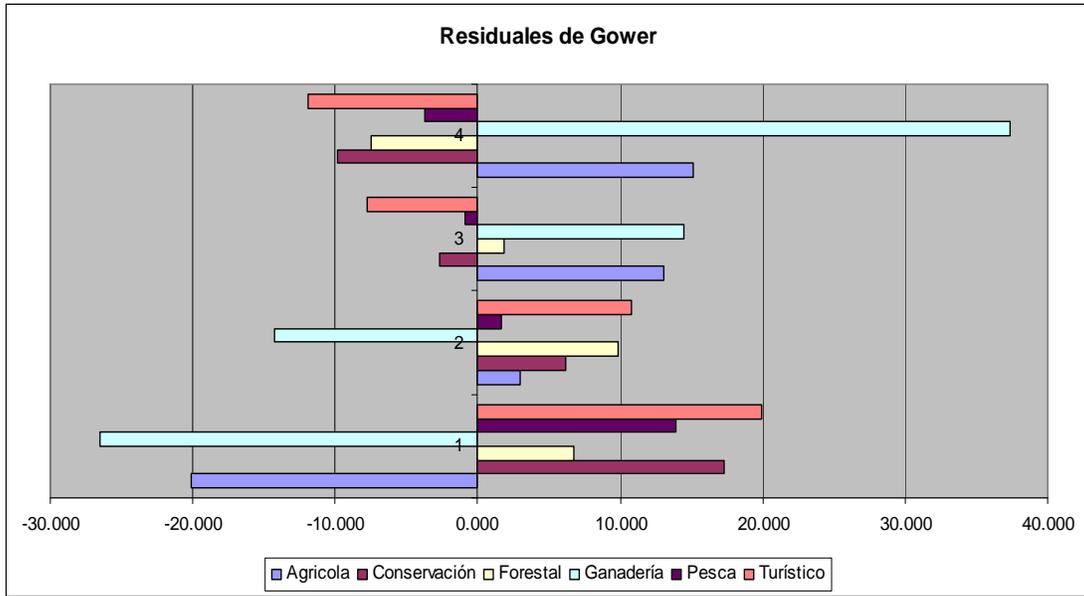


Figura 5. Representación de Residuales de Gower

Grupo 1.-

El sector Ganadería y Agricultura presentan valores negativos, indicando que no son representativos en este grupo. Sin embargo los sectores Turismo, Conservación, Pesca y Forestal muestran valores positivos, siendo los tres primeros los mejor representados ya que presentan valores entre 20 y 13, por lo que recomienda, para este grupo, que se impulsen al sector Turismo, Conservación y Pesca, por ser estos compatibles, el sector forestal queda mejor representado en el grupo 2, por lo que se sugiere se excluya de este.

Grupo 2.-

El sector Ganadería presenta valor negativo, indicando que no es representativo en este grupo. Consecuentemente los sectores Turismo, Forestal, Conservación, Agrícola y Pesca presentan valores positivos, los dos últimos con valores residuales muy bajos (menores a 3), los primeros tres tienen valores de entre 6 y 11, por lo que recomienda, para este grupo, que se impulsen las actividades de los sectores Turismo, Forestal, Conservación, ya que son compatibles entre ellos, porque el turismo recomendado sea ecológico, el forestal de autoconsumo.

Grupo 3.-

A diferencia de los dos grupos anteriores, los sectores Turismo, Conservación y Pesca presentan valores negativos, indicando que no son representativos en ese grupo. El sector Ganadería, Agrícola y Forestal presentan valores positivos, siendo los dos primeros los de mayor relevancia por presentar valores que oscilan de entre 15 y 13, en el caso del sector Forestal con un valor de 1.8, se sugiere que

en este grupo se descarte debido a que se recomendó en el grupo 2, así mismo que se impulsen las actividades Ganadería y Agrícola.

Grupo 4.-

Los sectores Turismo, Conservación, Forestal y Pesca presentan valores negativos, indicando que no son representativos en ese grupo. Los sectores Ganadería, Agrícola, presentan valores positivos, con valores de 37.3 y 15.1 respectivamente, por lo que se recomienda para este grupo se impulsen estas actividades por ser compatibles ambientalmente entre ellas.

IV. ETAPA DE PRONÓSTICO

Descripción, esquema e interpretación del modelo conceptual.

Los impactos de las actividades productivas se identificaron a través de una matriz de interacción. Esta se elaboró con base en información recabada por los especialistas y mediante la consulta a expertos y representantes sectoriales.

Una vez identificados los impactos o relaciones importantes en la matriz de interacción, se procedió a analizar el funcionamiento del sistema tanto social como ambientalmente por medio de modelos conceptuales.

Para cada uno de los sectores se estructuró un modelo conceptual y se realizó el análisis del sistema socio-ambiental que lo conforma. De esta manera se representó el modelo conceptual para el sector agrícola, ganadero, forestal, turismo, conservación y pesca. Los componentes incluyen a los recursos naturales, los ecosistemas, las actividades humanas, los eventos naturales, los programas y proyectos de los tres órdenes de gobierno con influencia en la modificación del territorio y necesidades e intereses de los individuos.

Con el fin de simplificar la representación de los modelos de cada sector se elaboró un modelo conceptual integral para el municipio de Villa de Tututepec de Melchor Ocampo, cuyo sistema socio-ambiental está representado en la Figura 6. Este contiene los componentes relacionados con la conservación, restauración o aprovechamiento de los recursos naturales, así como los procesos por medio de los cuales estos interactúan.

En el modelo conceptual municipal se agruparon 14 componentes; vegetación, fauna, amenazas naturales, agricultura, ganadería, pesca, programas de gobierno, turismo, forestal, poblados, suelo, agua y conservación. En este sistema socio-ambiental, para conectar las interrelaciones las flechas, presentan dos colores, el rojo, indica relación negativa o conflicto entre los componentes relacionados, y el negro indica una relación positiva o benéfica.

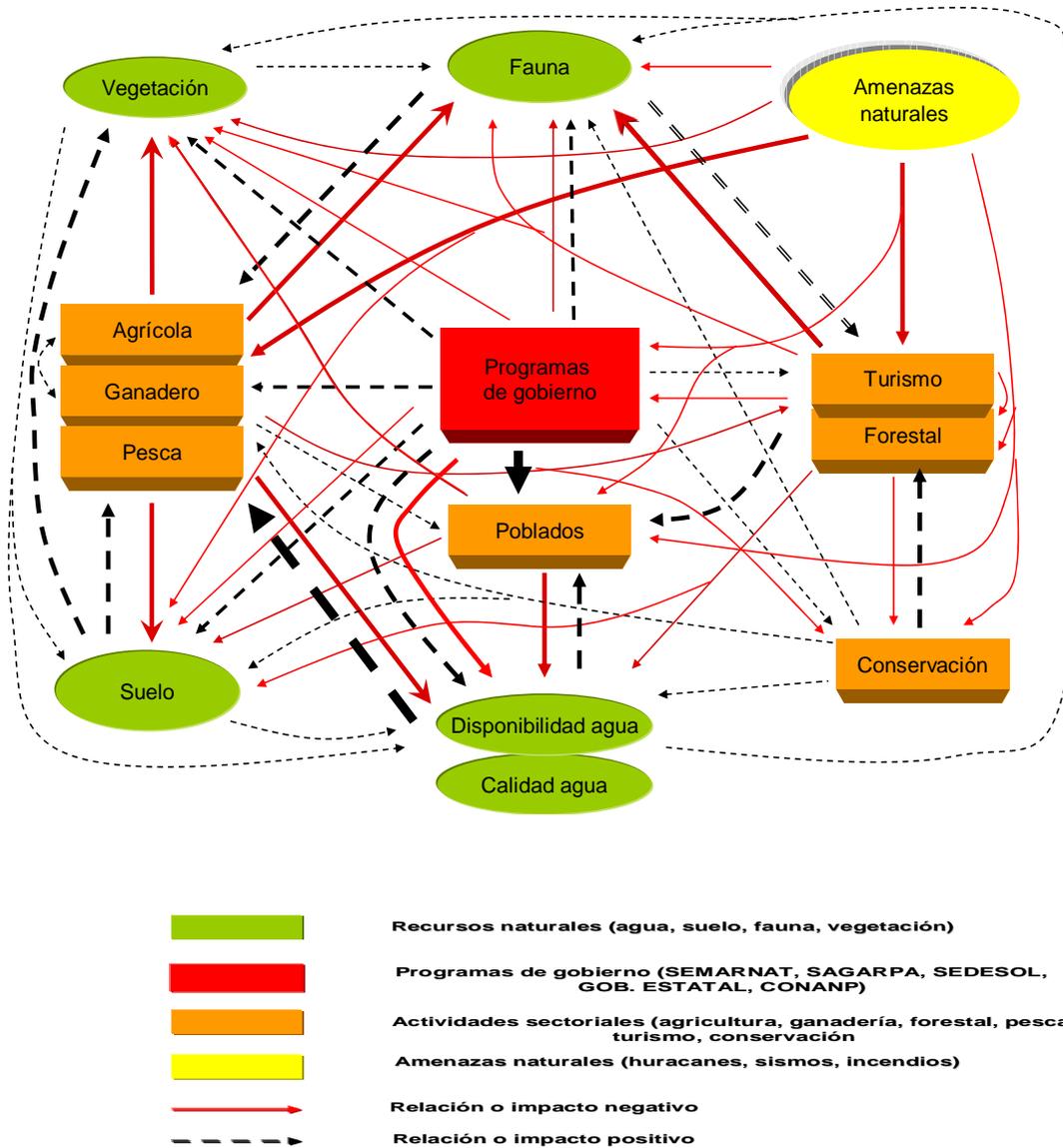


Figura 6. Modelo conceptual del municipio de Villa de Tututepec de Melchor Ocampo

Construcción Imagen-Objetivo

Para la construcción de la Imagen-Objetivo se desarrollo un taller con expertos y sectores donde se analizaron los objetivos e intereses planteados por los sectores en los talleres previos realizados para las etapas de Caracterización y Diagnóstico. Como resultado de ese taller se describe; el sector, el objetivo y/o interés del sector, el ideal del objetivo o interés cumplido a un futuro y, el cómo o que debe hacerse para que este ideal se cumpla.

Tendencias poblacionales y sectoriales

Se proyectaron para el municipio de Villa de Tututepec de Melchor Ocampo, tres escenarios: Tendencial, Contextual y Estratégico a 10 y 25 años, con y sin apoyo de programas de gobierno.

Escenario tendencial para 10 años

Se consideraron los valores de los criterios de competencia territorial, de los impactos a los factores ambientales así como de la eficiencia y eficacia de los programas públicos. El análisis de estos valores permite inferir lo siguiente:

a) La Agricultura observa una tendencia positiva, debido a que las variables Agua (disponibilidad y calidad de agua) y Suelo la benefician, así mismo las vías de comunicación favorecen la comercialización de los productos y adquisición de los insumos. Los programas de gobierno aunque no impulsan cabalmente al sector sí tienen un impacto positivo. Con el sector Conservación hay competencia por el espacio.

b) El sector Turismo la tendencia es hacia el incremento debido a que el sector Conservación le impacta positivamente, ya que comparten intereses. Después de las playas, el mayor peso lo obtuvieron los atributos ambientales de Biodiversidad, Lagunas y Zonas conservadas, para este sector, los recursos naturales: Agua, Fauna y Vegetación son variables que impactan positivamente. Lo anterior favorece a la población para implementar actividades de observación, museos naturales y jardines botánicos entre otras. El programa de infraestructura en particular las vías de comunicación le benefician fuertemente ya que haría que el municipio tuviera mayor accesibilidad.

c) La variable Población su tendencia a los 10 años se ve beneficiada por los sectores de Agricultura, Conservación, Forestal, Ganadería y Turismo por ser fuente de alimentación y brindarles los servicios ambientales a la población.

d) Contrario a las variables anteriores, en el sector Conservación la tendencia decrece, a causa de que compite por espacio con los sectores de Agricultura, Forestal, Ganadería, Pesca. Además que en el sector Pesca solo realiza actividad de extracción o colecta y no de cultivo. Los programas de gobierno que

implementan obras de infraestructura, son benéficos debido a que le permite tener mayor accesibilidad.

e) El factor Agua es el recurso más impactado, primeramente por la Agricultura, por la contaminación que genera el uso de fertilizantes y pesticidas; además de que esta actividad en el municipio es erosiva, lo que provoca el azolve de los cuerpos de agua costeros. De menor significancia pero también importantes los sectores Ganadero y Pesquero, impactan negativamente el recurso por las mismas razones que la Agricultura. El aprovechamiento forestal aunque es incipiente y junto con la Ganadería ocasionan talas de tipo “hormiga” (aprovechamiento que afecta pequeñas superficies pero a largo plazo tiene un impacto significativo al ser constantes) lo que reduce la tasa de captación de agua en las partes altas de las cuencas.

Los centros de población no tienen un adecuado sistema de purificación y reutilización de aguas servidas.

f) La Pesca impacta significativamente y puntual al sector Fauna, por los métodos de captura y ausencia de programas de resiembra. Las carreteras y la ganadería tienden a disminuir las poblaciones de Fauna; la primera por atropellamiento y fragmentación del hábitat, y la segunda por la competencia que hace ésta con la fauna nativa por el alimento y alguna aportación de animales ferales.

g) El factor Suelo es impactado de la misma manera que el Agua, ya que el tipo de erosión más importante es de origen hídrico.

h) La infraestructura carretera manifiesta una tendencia a la baja ya que no se incluyeron programas de mantenimiento y como consecuencia esta infraestructuras se deterioran a mediano plazo.

Escenario tendencial para 25 años

Este escenario se construyó con los mismos valores del escenario anterior, solamente se incrementó el pronóstico de 10 a 25 años.

La diferencia entre las tendencias para los 10 y 25 años hace evidente que el Turismo y la Población son los sectores más sostenibles. La Agricultura, Conservación, Forestal, Ganadería, Pesca y Poblados son los elementos socioambientales menos robustos y tienden a decrecer. Esta tendencia está marcada, además de por la Fauna, Suelos y Vegetación, por el Agua, recurso indispensable para las actividades de los sectores.

Escenario contextual

Escenario Contextual para 10 años con programas de gobierno:

Los programas de gobierno, como acciones de política de intervención pueden ser útiles para revertir los procesos de deterioro de la calidad ambiental.

El Turismo se ve beneficiado por los programas de gobierno adquiriendo una clara tendencia a la alza, esto es una actividad sostenible. El sector Agrícola, Forestal, Ganadería y Pesca, incrementa su permanencia como una actividad productiva, haciéndose más evidente en el sector Forestal que, de tener una tendencia a la baja, eficientando los programas de gobierno (por ejemplo PROARBOL), puede ser una actividad sostenible y rentable. El sector Conservación tiende a la baja, por lo que los programas de gobiernos deben incrementar sus programas.

Los factores ambientales revierten su tendencia a la baja (Suelos y Vegetación), aunque el Agua y Fauna sigue teniendo una tendencia a la baja, esto quiere decir que ni aún eficientando los programas existentes, y ampliando su cobertura, se revertirían los efectos negativos de las actividades antrópicas sobre el principal recurso natural.

Escenario Contextual para 10 años sin programas de gobierno:

Como es de esperarse los programas de gobierno aún con sus defectos tienen un efecto positivo en el ámbito socioambiental, y al no existir éstos, todos los sectores y factores ambientales incrementan su tendencia a la baja.

Es interesante resaltar que el sector Conservación por el poco nivel de desarrollo que tiene en el municipio y lo poco fortalecido que resultan los programas su tendencia a 10 y 25 años con, y sin programas de gobierno, es a la baja. Esto se debe a que sin participación social y voluntad no sólo política, sino también de los sectores productivos del municipio, no es posible desarrollar este sector de manera sostenible.

La actividad en los sectores Agrícola, Turismo y Población se sostienen, el primero es estable, mientras los otros dos su incremento es evidente llegando a un valor de uno, descendiendo posteriormente lentamente, esto se debe que son sectores de servicio y que se soportan en los demás, en todos los elementos socio-ambientales.

Escenario Contextual para 25 años con programas de gobierno:

En este escenario se observa más claramente que la tendencia de durabilidad del sector Agricultura, Ganadería, Pesca y Turismo, es sostenible. El sector Forestal, al no aprovecharse sustentablemente, por ser de autoconsumo y no emplear

tecnología, su desarrollo está limitado. El sector Conservación y el factor ambiental Agua, muestran que a largo plazo uno desaparece, y el otro se agota, a pesar de que este escenario está construido como si estos programas estuvieran en la mejor de las condiciones, éstos no impactan lo suficiente como para que se consideren sostenibles.

Escenario Contextual para 25 años sin programas de gobierno:

Todas las variables del sistema socioambiental tienen una tendencia a la baja. Algunas muestran valores de cero por lo drástico de los impactos de los sectores a los recursos. El Turismo es el único sector que tiene un valor final más alto que cuando inició aunque su tendencia también es a la baja. Esto muestra que los programas de gobierno sí tienen un impacto positivo (respecto al escenario anterior) aunque no suficiente para revertir tendencias generales.

Escenario Estratégico

Escenario Estratégico para 10 años con programas de gobierno:

En este escenario todas las variables socioambientales presentan una tendencia positiva. Porque no sólo los programas están expresados de la mejor forma, sino la interacción de las variables con el sector Conservación son positivas y con valor nominal mayor que las estimadas en el escenario tendencial. Esto evidencia que fortaleciendo al sector Conservación y contando con un instrumento de ordenamiento, los recursos y los sectores minimizan los impactos y se pueden realizar estas actividades de manera sostenible.

Escenario Estratégico para 10 años sin programas de gobierno:

En este escenario los programas de gobierno están en su mínima expresión, resultando que las tendencias positivas son menos claras, pero que gracias a la participación social es un escenario más sostenible que el tendencial a 10 años con programas de gobierno. Esto se explica porque tiene más impacto la infraestructura social que los programas de gobierno. A pesar de que el Agua tiene una tendencia positiva el sector Conservación y el recurso Fauna y Vegetación tienen una tendencia a la baja.

Escenario Estratégico para 25 años con programas de gobierno:

La proyección de este escenario garantiza las tendencias a la alza de todas las variables socioambientales, llegando a su valor más alto antes de los 25 años, recordando que este escenario está estimado con una excelente infraestructura social, y los programas trabajando sin limitante de recursos o de implementación.

Escenario Estratégico para 25 años sin programas de gobierno:

En una proyección a largo plazo el escenario estratégico, sin programas de gobierno, muestra más claramente cómo el sector Conservación y el recurso Vegetación y Fauna tienen una tendencia a la baja. En todos los escenarios estratégicos se puso con el valor máximo positivo el impacto de los programas a la infraestructura, que, aunque no se tiene antecedente, se considera necesario para la permanencia de las vías terrestres un programa de mantenimiento carretero. Los programas de gobierno, como acciones de política de intervención pueden ser útiles para revertir los procesos de deterioro de la calidad ambiental.

Para la etapa de Integración del modelo de Ordenamiento Ecológico, se siguió el siguiente objetivo: “Construir un programa de ordenamiento ecológico que permita tener el mayor número de consensos entre los sectores, que reduzca los conflictos ambientales y favorezca el desarrollo sustentable de la región, mediante la definición de unidades de gestión ambiental (UGA), políticas ambientales, lineamientos ecológicos, usos de suelo, estrategias y criterios de regulación ecológicos, que atiendan a las opiniones de los actores sociales y productivos del municipio y se identifiquen con los resultados técnicos de los estudios”.

V. ETAPA DE PROPUESTA

INTEGRACIÓN DEL MODELO DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO

Para realizar la integración del modelo de ordenamiento ecológico se consideraron las áreas a preservar, proteger, restaurar y conservar, así como aquellas que requieran de medidas de mitigación para atenuar y compensar impactos ambientales definidos en la etapa de Diagnóstico. Se tomaron en cuenta los grupos de aptitud sectorial, la regionalización natural (unidades de paisaje, geomorfología, vegetación y ocupación del suelo) y los centros de población se consideraron como una unidad de gestión ambiental, en las cuales se definió el uso del suelo como asentamientos humanos, y se asignaron criterios de regulación ecológica, en el caso del Área Natural Protegida “Parque Nacional Lagunas de Chacahua” se consideró como una unidad de gestión ambiental, en la cual se especifica que la regulación de los usos y las actividades está determinada en el decreto y el programa de manejo correspondiente.

Tomando como base los criterios señalados para la delimitación geográfica de las unidades de gestión ambiental (UGA), se llevó a cabo una primera aproximación, para obtener una división del territorio que explicara la relación entre las diferentes variables socio-ambientales, utilizando la regionalización ambiental que se realizó en la etapa de Caracterización de este proyecto de ordenamiento en el tema de geomorfología.

Así entonces, las unidades geomorfológicas se consideraron como unidades base del paisaje o ambientales, ya que estas reflejan en su clasificación, al relieve, variable que condiciona fuertemente el uso que se da al territorio. Posteriormente, puesto que la clasificación geomorfológica no lo incluye, se decidió tipificar cada unidad del paisaje con el tipo de vegetación o uso dominante.

Para terminar esta primera aproximación (se denominó “original”), se identificó el grupo de aptitud al que pertenece cada unidad ambiental. Posteriormente se procedió a realizar una segunda aproximación (denominada “simplificada”) sin cambiar los criterios, buscando una simplificación y sin obviar los parámetros de las variables involucradas (Cuadro 1 B).

Cuadro 1 B. Tipificación de unidades del paisaje en Villa de Tututepec de Melchor Ocampo.

TOPOFORMA	
<i>Original</i>	<i>Simplificada</i>
Arista	Arista
Playa	Barra o Playa
Barra	
Cresta	Cresta
Depresión Abierta	Depresión
Depresión Cerrada	

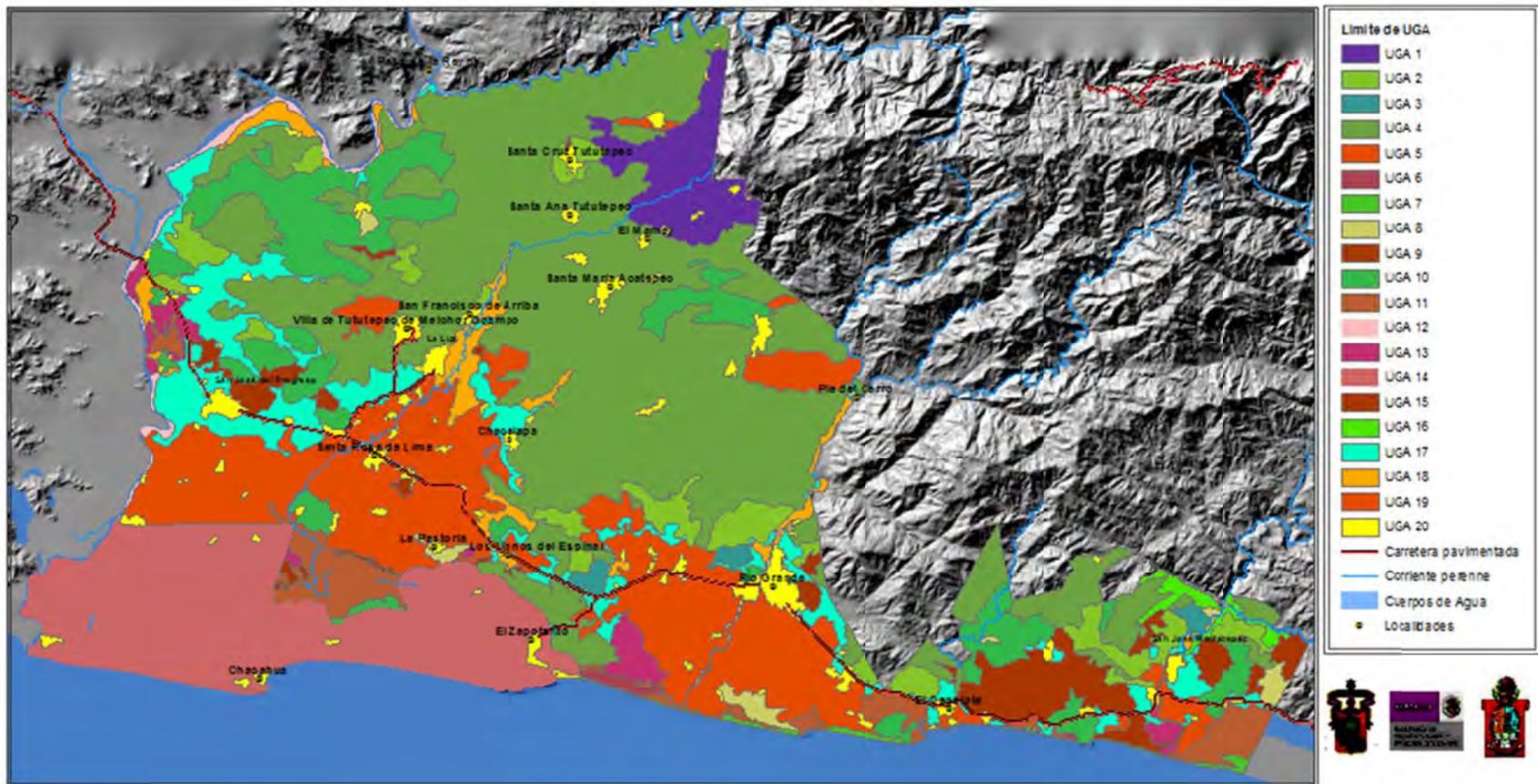
Escarpe	Escarpe
Ladera Plana	Ladera
Ladera Convexa	
Llanura	Llanura
USO DE SUELO Y VEGETACIÓN	
<i>Original</i>	<i>Simplificada</i>
Bosque Mesófilo de Montaña	Bosque Mesófilo o Pinar
Pinar	
Selva Baja Caducifolia	Selva Baja o Matorral
Matorral	
Selva Mediana Subcaducifolia	Selva Mediana o Palmar
Selva Mediana Subperennifolia	
Palmar	
Vegetación Halófila	Halófila o Dunas Costeras
Vegetación de Dunas Costeras	
Sin vegetación aparente	Sin vegetación aparente
Asentamientos Humanos	
Agricultura	Agricultura o Pastizal
Pastizal	
Manglar	Acuática/Subacuática o Cuerpo de Agua
Vegetación Acuática/Subacuática	
Cuerpo de Agua	
Fuente: CONANP	Área Natural Protegida
Fuente: a partir de datos del INEGI	Poblado
GRUPOS DE APTITUD	
<i>Original</i>	<i>Simplificada</i>
1	1
1,2	
3,4	4
4	
Cualquier otra combinación	1,4

De acuerdo a la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente LGEEPA los centros de población (sin precisar más) y las áreas naturales protegidas, deben incluirse como UGA, la primera incluyendo criterios de regulación ecológica y la otra haciendo referencia al programa de manejo. Por lo que se procedió a incluir la delimitación que proporciona la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas CONANP en su portal de Internet sobre la única área natural protegida del municipio (Laguna de Chacahua).

Después de simplificar la leyenda de Topoformas, Uso del suelo y Vegetación y de los Grupos de Aptitud; de agregar los centros de población y el área natural protegida resultaron 20 Unidades Ambientales propuestas como UGA de 311 Unidades Cartográficas (Figura 7).

En el caso de los poblados el procedimiento fue diferente, considerando que la distribución de la población en el municipio es muy dispersa, y con el afán de no excluir ningún centro de población, se procedió a lo siguiente:

- Se aplicó un buffer o cintillo de 75 metros a los puntos que el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática INEGI muestra en su cartografía 1:50000 como casa aislada, templo, centro de salud y escuela.
- Se rodalizaron, generando unidades cartográficas, con líneas rectas en los perímetros de las concentraciones de puntos, excluyendo los que tenían tres o menos casas.
- Todas estas unidades cartográficas (99 en el municipio de Tututepec), se incluyeron como una UGA en el mapa correspondiente.



"ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL DE VILLA DE TUTUTEPEC DE MELCHOR OCAMPO, OAXACA"

Figura 7. Unidades de Gestión Ambiental (UGA)

PROPUESTA DE LA POLÍTICA AMBIENTAL

En este apartado se definieron la Política Ambiental y los Lineamientos Ecológicos, aquí se consideraron los artículos 3, 12 y 22 fracción II del Reglamento de la LGEEPA, en materia de Ordenamiento Ecológico, así como los artículos del 10 al 12 de la Ley General del Equilibrio Ecológico del Estado de Oaxaca.

Las Políticas Ambientales de las UGA se definieron como Aprovechamiento Sustentable, Preservación del equilibrio ecológico, Protección de los recursos naturales y Restauración.

Se define al lineamiento ecológico como la meta o el enunciado general que refleja el estado deseable de una unidad de gestión ambiental.

Para definir la Política Ambiental y los Lineamientos Ecológicos de las UGA, se consideraron las características predominantes como la topografía, ocupación del suelo, grupo de aptitud sectorial, los conflictos y problemas ambientales, procesos ambientales vitales o relevantes identificados y el escenario estratégico, consignados en las etapas de Caracterización, Diagnóstico y Pronóstico. Otro elemento que se consideró además la Imagen-Objetivo del municipio, obtenida en un taller con expertos y sectores donde se analizaron los objetivos e intereses planteados por los sectores, el ideal del objetivo o interés en el futuro (como se quieren ver los sectores) y, el cómo o que debe hacerse para que este ideal se cumpla.

Finalmente se tomó en cuenta la información de campo y bibliográfica recabada por el cuerpo técnico, en las 8 sesiones del Comité Técnico Municipal y los Talleres Participativos celebrados en noviembre de 2010 y enero de 2011, en la que asistieron representantes de grupos organizados y líderes de opinión de los sectores y organizaciones de usuarios de los recursos naturales en el municipio de Villa de Tututepec de Melchor Ocampo. Participaron miembros de Sociedades Cooperativas, Organizaciones de sectores, y Organizaciones No Gubernamentales, con lo que se tuvo representatividad de los seis sectores identificados para el municipio Tututepec: (1) Pesca, (2) Turismo, (3) Preservación, (4) Agricultura, (5) Ganadería, y (6) Forestal. También participaron prestadores de servicios, miembros representantes del Gobierno federal, estatal y municipal, además el equipo consultor.

Aptitud y conflictos ambientales

En esta sección se identificaron y se analizaron los conflictos ambientales en el municipio de Villa de Tututepec a partir de entrevistas con el Consejo Técnico Municipal, los observados por los especialistas en los recorridos de campo y los detectados en los tres Talleres Participativos efectuados en el municipio. En su conjunto este material fue objeto de análisis realizado bajo el enfoque de los

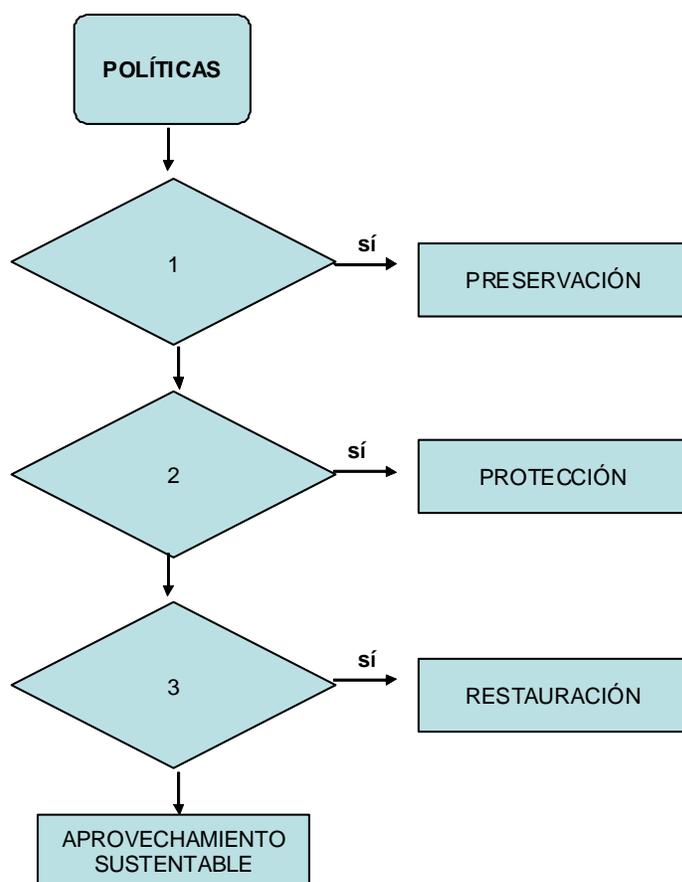
sectores productivos, para seguir la metodología propuesta para este Ordenamiento Territorial.

A continuación se enlistan los principales conflictos ambientales identificados entre los sectores productivos, en la etapa de Diagnóstico: Sistema agrícola de Roza-Tumba-Quema, Explotación de recursos pétreos en los ríos, Distrito de Riego 109, Contaminación por residuos provocado por las agroindustrias, Uso excesivo e incontrolado de agroquímicos, Basura en las calles de Río Grande, Santa Rosa de Lima y San José del Progreso, Basura, desechos, Contaminación en el Río Grande y Río San Francisco, Uso de artes inadecuados de pesca, Invasión de ganado y cultivos en el Parque Laguna de Chacahua, Azolve de las Lagunas de Manialtepec y Chacahua-Pastoril, Ausencia de planeación de servicios para el crecimiento urbano.

Para definir la Política Ambiental de las UGA, se consideraron los cuatro grupos de aptitud, que se estimaron a través de los residuales de Gower (metodología presentada en la etapa de Diagnóstico), entendiéndose estos grupos como zonas estadísticas y razonablemente homogéneas, según el potencial de uso del territorio (Figura 5).

Para proponer la Política Ambiental y los Lineamientos Ecológicos en las UGA, se consideraron las áreas de: Manglar (Sistema lagunar costero), Dunas costeras, Vegetación riparia, Cobertura forestal no fragmentada y Cuerpos de aguas naturales, las dos áreas para restauración, Coberturas forestales fragmentadas y Suelos degradados. Por su importancia como áreas de protección: Áreas prioritarias para preservación identificadas por CONABIO así como los Atributos vitales, necesarios e ideales y criterios para normar umbrales de aprovechamiento. Además se considero en la conformación de las Políticas Ambientales los escenarios Estratégicos a 10 y 25 años, con y sin el apoyo de programas gubernamentales.

Para la determinación final de la Política Ambiental a cada una de las UGA, se consideraron las siguientes reglas de decisión (Figura 7 A).



- 1. PRESERVACIÓN**
- a) Ocupación del suelo, de la superficie de la UGA, con el 80% ó más de vegetación de humedales* y cuerpo de agua o vegetación de dunas costeras, o bien;
 - b) Áreas Naturales Protegida, o bien;
 - c) Áreas excepcionales

- 2. PROTECCIÓN**
- a) Cobertura vegetal de selva o bosque del 70% ó más de la superficie de la UGA, sin alto grado de disturbio , o bien;
 - b) Ocupación del suelo de la superficie de la UGA entre 50 y 80 % vegetación de humedales o vegas de ríos o vegetación de dunas costeras, o bien;
 - c) Valor de conectividad de baja a media

- 3. RESTAURACIÓN**
- a) Cuando el 80 % de la superficie de la UGA presente fragmentación alta y la degradación del suelo sea de moderado a alto e impacte al menos en el 40% de la unidad ambiental**

* Vegetación de humedales: manglares, vegetación halófila.
 ** Alto grado de disturbio.- Cuando la imagen de satélite (Google Earth) muestre más del 70% de cobertura natural intervenida y sea evidente una sucesión vegetal (secundaria).
 *** Según el mapa de áreas para la restauración, elaborado por los especialistas en la etapa de diagnóstico.

Figura 7 A.- Reglas de decisión para la asignación de la Política Ambiental.

La asignación de la Política Ambiental, se realizó contrastando cada una de la UGA con las condicionantes de la Política de Preservación. Si la UGA cumplía con una o más de dichas condicionantes la asignación era directa. De lo contrario pasaba a la verificación con las reglas de decisión de la Política de Protección, si la UGA cumplía con una o más de las mencionadas condicionantes, se asignaba dicha política. El mismo procedimiento se siguió para la asignación de la Política de Restauración. Cuando la UGA no cumplía con ninguno de los requisitos anteriores, por eliminación se asignó la Política de Aprovechamiento Sustentable, exceptuando en ella las áreas en que se establecen restricciones para los usos productivos y que se encontrarán más adelante en las actividades correspondientes.

Para validar la asignación de la Política Ambiental se hizo una verificación en todo momento con las imágenes de Google Earth, la cual permitió observar el detalle de la topografía, tipo y estado de vegetación así como la ocupación del suelo a escala 1:10,000. Las imágenes corresponden a los años 2006 y 2011.

El Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Villa de Tututepec de Melchor Ocampo, estructura el territorio municipal en 20 unidades de gestión ambiental (UGA) con las siguientes Políticas Ambientales: cinco de Preservación del equilibrio ecológico, cuatro de Protección de los recursos naturales, una de Restauración y 10 de Aprovechamiento Sustentable (Cuadro 2).

Cuadro 2. Políticas Ambientales para las UGA definidas para el municipio de Villa de Tututepec de Melchor Ocampo.

UGA	POLÍTICA AMBIENTAL			
	PRESERVACIÓN	PROTECCIÓN	RESTAURACIÓN	APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

A continuación se presenta la superficie ocupada por cada Política Ambiental, englobando a la totalidad de las UGA (Cuadro 3).

Cuadro 3. Superficie total por Política Ambiental asignadas a las UGA del municipio de Villa de Tututepec de Melchor Ocampo.

POLÍTICA AMBIENTAL	N° DE UGA	SUPERFICIE TOTAL (HA)	% DE SUPERFICIE DEL MUNICIPIO
PRESERVACIÓN	5	19956.55	16
PROTECCIÓN	4	14075.08	12
RESTAURACIÓN	1	1476.48	1
APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE	10	85482.89	71
TOTAL		120990.99	100

En el cuadro 3, se observa que el 71% de la superficie del municipio está bajo la Política Ambiental de Aprovechamiento Sustentable, esta política se asocia con las principales actividades económicas (agricultura, ganadería y forestal de autoconsumo). Los datos recabados en los talleres comunitarios y en las reuniones del Comité Técnico, manifiestan la necesidad de emigrar de la tecnología de producción actualmente utilizada a una actividad sustentable, que permita incrementar rendimientos económicos, a la vez que conserva los recursos naturales. Lo anterior lo retoma el Ordenamiento Ecológico del municipio que recomienda a través de la regionalización, los lineamientos, estrategia y criterios ecológicos los elementos más directos para lograr este fin. Lo anterior implica el apoyo de los programas gubernamentales en cuanto capacitación, asesoría, recursos económicos e infraestructura social entre otros, lo que se visualiza en el escenario estratégico a los 25 años (Figura 5).

El cumplimiento estricto de los criterios asignados a la agricultura, ganadería y forestal, son necesarios ya que de lo contrario el escenario estratégico prevé una caída drástica de las actividades económicas cuando los recursos naturales se ven demeritados. El apoyo a la cadena productiva por parte del gobierno y la iniciativa privada además del Consejo consultivo plural que oriente el manejo sustentable de los recursos naturales serán los elementos rectores de la actividad económica sustentable aplicada a corto, mediana y largo plazo.

El Ordenamiento Ecológico nos ayuda a reorientar las actividades antrópicas de manera de conservar los recursos naturales sin demeritar las diferentes actividades económicas. De esta forma se plantea que el 12% de la superficie municipal se dedique a la Protección y Preservación (16%) de los recursos naturales, con el fin de desarrollar actividades sustentables derivadas de los sectores de Conservación, Turismo y Pesca, y con esto dar cumplimiento a los intereses de los sectores involucrados y acorde a la aptitud del territorio. El escenario estratégico a los 10 y 25 años evidencia que es importante la coordinación entre el gobierno y los diferentes sectores sociales para fortalecer al sector Conservación. Además contando con el instrumento de ordenamiento

ecológico, los impactos ambientales se minimizan dado que el sector productivo realizará sus actividades de manera sostenible.

El 1% del territorio se recomienda se dedique a la Restauración del área degradada por las actividades antrópicas, lo que implica que las acciones en esta área deberán enfocarse principalmente a la recuperación de la vegetación y de los suelos.

Para el cumplimiento de la Política Ambiental asignada a cada una de las UGA se construyeron 17 Lineamientos Ecológicos, de los cuales 5 son generales (LEG) y 12 son específicos (LEE).

Estos lineamientos van asociados con la finalidad de hacer posible los escenarios estratégicos planteados a 10 y 25 años, con acciones de gobierno (Figuras 3, 4, 5 y 6), donde las variables socio-ambientales se optimizan cuando los programas de gobiernos son eficientes y cubriendo la totalidad de la zona de estudio. Los lineamientos generales y específicos buscan representar las expectativas sociales del desarrollo con la consideración de la implementación de acciones y medidas de corrección, de mitigación o prevención de los procesos de deterioro y de los conflictos ambientales

Se clasificaron como lineamientos generales aquellas metas o enunciados que reflejan el estado deseable y que es aplicable a la totalidad de las unidades de gestión ambiental, estos se mencionan a continuación: 1. Concienciación ambiental de la población, 2. Manejo integral de cuencas hidrológicas, 3. Uso eficiente del agua, 4. Promoción de la organización social para manejo sustentable de los recursos y 5. Todas las obras de infraestructura deberán de contemplar en su diseño y construcción la continuidad de los servicios ambientales de los ecosistemas. Se aplicaron en las UGA, cuando el uso del suelo era predominante, compatible o condicionado por el sector primario o por asentamientos humanos, siguiendo las reglas de decisión correspondientes (Cuadro 4).

Cuadro 4. Reglas de decisión utilizadas para asignar los Lineamientos Ecológicos Generales a las UGA.

NÚMERO	LINEAMIENTOS GENERALES	REGLAS DE DECISIÓN
1	Concienciación ambiental de la población	Si hay asentamientos humanos Si colinda con la UGA de asentamientos humanos Si uso es agrícola, pecuario, forestal, turismo o de flora y fauna Si existen cuerpos de agua
2	Manejo integral de cuencas hidrológicas	Si el uso es agrícola, pecuario, forestal, turístico, pesca Si hay asentamientos humanos Si hay cuerpos de agua
3	Uso eficiente del agua	Si hay asentamientos humanos, cuerpos de agua o ríos Si el uso es agrícola, pecuario y turismo
4	Promoción de la organización social para manejo sustentable de los recursos	Si el uso es agrícola, pecuario, forestal, turismo, flora y fauna, área natural o pesca
5	Todas las obras de infraestructura deberán de contemplar en su diseño y construcción la continuidad de los ecosistemas y de los servicios ambientales	Todas las UGA que contengan infraestructura en compatible y condicionado

Los 12 Lineamientos Ecológicos Específicos, son aplicables a aquellas UGA que cumplan con la regla de decisión correspondiente, según el Cuadro 5.

Cuadro 5. Reglas de decisión utilizadas para asignar los Lineamientos Ecológicos Específicos a las UGA

NÚMERO	LINEAMIENTOS	REGLAS DE DECISIÓN
1	Transición de la agricultura convencional a la agricultura sustentable en 10 años.	Si hay evidencia de huamiles Si hay agricultura tecnificada o de riego Si hay agricultura que tiene influencia sobre cuerpos de agua
2	Los diferentes sectores productivos incluyen en sus programas acciones de conservación de suelo y agua.	Si el uso de suelo predominante o compatible es el agricultura, pecuario o forestal.
3	Crecimiento sustentable de los asentamientos humanos	Si el uso predominante o compatible es asentamientos humanos o turismo.
4	Mantenimiento de la cobertura actual de selvas, bosques o manglares	Si la ocupación del suelo es más del 40% de selva, bosque o manglar.
5	Prevención y control de contaminación de cuerpos de agua	Si el uso del suelo predominante es agrícola, pecuario, turístico o de asentamientos humanos.
6	Desarrollo del turismo alternativo.	Si el uso de suelo predominante o compatible es Turismo
7	Recuperar y mantener la conectividad de los ecosistemas	Si la UGA corresponde al área de conectividad baja.
8	Desarrollo y fortalecimiento de las cadenas productivas de los sectores	Si el uso del suelo predominante o compatible es agrícola, pesca o pecuario
9	Manejo integral de residuos sólidos urbanos	Si el uso predominante del suelo es de asentamientos humanos o Turismo
10	Aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestre	Si el uso del suelo es predominante de área natural, flora y fauna, pesca o forestal
11	Formalización legal de la protección de áreas con valores ambientales excepcionales.	Si el uso de suelo predominante es Área Natural Protegida
12	Desarrollo rural sustentable financiado y apoyado técnica, organizacional y jurídicamente por el sector público	Si el uso del suelo predominante es agrícola, pecuario, forestal o pesca

El presente ordenamiento ecológico tiende al aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestre a la vez que busca el mantenimiento de la cobertura actual de selvas, bosques y manglares en más del 50% de las UGA, así la condición natural del ecosistema se podrá sostener a través del tiempo y del uso sustentable del recurso. Acorde a lo anterior se propone el grupo de lineamientos dirigidos a este fin, que van asociados a los escenarios estratégicos presentados en la etapa de Pronóstico. La preservación de las Áreas Naturales, de las comunidades vegetales y fauna silvestre serán la base para el desarrollo del turismo alternativo. Lo anterior colaborará en el desarrollo socio-económico de la región (Cuadro 6).

Además se puede observar que en 10 de las 20 UGA, se desarrolla la actividad agropecuaria, por lo que requiere buscar el apoyo del sector privado y oficial a través del fortalecimiento de la cadena productiva del sector, así se pretende la transición de la agricultura convencional a la agricultura sustentable a la vez que se mejora la condición ambiental de la zona de estudio, la calidad de los productos y la salud de los campesinos. Las actividades de conservación del suelo y agua será el complemento con el que este ordenamiento ecológico pretende colaborar a elevar la productividad del sector primario en el municipio de Tututepec.

El desarrollo rural deberá orientarse hacia la sustentabilidad, apoyado por el financiamiento y la asesoría técnica, organizacional y jurídica del sector público, procurando que sea propenso al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y el mejoramiento de la calidad de vida de los asentamientos humanos. El presente ordenamiento ecológico tiende al aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestre a la vez que busca el mantenimiento de la cobertura actual de selvas, bosques y manglares, así la condición natural del ecosistema se podrá sostener a través del tiempo y del uso sustentable del recurso. Acorde a lo anterior se propone el grupo de lineamientos dirigidos a este fin, que van asociados a los escenarios estratégicos presentados en la Etapa de Pronóstico. La preservación de las Áreas Naturales, de las comunidades vegetales y fauna silvestre serán la base para el desarrollo del turismo alternativo. Lo anterior colaborará en el desarrollo socio-económico de la región.

Cuadro 6. Lineamientos Ecológicos Específicos asignados a las UGA, municipio de Villa de Tututepec de Melchor Ocampo.

Clave		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
<i>Lineamientos Ecológicos</i>																						
1	Transición de la agricultura convencional a la agricultura sustentable en 10 años																					10
2	Los diferentes sectores productivos incluyen en sus programas acciones de conservación de suelo y agua																					10
3	Crecimiento sustentable de los asentamientos humanos																					11
4	Mantenimiento de la cobertura actual de Selvas, bosques o manglares																					11
5	Prevención y control de contaminación de cuerpos de agua																					5
6	Desarrollo del turismo alternativo																					10
7	Recuperar y mantener la conectividad de los ecosistemas																					3
8	Desarrollo y fortalecimiento de las cadenas productivas de los sectores																					12
9	Manejo integral de residuos sólidos urbanos																					1
10	Aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestre																					12
11	Formalización legal de la protección de áreas con valores ambientales excepcionales																					6
12	Desarrollo rural sustentable financiado y tutelado por el sector público																					9

III. DEFINICIÓN DE LOS USOS DEL SUELO

Para cada unidad de gestión ambiental con base en los análisis de aptitud y conflictos detectados en la etapa de Diagnóstico y considerando su compatibilidad con los Lineamiento Ecológico asignados a la UGA se establecieron los siguientes usos del suelo:

Uso Predominante: Se refiere a la principal actividad u ocupación del suelo que se presenta en la Unidad de Gestión Ambiental y/o valor alto de aptitud definido para cada UGA.

Uso Compatible: Consideran aquellos sectores que presentan valores alto, medio o bajo de aptitud y que se pueden desarrollar en la misma UGA sin generar conflictos ambientales con el uso predominante.

Uso condicionado: Es aquella actividad que se puede realizar solo en ciertas áreas de la UGA y bajo la condición impuesta por los criterios de regulación ecológica a fin de desarrollarlos sin generar conflictos ambientales.

El mecanismo de asignación del uso del suelo en la UGA fue a través de las reglas de decisión anotadas en el Cuadro 7. La validación del mecanismo de asignación fue a través del análisis de la UGA, (topografía, cobertura vegetal, tipo de vegetación, actividad productiva primaria, asentamientos humanos, cuerpos de agua y calidad del recurso natural) sobreponiendo los polígonos a la imagen de Google Earth, que nos permite acercamientos a escala de 1:10,000 lo que proporcionó mayor precisión al método.

Cuadro 7. Reglas de decisión para asignar los Usos del suelo a las UGA del municipio de Villa de Tututepec.

USO DEL SUELO	NIVEL DEL USO DEL SUELO	REGLA DE DECISIÓN CUANDO EN LA UGA SE CUMPLE LO SIGUIENTE:
ÁREA NATURAL	PREDOMINANTE	Si la política es Preservación y el grupo de aptitud es Conservación
	COMPATIBLE	No aplica
	CONDICIONADO	No aplica
FLORA Y FAUNA	PREDOMINANTE	Si la política es Protección y el grupo de aptitud es conservación, forestal o agricultura
	COMPATIBLE	Si la selva o bosque ocupa un mínimo del 50% de la superficie de la UGA, sin asentamientos humanos o infraestructura próxima y el grupo de aptitud es conservación o forestal.
	CONDICIONADO	No aplica
TURISMO	PREDOMINANTE	Si la política es Protección o Preservación con Infraestructura próxima y el grupo de aptitud es turismo y el uso predominante de la UGA no se asignó a Área Natural o flora y fauna. También cuando colinde con cuerpos de agua o costa
	COMPATIBLE	Si la política es Protección o Preservación con Infraestructura próxima y el grupo de aptitud es turismo o agricultura y el uso predominante de la UGA es Áreas Natural o flora y fauna
	CONDICIONADO	No aplica
FORESTAL	PREDOMINANTE	Si la selva o bosque ocupa un mínimo del 40% de la superficie de la UGA, cerca de asentamientos humanos e infraestructura y el grupo de aptitud es conservación o forestal
	COMPATIBLE	Si las selvas o bosques ocupa entre 20 y 40% de la superficie de la UGA y el grupo de aptitud es conservación o forestal y la pendiente dominante es mayor al 15%
	CONDICIONADO	Si las selvas o bosques No aplica ocupan entre 20 y 40% de la superficie de la UGA y el grupo de aptitud es conservación o forestal y la pendiente dominante es menor al 15%

PECUARIO	PREDOMINANTE	Si los pastizales ocupan más de 20% de la superficie de la UGA y están asociados con selvas que ocupan entre 20 y 40% de la superficie de la UGA y el grupo de aptitud es pecuario. También cuando el matorral represente más de 40%. Siempre y cuando que no colinde con manglares.
	COMPATIBLE	Si el pastizal o matorral ocupan entre el 10 y 20% de la superficie de la UGA y el grupo de aptitud es pecuario, agrícola o forestal. Siempre y cuando que no colinde con manglares
	CONDICIONADO	Si los pastizales o matorral ocupan menos del 10% de la superficie de la UGA y el grupo de aptitud es conservación o forestal. Siempre y cuando que no colinde con manglares
AGRICULTURA	PREDOMINANTE	Si la actividad agrícola ocupa más del 40% de la superficie de la UGA, la pendiente es menor al 8% y el grupo de aptitud es agricultura. Siempre y cuando que no colinde con manglares
	COMPATIBLE	Si la actividad agrícola ocupa menos del 40% de la superficie de la UGA, la pendiente es menor al 8% y que no colinde con humedales y el grupo de aptitud sea agricultura
	CONDICIONADO	Si la superficie de agricultura es menor de 40% y la pendiente este entre el 8 y 15%, o colinde con humedales con una pendiente menos al 8% y el grupo de aptitud sea agrícola, pecuario o forestal. Siempre y cuando que no colinde con manglares.
ASENTAMIENTOS HUMANOS	PREDOMINANTE	Si en la superficie de la UGA están presentes asentamientos humanos identificados como localidades por el INEGI
	COMPATIBLE	No aplica
	CONDICIONADO	Si el grupo de aptitud es agrícola, pecuario o turismo y colinda con la UGA de asentamientos humanos.
INFRAESTRUCTURA	PREDOMINANTE	No aplica
	COMPATIBLE	Si la UGA tiene política de aprovechamiento y ya existe infraestructura o asentamientos humanos

	CONDICIONADO	Si alguna de las UGA colindante es de asentamientos humanos y/o el grupo de aptitud es turismo y la infraestructura sea determinante para el desarrollo de la comunidad
PESCA	PREDOMINANTE	Si la superficie de la UGA está ocupada en más del 50% por cuerpos de agua o cauces perennes y el grupo de aptitud es pesca y el uso predominante no es Área Natural o flora y fauna
	COMPATIBLE	Si la superficie de la UGA está ocupada en menos del 50% con cuerpos de agua o cauces perennes y el grupo de aptitud es pesca y el uso predominante es Área Natural, flora y fauna, agricultura, pecuario, forestal, pesca o turismo
	CONDICIONADO	Si la política de la UGA es Preservación o Protección y el grupo de aptitud es Pesca

En el cuadro 8, se muestran los usos del suelo asignados a cada UGA, considerando el Uso Predominante (P), Uso Compatible (C) y Uso Condicionado (CD). Se puede observar que la actividad productiva en el municipio se basa en el uso de los recursos naturales, con la siguiente predominancia: pecuario en el 60% de las UGA, agrícola 40%, turismo 50%, forestal 25%, área natural 30%, pesca 30% y flora y fauna 20%. Esto obligado por la restricción de la topografía, acceso a sitios de interés y limitantes económicas. Sin embargo, los recursos para el desarrollo del sector turismo es amplio, presentándose alternativas de paisajismo, recreación, cultural y esparcimiento.

En el municipio de Tututepec el sector primario representa la actividad económica preponderante en las UGA que lo integran. Así la agricultura, ganadería y forestaría de autoconsumo, deberán transitar hacia la sostenibilidad, procurando elevar e rendimiento económico y la conservación de los recursos, suelo, agua, vegetación y fauna. El Ordenamiento Ecológico propone se integre esta actividad económica con un fuerte apoyo a la cadena productiva mediante recursos gubernamentales y privados, con un Consejo consultivo que sea el garante del cumplimiento estricto de los criterios ecológicos que ayudarán a lograr la sustentabilidad del sector primario.

Sin embargo, los recursos para el desarrollo del sector turismo es muy amplio, presentándose alternativas de paisajismo, recreación, cultural y esparcimiento. De aquí que el ordenamiento ecológico propone el desarrollo del turismo sustentable a través del aprovechamiento de las Áreas Naturales, de la pesca, escenarios y sitios de recreación y culturales. El Consejo consultivo plural será un ente

aglutinante de proyectos y recursos económicos para el desarrollo sustentable de esta actividad, favoreciendo la Áreas Naturales, sitios arqueológicos (Anexo 4), turismo alternativo y los destinos de playa y montaña.

Cuadro 8. Usos del suelo asignados a las UGA del municipio de Villa de Tututepec.

No. De UGA	USOS DEL SUELO								
	ÁREA NATURAL	AGRICULTURA	PECUARIO	FORESTAL	TURISMO	PESCA	FLORA Y FAUNA	ASENTAMIENTOS HUMANOS	INFRAESTRUCTURA
1					C		P	CD	CD
2		CD	C	P				CD	CD
3			C	P					
4			C	P	C	C		CD	
5			P	C					
6		CD	CD		C		P		
7	P	CD			C				
8		C	P					CD	CD
9			P	C				CD	CD
10			C		C		P		
11	P				C	C			
12	P				C	C			
13	P				C	C			
14	P								
15	P	CD	CD		C	C			
16					C		P		
17		C	P					CD	CD
18		C	P					CD	CD
19		P	C			C		CD	CD
20								P	C
TOTAL DE UGA CON ACTIVIDAD	6	8	12	5	10	6	4	9	8

Uso Predominante (P), Uso Compatible (C) y Uso Condicionado (CD).

IV. DISEÑO DE ESTRATEGIAS ECOLÓGICAS

Para el cumplimiento de la Política Ambiental asignada a cada una de las UGA se construyeron 17 Lineamientos Ecológicos ligados a las Estrategias Ecológicas constituidas por programas o acciones. Estas se identifican como: Manejo sustentable del agua (A); Manejo de residuos (R); Conflictos ambientales (C); Conservación del suelo (S); Aprovechamiento Sustentable (AS); Protección a la Biodiversidad (B) y Culturización Ambiental(CA).

Estas estrategias permitirán el cumplimiento de los Lineamientos Ecológicos asignados en cada UGA. Para su definición se siguieron los conceptos establecidos en los artículos 3, 12 y 22 del Reglamento de la LGEEPA en materia de ordenamiento ecológico.

La Estrategia Ecológica se define como la integración de los objetivos específicos, las acciones, los proyectos los programas y los responsables de su ejecución, dirigida al logro de los lineamientos ecológicos aplicables en el área de estudio.

Para su integración se consideró la información recabada en las etapas de Caracterización, Diagnóstico y Pronóstico. La información que se obtuvo de los talleres de participación en relación a la Imagen-Objetivo del municipio, las propuestas de solución a los conflictos ambientales y los objetivos de los sectores productivos. Fue relevante además la propia experiencia de los especialistas y consultores.

Las Estrategias ecológicas en un número de siete, contemplan los 42 programas y acciones que se deberán cumplir para el cabal logro de los lineamientos ecológicos (Cuadro 9).

Cuadro 9. Número de programas y acciones que integran a las Estrategias Ecológicas.

No. DE ESTRATEGIA ECOLÓGICA	ESTRATEGIAS ECOLÓGICAS	PROGRAMAS O ACCIONES
1	Manejo sustentable del agua (A)	10
2	Manejo de residuos (R)	2
3	Conflictos ambientales (C)	5
4	Conservación del suelo (S)	3
5	Protección de la biodiversidad (B)	6
6	Aprovechamiento sustentable (AS)	15
7	Cultura Ambiental (CA)	1
	TOTAL	42

Elementos de las Estrategias Ecológicas: objetivos, programas y acciones que lo integran, el responsable del cumplimiento y el tiempo máximo de inicio para lograr el cumplimiento de los lineamientos ecológicos (Cuadro 10).

Cuadro 10. Objetivos, programas y acciones, responsables de su cumplimiento y el tiempo máximo de inicio para las Estrategias Ecológicas.

ESTRATEGIAS	OBJETIVOS	CLAVE	PROGRAMAS O ACCIONES	RESPONSABLE	TIEMPO
MANEJO SUSTENTABLE DEL AGUA	Promover la captación, conservación y rehabilitación de cuerpos de agua, así como su uso eficiente, en el marco de manejo sustentable de la cuenca hidrológica.	A.1	Implementación de un programa municipal de tratamiento de aguas residuales	Ayuntamiento municipal y CONAGUA	1 año
MANEJO SUSTENTABLE DEL AGUA	Promover la captación, conservación y rehabilitación de cuerpos de agua, así como su uso eficiente, en el marco de manejo sustentable de la cuenca hidrológica.	A.2	Desarrollo de un programa de captación de aguas pluviales, en los centros de población.	Ayuntamiento municipal y CONAGUA	1 año

MANEJO SUSTENTABLE DEL AGUA	Promover la captación, conservación y rehabilitación de cuerpos de agua, así como su uso eficiente, en el marco de manejo sustentable de la cuenca hidrológica.	A.3	Establecimiento de un programa de uso eficiente del agua.	CONAGUA SAGARPA	3 años
MANEJO SUSTENTABLE DEL AGUA	Promover la captación, conservación y rehabilitación de cuerpos de agua, así como su uso eficiente, en el marco de manejo sustentable de la cuenca hidrológica.	A.4	Establecimiento de un sistema de manejo de aguas residuales, conforme a las necesidades de los centros de población, en función de su demanda actual y futura.	Ayuntamiento municipal y CONAGUA	1 año
MANEJO SUSTENTABLE DEL AGUA	Reducir la contaminación de los cauces, cuerpos de agua y acuíferos.	A.5	Establecimiento de un programa de construcción de letrinas ecológicas o fosas sépticas.	Ayuntamiento municipal y Gobierno estatal	1 año
MANEJO SUSTENTABLE DEL AGUA	Promover la captación, conservación y rehabilitación de cuerpos de agua, así como su uso eficiente, en el marco de manejo sustentable de la cuenca hidrológica.	A.6	Fomentar la construcción de obras de captación y almacenamiento de agua en el medio rural.	SAGARPA Ayuntamiento municipal	2 años
MANEJO SUSTENTABLE DEL AGUA	Promover la captación, conservación y rehabilitación de cuerpos de agua, así como su uso eficiente, en el marco de manejo sustentable de la cuenca hidrológica.	A.7	Establecimiento de un programa de desazolve de cuerpos de agua.	CONAGUA Ayuntamiento municipal	2 años

MANEJO SUSTENTABLE DEL AGUA	Promover la captación, conservación y rehabilitación de cuerpos de agua, así como su uso eficiente, en el marco de manejo sustentable de la cuenca hidrológica.	A.8	Fomentar la construcción de infraestructura para la conservación y uso de agua.	CONAGUA CONAFOR Ayuntamiento municipal	2 años
MANEJO SUSTENTABLE DEL AGUA	Promover la conservación y rehabilitación de cuerpos de agua, en el marco del manejo sustentable de la cuenca hidrológica.	A.9	Establecimiento de un programa para la estabilización de los cauces.	CONAGUA Ayuntamiento municipal	2 años
MANEJO SUSTENTABLE DEL AGUA	Promover la conservación y rehabilitación de cuerpos de agua, en el marco del manejo sustentable de la cuenca hidrológica.	A.10	Establecer un programa para restaurar y conservar el buen estado de las coronas de las cuencas hidrológicas.	CONAGUA SAGARPA	2 años
MANEJO DE RESIDUOS	Elevar la calidad ambiental del municipio con base en la aplicación estricta de la Normatividad Ambiental.	R.1	Gestionar el establecimiento de rellenos sanitarios municipales conforme a la NOM-083-SEMARNAT-2003	Ayuntamiento municipal	1 año
MANEJO DE RESIDUOS	Elevar la calidad ambiental del municipio con base en la aplicación estricta de la Normatividad Ambiental.	R.2	Fomentar un programa de manejo integral de residuos sólidos, generados por los diferentes sectores productivos y los asentamientos humanos del municipio.	Gobierno Estatal y Ayuntamiento municipal	1año

CONFLICTOS AMBIENTALES	Minimizar los conflictos ambientales entre los diferentes sectores productivos.	C.1	Gestionar la formación de un consejo consultivo plural que oriente el manejo sustentable de los recursos naturales.	Todos los sectores de la sociedad	1 año
CONFLICTOS AMBIENTALES	Fomentar el desarrollo sustentable del municipio.	C.2	Integración del Programa Municipal de Desarrollo Urbano con el Ordenamiento Ecológico.	Ayuntamiento Municipal	1 año
CONFLICTOS AMBIENTALES	Elevar la calidad ambiental del municipio con base en la aplicación estricta de la Normatividad Ambiental.	C.3	Desarrollar y mantener una cartera de proyectos sustentables para el sector primario.	PROFEPA SEMARNAT Gobiernos Estatal, Municipal y Sector privado	1 año
CONFLICTOS AMBIENTALES	Fomentar el desarrollo sustentable del municipio.	C.4	Gestionar dentro del consejo de cuenca un programa de saneamiento de los efluentes de la cuenca alta.	CONAGUA Gobierno Estatal Ayuntamientos municipales	1 año
CONFLICTOS AMBIENTALES	Fomentar el desarrollo sustentable del municipio.	C.5	Elaboración o modificación del Reglamento ecológico del municipio congruente con el Ordenamiento Ecológico Local.	Gobierno Estatal Ayuntamiento municipal	1 año
CONSERVACIÓN DEL SUELO	Fomentar el manejo sustentable del suelo a través de programas de conservación, restauración y aprovechamiento o sustentable.	S.1	Establecer un programa de conservación de suelos	SAGARPA, Gobierno Estatal y Ayuntamiento municipal	2 años
CONSERVACIÓN DEL SUELO	Fomentar el manejo sustentable del suelo a través	S.2	Establecer un programa de rehabilitación de suelos	SAGARPA (INIFAP), Ayuntamiento municipal Productores.	2 años

	de programas de conservación, restauración y aprovechamiento o sustentable.		degradados		
CONSERVACIÓN DEL SUELO	Fomentar el manejo sustentable del suelo a través de programas de conservación, restauración y aprovechamiento o sustentable.	S.3	Establecer un programa de aprovechamiento o sustentable del suelo, que promueva el uso de tecnologías orgánicas y cultivos no esquilmanes.	SAGARPA (INIFAP), Ayuntamiento municipal Productores	2 años
PROTECCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD	Asegurar la persistencia de las funciones del ecosistema	B.1	Establecer un programa de protección y restauración de los corredores biológicos.	SAGARPA, SEMARNAT, Gobierno Estatal y Municipal	1 año
PROTECCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD	Asegurar la persistencia de las funciones del ecosistema	B.2	Diversificar la oferta turística a través de un programa de turismo de naturaleza, que involucre las zonas costeras y de montaña.	SECTUR, Gobierno Estatal y Municipal, Productores	2 años
PROTECCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD	Asegurar la persistencia de las funciones del ecosistema	B.3	Establecer un programa de restauración de las selvas y bosques.	SAGARPA, SEMARNAT, Gobierno Estatal y Municipal	15 años
PROTECCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD	Asegurar la persistencia de las funciones del ecosistema	B.4	Establecer un programa referente a la protección de flora y fauna silvestre.	SAGARPA, SEMARNAT, Gobierno Estatal y Municipal	1 año
PROTECCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD	Protección y aprovechamiento de la flora y fauna nativa.	B.5	Promover la creación de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMAS).	SAGARPA, SEMARNAT, Gobierno Estatal y Municipal	2 años

PROTECCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD	Promover la gestión de las áreas naturales protegidas	B.6	Gestionar la aprobación y operación del Programa de Manejo de las Áreas Naturales Protegidas.	SEMARNAT, SAGARPA Gobierno Estatal y Municipal, Productores	1 año
APROVECHAMIENTO O SUSTENTABLE	Favorecer la adopción de técnicas sustentables en la producción agropecuaria.	AS.1	Promover un programa de capacitación y asistencia técnica permanente tutelado por el sector oficial para resolver los problemas del sector primario	SAGARPA Ayuntamiento municipal Productores	1 año
APROVECHAMIENTO O SUSTENTABLE	Asegurar la persistencia de las funciones del ecosistema	AS.2	Promover la generación de paquetes tecnológicos sustentables para la producción agropecuaria.	SAGARPA (INIFAP), Ayuntamiento municipal Productores	2 años
APROVECHAMIENTO O SUSTENTABLE	Favorecer la adopción de técnicas sustentables en la producción agropecuaria.	AS.3	Establecer programas de control biológico para las enfermedades y plagas de los cultivos agrícolas.	SAGARPA (INIFAP), Ayuntamiento municipal Productores	3 años
APROVECHAMIENTO O SUSTENTABLE	Favorecer la adopción de técnicas sustentables en la producción agropecuaria.	AS.4	Establecer un programa de inocuidad alimentaria.	SAGARPA (INIFAP), Ayuntamiento municipal Productores	3 años
APROVECHAMIENTO O SUSTENTABLE	Favorecer la adopción de técnicas sustentables en la producción agropecuaria.	AS.5	Promover programas de agricultura orgánica y su certificación.	SAGARPA (INIFAP), Productores	2 años
APROVECHAMIENTO O SUSTENTABLE	Conservar y aprovechar la diversidad genética y cultural de la actividad agropecuaria	AS.6	Establecer un programa de rescate genético y conservación de semillas criollas.	SAGARPA (INIFAP), Ayuntamiento municipal Productores	1 año

APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE	Favorecer la diversificación productiva en el sector agropecuario	AS.7	Promover en las actividades del sector primario la atención a la cadena de productiva.	SAGARPA, Gobierno Estatal y Ayuntamiento municipal	1 año
APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE	Favorecer la producción intensiva de alimentos	AS.8	Implementar un programa de producción de cultivos protegidos (invernaderos).	SAGARPA, Gobierno Estatal y Ayuntamiento municipal	1 año
APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE	Favorecer la diversificación productiva en el sector agropecuario	AS.9	Establecer un programa de producción de los cultivos alternativos.	SAGARPA (INIFAP), Productores	1 año
APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE	Favorecer la adopción de técnicas sustentables en la producción agropecuaria.	AS.10	Eliminar gradualmente el uso del fuego como parte de las actividades agrícolas.	SAGARPA, PROFEPA, SEMARNAT, Gobierno Estatal y Ayuntamiento municipal	2 años
APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE	Favorecer la adopción de técnicas sustentables en la producción agropecuaria.	AS.11	Establecimiento del sistema de producción agrosilvopastoril	SAGARPA, Gobierno Estatal, Productores	2 años
APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE	Favorecer la adopción de técnicas sustentables en la producción agropecuaria.	AS.12	Establecimiento de un programa de manejo de praderas.	SAGARPA, Gobierno Estatal, Productores	2 años
APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE	Favorecer la adopción de técnicas sustentables en la producción agropecuaria.	AS.13	Fortalecer y operar programas de reforestación con maderas tropicales.	SAGARPA, SEMARNAT, Gobierno Estatal y Municipal	2 años
APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE	Favorecer la diversificación productiva en el sector forestal	AS.14	Programa de extracción y aprovechamiento de sub-productos forestales.	SAGARPA, SEMARNAT, Gobierno Estatal y Municipal	2 años
APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE	Favorecer la organización social para el cumplimiento de los objetivos y satisfactores de la comunidad.	AS.15	Fomentar y/o consolidar las organizaciones sociales para gestionar apoyos de programas	Gobierno Federal, Estatal y Municipal Sociedad en general	2 años

			especiales, créditos y subsidios		
CULTURA AMBIENTAL	Lograr que el eje transversal de todas las estrategias ecológicas están integradas por la cultura ambiental	CA.01	Implementar un programa de Cultura Ambiental municipal dirigido a los diferentes sectores del municipio.	Gobierno Federal, Estatal y Municipal Sociedad en general	1 años

Para facilitar la visualización de las Estrategia Ecológicas que inciden en el cumplimiento de los Lineamientos Ecológicos, se construyó el cuadro 11. Aquí podemos apreciar que los LEG 1 y 4 para su cumplimiento necesita de las siete estrategias ecológicas. En tanto que los LEE1, 5 y LEG 2, 3 y 5 requieren de seis de las siete estrategias.

Las estrategias comunes para los 17 lineamientos son A, C, AS y CA lo que significa que la población del municipio de Villa de Tututepec de Melchor Ocampo a todos los niveles de gobierno y la sociedad requieren de una culturización ambiental y organización social con la finalidad de aprovechar sustentablemente los recursos, que tienda a un desarrollo integral que se refleje en la calidad de vida de la población. Lo anterior sustenta lo proyectado en los escenarios estratégicos a 10 y 25 años, en los que el sostenimiento de los recursos naturales se asocian con la participación de los programas gubernamentales y de la sociedad.

Cuadro 11. Lineamientos Ecológicos y su asociación con las Estrategias Ecológicas.

NÚMERO DE LINEAMIENTO ECOLÓGICO*	DESCRIPCIÓN DEL LINEAMIENTO ECOLÓGICO	ESTRATEGIA ECOLÓGICA** CON LA QUE SE ASOCIA
LEE1	Transición de la agricultura convencional a la agricultura sustentable en 10 años.	A, R, C, S, AS, CA
LEE2	Los diferentes sectores productivos incluyen en sus programas acciones de conservación de suelo y agua.	A, C, S, B, AS, CA
LEE3	Crecimiento sustentable de los asentamientos humanos	A, R, C, CA
LEE4	Mantenimiento de la cobertura actual de Selvas y bosques	A, C, B, S, AS, CA
LEE5	Prevención y control de contaminación de cuerpos de agua	A, R, C, S, AS, CA
LEE6	Desarrollo del turismo alternativo.	C, B, AS, CA
LEE7	Recuperar y mantener la conectividad de los ecosistemas	A, C, B, AS, CA
LEE8	Desarrollo y fortalecimiento de las cadenas productivas de los sectores	C, AS, CA
LEE9	Manejo integral de residuos sólidos urbanos	R, C, AS, CA
LEE10	Aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestre	A, C, B, AS, CA
LEE11	Formalización legal de la protección de áreas con valores ambientales excepcionales.	A, C, B, AS, CA
LEE12	Desarrollo rural sustentable financiado y tutelado por el sector público	A, C, S, B, AS, CA
LEG1	Concientización ambiental de la población	A, R, C, S, B, AS, CA
LEG2	Manejo integral de cuencas hidrológicas	A, R, C, S, AS, CA
LEG3	Uso eficiente del agua	A, C, AS, CA
LEG4	Promoción de la organización social para manejo sustentable de los recursos	A, R, C, S, B, AS, CA
LEG5	Todas las obras de infraestructura deberán de contemplar en su diseño y construcción la continuidad de los ecosistemas y de servicios ambientales	A, R, C, S, AS, CA
<p>* LEE= Lineamiento Ecológico Específico; LEG= Lineamiento Ecológico General. ** A= Manejo sustentable del agua; R= Manejo de residuos; C= Conflictos ambientales; S= Conservación del suelo; AS= Aprovechamiento Sustentable; B= Protección a la Biodiversidad y CA= Culturización Ambiental.</p>		

Para asignar los programas o acciones de las Estrategias Ecológicas a los Lineamientos Ecológicos para incidir en su cumplimiento, se aplicará la siguiente regla de decisión (Cuadro 12). La visualización es en el sentido del programa o acción (fila) al Lineamiento Ecológico (columna) por ejemplo A.1 incide en el cumplimiento de LEE 3, 5 y LEG 1 y 3.

Cuadro 12. Regla de decisión para la asignación de los Programas o acciones de las Estrategias Ecológicas a los Lineamientos Ecológicos.

C L A V E	PROGRAMA SO ACCIONES	DESCRIPCIÓN DE LOS LINEAMIENTOS ECOLÓGICOS	NÚMERO																			
			LE E1	LE E2	LE E3	LE E4	LE E5	LE E6	LE E7	LE E8	LE E9	LEE 10	LEE 11	LEE 12	LE G1	LE G2	LE G3	LE G4	LE G5			
A.1	Implementación de un programa municipal de tratamiento de aguas residuales	Transición de la agricultura convencional a la agricultura sustentable en 10 años. Los diferentes sectores productivos incluyen en sus programas acciones de conservación de suelo y agua. Crecimiento sustentable de los asentamientos humanos Mantenimiento de la cobertura actual de Selvas y bosques Prevención y control de contaminación de cuerpos de agua Desarrollo del turismo alternativo. Recuperar y mantener la conectividad de los ecosistemas Desarrollo y fortalecimiento de las cadenas productivas de los sectores Manejo integral de residuos sólidos urbanos Aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestre Formalización legal de la protección de áreas con valores ambientales excepcionales. Desarrollo rural sustentable financiado y tutelado por el sector público Concientización ambiental de la población Manejo integral de cuencas hidrográficas Uso eficiente del agua Promoción de la organización social para manejo sustentable de los recursos Todas las obras de infraestructura deberán de contemplar en su diseño y construcción la continuidad de los servicios ambientales de los ecosistemas																				
A.2	Desarrollo de un programa de captación de aguas pluviales, en los centros de población.																					
A.3	Establecimiento de un programa de uso eficiente del agua.																					

A.4	Establecimiento de un sistema de manejo de aguas residuales, conforme a las necesidades de los centros de población, en función de su demanda actual y futura.																			
A.5	Establecimiento de un programa de construcción de letrinas ecológicas o fosas sépticas.																			
A.6	Fomentar la construcción de obras de captación y almacenamiento de agua en el medio rural.																			
A.7	Establecimiento de un programa de desazolve de cuerpos de agua.																			
A.8	Fomentar la construcción de infraestructura para la conservación y uso de agua.																			
A.9	Establecimiento de un programa para la estabilización de los cauces.																			
A.10	Establecer un programa para restaurar y conservar																			

	el buen estado de las coronas de las cuencas hidrológicas.																		
R.1	Gestionar el establecimiento de rellenos sanitarios municipales conforme a la NOM-083-SEMARNAT-2003																		
R.2	Fomentar un programa de manejo integral de residuos sólidos, generados por los diferentes sectores productivos y los asentamientos humanos del municipio.																		
C.1	Gestionar la formación de un consejo consultivo plural que oriente el manejo sustentable de los recursos naturales.																		
C.2	Integración del Plan Municipal de Desarrollo Urbano con el Ordenamiento Ecológico.																		
C.3	Desarrollar y mantener una cartera de proyectos sustentables para el sector																		

	primario.																	
C.4	Gestionar dentro del consejo de cuenca un programa de saneamiento o de los efluentes de la cuenca alta.																	
C.5	Elaboración o modificación del Reglamento Ecológico del municipio acorde con el Ordenamiento Ecológico local																	
S.1	Establecer un programa de conservación de suelos																	
S.2	Establecer un programa de rehabilitación de suelos degradados.																	
S.3	Establecer un programa de aprovechamiento sustentable del suelo, que promueva el uso de tecnologías orgánicas y cultivos no esquilmanes.																	
B.1	Establecer un programa de protección y																	

	restauración de los corredores biológicos.																		
B.2	Diversificar la oferta turística a través de un programa de turismo de naturaleza, que involucre las zonas costeras y de montaña.																		
B.3	Establecer un programa de restauración de las selvas y bosques.																		
B.4	Establecer un programa referente a la protección de flora y fauna silvestre.																		
B.5	Promover la creación de Unidades de Manejo Ambiental (UMAS).																		
B.6	Gestionar la aprobación y operación del Plan de Manejo de las Áreas Naturales Protegidas.																		
AS. 1	Promover un programa de capacitación y asistencia técnica permanente e tutelado por el sector oficial para resolver los problemas del sector																		

Ambiental municipal dirigido a los diferentes sectores del municipio.																															
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

V. ESTABLECIMIENTO DE CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA (CRE)

A cada unidad de gestión ambiental y dependiendo de sus características, se le asignan especificaciones técnicas con base social para su regulación ecológica, estas constituyen una directriz que pretende inducir el cumplimiento de los objetivos de este ordenamiento ecológico. Estos conceptos, de acuerdo a los términos de establecidos en la normatividad correspondiente se denominan Criterios de Regulación Ecológica (CRE).

Los CRE dan forma a la sección más esperada de un Ordenamiento ecológico, no solo representan la conclusión interpretativa de la extensa discusión científica, social y política que conforma este estudio, sino que define los caminos que habremos de seguir en pos del equilibrio natural y productivo de los ecosistemas, base fundamental de la economía y por consecuencia de la salud social de un determinado territorio, en este caso del Municipio de Tututepec, Oaxaca.

La estructura de los criterios, prácticamente se empieza a conformar en paralelo con los primeros pasos en la elaboración de un OET, como lo es la etapa de Caracterización, que al ser un análisis puntual del sistema natural en este espacio municipal, comprende el estudio del todo que forman sus ecosistemas, nos muestra las condiciones geobiofísicas, sociales y culturales y su interacción presentando un inventario no solo de lo que existe, sino de las causas inmediatas de su presencia multifactorial. El inventario de las asociaciones vegetales, de los grupos de suelo, de las poblaciones de fauna, topoformas, cuerpos de agua, estructuras geológicas, sistemas de cuencas, economía, formas de vida, cultura y organizaciones y el concierto energético que los agrupa entre otras informaciones arroja una amplia multitud de células informativas obtenidas, que le da forma a la primera base de datos que habrá de soportar los cimientos de los CRE.

Pero no solo es necesario conocer el primer inventario, sino identificar las condiciones actuales de cada elemento y calcular las tendencias que provocan su inter-relación, bajo la presión actual de su aprovechamiento, uso y explotación. El conocimiento de este universo de condiciones, fue alimentando las directrices que habría que tomarse. Directrices que se consolidaron al recibir la información directa de los diversos sectores sociales en voz de sus representantes con

relación a la problemática y sus perspectivas de solución desde el observatorio natural de las comunidades.

El proceso metodológico que nos acercó a la obtención de los CRE se esquematiza de la siguiente forma, para su inmediata comprensión (Figura 8).

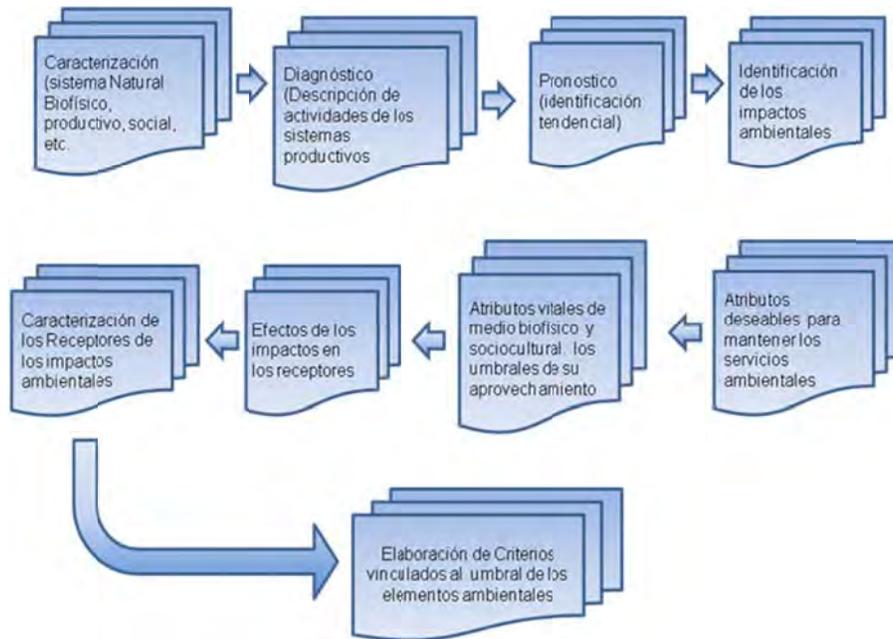


Figura 8.- Esquema metodológico para la obtención de los Criterios de Regulación Ecológica.

La metodología utilizada se compone de las siguientes vertientes:

- Estudio y comprensión de la información geobiofísica, social y económica existente de la zona de estudio
- Identificación de la cultura productiva, de aprovechamiento y de uso de los recursos naturales
- Vinculación con la normatividad existente (Federal, Estatal y Municipal)
- Experiencia de técnicos y expertos en las actividades productivas.
- Caracterización de los conflictos ambientales territoriales entre sectores productivos y de servicio
- Consultas a la población involucrada.

- Identificación de los objetivos ambientales de los Términos de Referencia aprobados y aceptados en el desarrollo del Ordenamiento Ecológico Local
- Integración colegiada de la experiencia técnica de los participantes
- Antepropuesta de criterios
- Discusión colegiada
- Planteamiento de directrices para la recuperación, restauración prevención y obtención del equilibrio ambiental potenciando la productividad en el marco de la economía ambiental.

Para La elaboración de los CRE se tomaron en cuenta la dinámica de los principios que están contemplados en los Términos de Referencia:

- 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 fueran 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.
- Mitigación de riesgos y peligros ambientales detectados.
- Medidas de adaptación a los efectos del cambio climático.
- Características socioculturales.
- Características del desempeño de la Administración Pública.
- Otros análisis realizados en las etapas previas.

Desarrollo, integración y conformación.

El Flujo informativo, las percepciones y el trabajo inter y multidisciplinario se resolvió de forma colegiada en un sistema descendente de tipo multinodal partiendo de la caracterización de las condiciones pre-existentes, actuales y previstas, ya mencionadas para fortalecer en primer término las respuestas regionales y locales de la carga ambiental detectada y esperada. Se tomó como requerimiento de la focalización metodológica la puntualización de los temas prioritarios para los diversos sectores participantes en el desarrollo regional y local de la zona de estudio.

Los CRE que serán referidos al objeto líder de este estudio que es el territorio y sus condiciones, se presentaran en forma ordenada en una matriz de doble entrada donde se contempla en el cuadro 13.

Cuadro 13.- Fundamentos técnicos y legales de los Criterios de Regulación Ecológica.

No. Criterio	Clave de UGA	Criterio	Fundamento técnico	Fundamento Legal
Donde estos puntos significan:				
Numeración ascendente de cada criterio	Fórmulas de Identificación de las unidades territoriales	Definición de los términos de orientación de uso ambiental productivo del territorio soportada en la realidad sociocultural y económica de Tututepec	Justificación técnica-social de la visión de la propuesta de regulación del uso de territorio	Soporte legal y administrativo de las directrices de uso y aprovechamiento del territorio.

En el cuadro 14, se anotan el número de criterios de regulación ecológica que se desprenden de cada uso del uso suelo, con lo que se busca un mayor grado de sustentabilidad en el manejo de los recursos naturales. En total se construyeron 82 CRE, asignados a 10 usos del suelo.

Cuadro 14. Número de Criterios de Regulación Ecológica por Uso del suelo del municipio.

NÚMERO DE USO DEL SUELO	USO DEL SUELO DEL MUNICIPIO	NÚMERO DE CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA
1	Agricultura (Ag)	12
2	Pecuario (P)	11
3	Pesca (Pe)	4
4	Áreas naturales (AN)	3
5	Flora y fauna (Ff)	5
6	Forestal (Fo)	4
7	Turismo (Tu)	15
8	Asentamientos humanos (Ah)	12
9	Infraestructura (If)	13
10	Minería (M)	2
	T O T A L	82

Criterios de Regulación Ecológica están sustentados con base técnica y legal, según se anota en los cuadros 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 y 24.

Cuadro 15.- Criterios de Regulación Ecológica para el sector Agrícola.

No. de Criterio	CLAVE	CRITERIO	FUNDAMENTACIÓN TÉCNICA	FUNDAMENTO LEGAL
1	Ag	Los sistemas de riego no deberán utilizar agua rodada, para lo que se establece un plazo máximo de cinco años a partir de la publicación de este ordenamiento para que las autoridades correspondientes gestionen apoyos a los productores en la transformación y establecimiento de sistemas sustentables de riego. Todos los canales de riego o drenes que descarguen en cuerpos de agua, deberán contar con trampas para sedimentos y desarenadores, para prevenir su azolvamiento.	Los sistemas de riego de agua rodada producen arrastre de sedimentos además de ser un sistema de baja eficiencia, estos aumentan el problema de azolve presente en la mayoría de todos los cuerpos de agua del municipio. Las principales causas son la deforestación y malas prácticas agrícolas.	Ley de Aguas Nacionales Arts. 7 Fraccs. II, IV y VIII, 13 Bis 3 Fracc. VIII, 14 Bis 4 Fraccs. III y IV, 14 Bis 5 Fraccs. I, VI, VII, IX, 14 Bis 6 Fracc. VI, 29 Fraccs. I, VI, XIV y XV, 29 Bis Fracc. I, 85, 86 Bis 2 Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente Art. 88 Fraccs. II, III y IV, 89 Fraccs. II y III, 91
2	Ag	Las autoridades y organismos correspondientes promoverán el desarrollo de acciones permanentes, para el cambio de sistemas de control de plagas, basados en el uso de agroquímicos de baja residualidad y promoviendo el manejo integral de plagas con base en el control biológico.	Se requiere de la conversión de las prácticas agrícolas tradicionales a las sustentables para minimizar los impactos ambientales negativos además de acceder a apoyos económicos del gobierno específicos en ese rubro.	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente Art. 134 Fracc. IV. Ley de Desarrollo Rural Sustentable Arts. 5 Fracc. IV, 11, 32 Fraccs. I y V, 37 Fracc. I, II, V, VII y XV, 41, 42 Fraccs. I y VI, 52 Fraccs. I y II, 53, 55 Fraccs. III, VI, VII y IX, 57, 87, 91, 93, 94

3	Ag	<p>En los terrenos con pendientes entre el 5 y el 15% actualmente abiertos para la agricultura se deberán establecer cultivos en terrazas o siguiendo las curvas de nivel para evitar procesos erosivos; en aquellos que tengan pendientes superiores al 15% deberán realizarse actividades de recuperación. Deberá establecerse un programa de conservación de suelo y agua, donde se contemple de forma prioritaria la estabilización de cárcavas.</p>	<p>Debe prevenirse la erosión del suelo por malas prácticas agrícolas así como observar actividades de recuperación en sitios impactados</p> <p>Maximizar el aprovechamiento del agua.</p>	<p>Ley de Desarrollo Rural Sustentable Ley de Desarrollo Rural Sustentable Arts. 5 Fracc. IV, 11, 32 Fraccs. I, II y IV, 37 Fracc. I, II, V, VII y XV, 41, 42 Fraccs. I y V, 52 Fraccs. I y II, 53, 55 Fraccs. III, VI, VII y IX, 57 y 87. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente Arts. 83 Fracc. III, 88 Fraccs. I, II, III y IV, 92, 98 Fraccs. I, II, III, IV, 99 Fraccs. I, VII y VIII, 101 Fraccs. I, IV y VI, 102, 103 y 104. NOM-062-SEMARNAT-1994 Numerales 4.41, 4.4.2, 4.6</p>
4	Ag	<p>Para el manejo agrícola bajo esquemas de producción extensiva, se deberán emplear únicamente terrenos con desmontes previos y con una pendiente menor al 8%.</p>	<p>Se debe priorizar el aprovechamiento de zonas desmontadas o con algún tipo de aprovechamiento previo, para evitar la deforestación de nuevas zonas y con esto la pérdida del hábitat de diversas especies de flora y de fauna.</p>	<p>Ley de Desarrollo Rural Sustentable Arts. 5 Fracc. IV y 11. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente Arts. 98 Fraccs. I, II, III, IV, 99 Fraccs. I, VII y VIII, 101 Fraccs. I y VI, 102, 103 y 104</p>

5	Ag	Se debe mantener la cubierta vegetal original de los suelos aún cuando se pretenda el establecimiento de nuevos campos de cultivo, o modificación de los existentes, excepto cuando se cuente con las autorizaciones correspondientes para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales o de uso preferentemente forestal.	Se debe priorizar la cobertura vegetal natural de los terrenos, preferentemente si se trata de selvas o bosques para prevenir los efectos de deforestación y la erosión del suelo.	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente Arts. 79 Fraccs. I y IX, 80 Fracc. I, 87, 98 Fraccs. I, II, III, IV, V, VI, 99 Fraccs. IV, V, VII, IX, X, 100, 101 Fraccs. I, II, IV, VI y VII, 101 Bis, 102 y 103. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable Art. 12 Fracc. XIX, XXVII, XXVIII, XXIX, 13 Fraccs. I, VII, VIII, IX y X, 15 Fraccs. I, II, V, XII, XVII y XIX, 27 Fraccs. V y VIII, 30 Fraccs. I y V, 31, 32 Fracc. VI, 33 Fraccs. I, III, IV, V, VI, X y XIII, 34 Fracc. VI, 45 Fraccs. I, III, IV, V, VI y VII, 48, 51 Fracc. III, 58 Fraccs. I y II, 62 Fraccs. III, IV y V, 65 Fraccs. I, III y IV, 73, 76 Fracc. I, 77, 117, NOM-062-SEMARNAT-1994 Numerales 4.6, 4.8 y 4.9
6	Ag	Las prácticas agrícolas tales como barbecho, surcado y terraceo, no deberán realizarse en sentido perpendicular a la pendiente.	Surcar o barbechar a favor de la pendiente propicia procesos erosivos severos de los suelos.	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente Art. 98 Fraccs. I, II, III y IV, 99 Fracc. VII, 103, 104. Ley de Desarrollo Rural Sustentable Arts. 41, 42 Fracc. I, 52, Fraccs. II y IV, 53, 55 Fraccs. III y V, 56 Fraccs. IV, V y VIII, 164, 165, 171, 172, 173. NOM-062-SEMARNAT-1994 Numerales 4.4.1 y 4.4.2.

7	Ag	El uso del fuego con fines agrícolas se desarrollará conforme a una planeación en concurrencia de la autoridad municipal y las autoridades federales (SEMARNAT y SAGARPA) con representantes de los pequeños propietarios rurales. Se observará de forma obligatoria la NOM-015-SEMARNAT / SAGARPA-2007, en tanto se abandona esta práctica.	Para prevenir los efectos negativos de los incendios forestales se debe cumplir con las normatividad vigente en este tema y tomando las medidas de seguridad establecidas en la normatividad para evitar accidentes, combatir, controlar y extinguir el fuego	NOM-015-SEMARNAT / SAGARPA-2007. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable Art. 15 Fracc. XI, 122, 123, 124 y 125. Ley de Desarrollo Rural Sustentable Arts. 53, 56 Fraccs. I, IV y VIII, 164,165, 167 y 176. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente Arts. 98 Fraccs. III, IV y VI, 99 Fracc. IV, VII, 101 Fraccs. I, II y VI, 101 Bis, 102, 103 y 104
8	Ag	La superficie de uso agrícola no debe mantenerse en terrenos que presenten suelos delgados y pendientes mayores al 8% o alta susceptibilidad a la erosión.	Se recomienda evitar el incremento de la superficie de cultivo, ya que en terrenos con suelo delgado y pendiente mayor a 8% o de alta susceptibilidad a la erosión se presenta la degradación del suelo. Es necesario que se conserve la cobertura vegetal original para mantener en buenas condiciones las zonas más bajas.	Ley de Desarrollo Rural Sustentable Ley de Desarrollo Rural Sustentable Arts. 5 Fracc. IV, 11, 32 Fraccs. I, II y IV, 37 Fracc. I, II, V, VII y XV, 41, 42 Fraccs. I y V, 52 Fraccs. I y II, 53, 55 Fraccs. III, VI, VII y IX, 57 y 87. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente Arts. 88 Fraccs. I, II, III y IV, 92, 98 Fraccs. I, II, III, IV, 99 Fraccs. I, VII y VIII, 101 Fraccs. I, IV y VI, 102, 103 y 104. NOM-062-SEMARNAT-1994 Numerales 4.8 y 4.9.

9	Ag	En áreas agrícolas cercanas a centros de población, hábitats de fauna silvestre o cuerpos de agua se limitará la aplicación de agroquímicos de alta residualidad y deberá realizarse de manera localizada y precisa, evitando la dispersión del producto, la contaminación del suelo y de cuerpos de agua, en tanto se retira su uso en las prácticas agropecuarias.	La dispersión de los agentes químicos trae consigo problemas de salud pública y afectaciones a poblaciones de flora y fauna silvestres.	Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente Arts. 88 Fracc. III, 89 Fracc. II, 90, 93, 96, 98 Fraccs. I, IV y VI, 99 Fracc. VII, 101 Fraccs. I y VI, 101 Bis, 102, 103 y 104. Ley de Desarrollo Rural Sustentable Arts. 53, 54, 55 Fraccs. III, V y VI, 56 Fraccs. I, IV y VIII, 96, 164, 165, 167, 171, 172, 173, 180 y 183 Fraccs. II, IV, V y VII. Ley General de Vida Silvestre Art. 5 Fraccs. I, II y V, 18, 19, 106, 108, 117 Fracc. III y 122 Fracc. I
10	Ag	Las aguas residuales urbanas que sean utilizadas para riego agrícola, deberán ser sometidas previamente a tratamiento y cumplir con los límites permisibles para evitar riesgos de contaminación.	El uso de aguas residuales urbanas sin tratamiento para el riego agrícola genera impactos negativos en las poblaciones de fauna silvestre y riesgos sanitarios para la población humana.	Ley de Aguas Nacionales Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente Arts. 86 Fraccs. I y IV, 87 Fraccs. II y IV, 88, 88 Bis Fraccs. II, IX, X y XII, 91 Bis, 93, 94, 94 Bis, 119 Fraccs II y XXIV NOM-001-SEMARNAT-1997.
11	Ag	No se deberán establecer agroindustrias en las Áreas Prioritarias para la Conservación. En casos de excepción deberá presentarse previamente una manifestación de impacto ambiental.	Las agroindustrias pueden generar degradación y/o destrucción de áreas destinadas a la conservación así como contaminación de cuerpos de agua.	Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente Arts. 98, 99

12	Ag	Las agroindustrias deberán contar con planta de tratamiento de las aguas residuales o sistemas alternativos que cumplan con las disposiciones normativas aplicables.	Los suelos y cuerpos de agua, con sus afluentes y efluentes, son vulnerables a la contaminación ya que pueden generar impactos que afectan su estructura y funcionamiento, así como a los organismos acuáticos.	Ley de Aguas Nacionales: Artículo 29 Fracc. I, VI, VIII, IX, X, XIV, XVI y XVII, 29 Bis Fracc. I, II y III, 29 Bis 2 Fracc. IV, 29 Bis 4 Fracc. II, III, IV, VII, IX, X, XIII, XVI y XVII, 51 Fracc. XII, 85, 86 Fracc. IV, V, VI, XI, XII y XIII. 86 Bis 1 Fracc. III, IV. 86 Bis 2. 88, 88 Bis, 88 Bis 1, 89, 90, 91, 91 Bis, 91 Bis 1, 92, 96, 96 Bis y 96 Bis 1. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente Arts. 117, 118, 119, 119 Bis, 120 Fracc. III, 123, 124, 128, 129, 130, 131, 132 y 133
----	----	--	---	---

Cuadro 16.- Criterios de Regulación Ecológica para el sector Pecuario.

No. Criterio	Clave	CRITERIO	FUNDAMENTOS TÉCNICOS	FUNDAMENTO LEGAL
1	P	La actividad ganadera se realizará preferentemente en áreas de pastizales cultivados tomando en cuenta la capacidad de carga máxima adecuada para evitar el sobrepastoreo	Al utilizar preferentemente los pastizales cultivados para la ganadería se evita afectar otras zonas por efecto de la compactación del suelo y se disminuye la presión sobre la cubierta vegetal nativa.	Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente Art. 1 Fracc. V, Art. 99 Fracc. VI; Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable Art. 22 Fracc. XIX; Ley de Desarrollo Rural Sustentable Artículo 11 y Art. 166
2	P	La ganadería extensiva no deberá rebasar los coeficientes de agostadero determinados para la zona por las autoridades correspondientes o comisiones competentes en la materia, y además deberá demostrar que no afectará la viabilidad y permanencia de las especies consideradas en la NOM-059-SEMARNAT-2001 y de las especies endémicas a la región.	Los coeficientes de agostadero son las superficies de pastoreo dentro de un predio que pueden ser utilizadas para tal actividad sin que se pierda su capacidad de regeneración. En este sentido se debe evitar que los hatos rebasen estos coeficientes de agostadero, particularmente en la ganadería extensiva sobre selvas y bosques.	Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente Art. 5 Fracc. XVIII, 8 Fracc. XII, Art. 11 Fracc. IV, 37 y Bis. Ley General de Desarrollo Forestal Arts. 22. Fracc. XIX y 129. Ley de Desarrollo Rural Sustentable Art. 11. Ley General de Vida Silvestre Art. 4.
3	P	Las dunas costeras y manglares, deberán mantenerse libres de pastoreo y quema de vegetación.	Las dunas costeras son consideradas como ecosistemas de alta fragilidad, por lo cual las actividades como el pastoreo o la quema de la vegetación generan procesos erosivos que afectan su estructura, dinámica y sus funciones de protección costera.	Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente Art. 37 Bis, 79 Fracc. I, 83, 87, 87 Bis I y 88.

4	P	<p>Las actividades pecuarias que se desarrollen bajo métodos de producción intensiva y en confinamiento (estabuladas) deberán prever un sistema para el tratamiento, reutilización o disposición final de las aguas residuales, mismo que deberá ser aprobado por las autoridades competentes. Deberán implementarse sistemas de recolección y transformación de desechos en abonos orgánicos para reintegrarlos a suelos que han sido alterados los contenidos de materia orgánica. También deberán establecerse programas de aprovechamiento de excretas como composteo y lombricultura</p>	<p>La ganadería intensiva y en confinamiento puede generar aguas residuales que deben de ser tratadas previo a su disposición final en los cuerpos y cauces de agua; lo anterior con el fin de evitar la contaminación de los mismos y la afectación a los organismos acuáticos, fuentes de abastecimiento o agua potable y ecosistemas aguas abajo.</p>	<p>Ley de Aguas Nacionales: Artículo 29 Fracc. I, VI, VIII, IX, X, XIV, XVI y XVII. Artículo 29 Bis Fracc. I, II y III, Artículo 29 Bis 2 Fracc. IV, Artículo 29 Bis 4 Fracc. II, III, IV, VII, IX, X, XIII, XVI y XVII. Artículo 51 Fracc. XII. Art. 85, Art. 86 Fracc. IV, V, VI, XI, XII y XIII. Art. 86 Bis 1 Fracc. III, IV. Art. 86 Bis 2. Art. 88. Art. 88 Bis, Art. 88 Bis 1, Art. 89, Art. 90, Art. 91, Art. 91 Bis, Art. 91 Bis 1, Art. 92, Art. 96, Art. 96 Bis y Art. 96 Bis 1. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente: Art. 117, Art. 118, Art. 119, Art. 119 Bis, Art. 120 Fracc. III, Art. 123, Art. 124, Art. 128, Art. 129, Art. 130, Art. 131, Art. 132 y Art. 133</p>
5	P	<p>Las granjas porcícolas deberán proyectarse en condiciones de estabulación. Deberán incluir un sistema de tratamiento de aguas residuales, cuyo efluente cumpla con los parámetros establecidos en la normatividad vigente para su descarga en cuerpos de agua. Estas granjas podrán establecer alrededor del predio una franja arbolada. Se recomienda que estas granjas se localicen a una distancia mayor de 1000 metros de zonas urbanas y centros de población</p>	<p>Las granjas porcícolas generan aguas residuales que deben de ser tratadas previo a su disposición final en los cuerpos y cauces de agua; lo anterior con el fin de evitar la contaminación de los mismos y la afectación a los ecosistemas acuáticos. Además, la distancia a los centros de población deberá de ser la suficiente para que no impacte a los centros de población por los olores producidos.</p>	<p>Ley de Aguas Nacionales: Artículo 29 Fracc. I, VI, VIII, IX, X, XIV, XVI y XVII. Artículo 29 Bis Fracc. I, II y III, Artículo 29 Bis 2 Fracc. IV, Artículo 29 Bis 4 Fracc. II, III, IV, VII, IX, X, XIII, XVI y XVII. Art. Ley de Aguas Nacionales: Artículo 29 Bis 6 Artículo 51 Fracc. XII. Art. 85, Art. 86 Fracc. IV, V, VI, XI, XII y XIII. Art. 86 Bis 1 Fracc. III, IV. Art. 86 Bis 2. Art. 88. Art. 88 Bis, Art. 88 Bis 1, Art. 89, Art. 90, Art. 91, Art. 91 Bis, Art. 91 Bis 1, Art. 92, Art. 96, Art. 96 Bis y Art. 96 Bis 1. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente: Art. 111 Fracc. I, III, IV, V, VI, VII y VIII. Art. 111 Bis, Art. 112 Fracc. I, II, III, VI, X, XI y XII Art. 115, art. 116, Art. 117, Art. 118, Art. 119, Art. 119 Bis, Art. 120 Fracc. III, Art. 123, Art. 124, Art. 128, Art. 129, Art. 130, Art. 131, Arts. 132, 133 y 156</p>

6	P	Se recomienda que toda actividad pecuaria se realice fuera de una franja de 50 metros a partir de la zona federal a ambos lados de cauces de ríos, arroyos y escorrentías, exceptuando la actividad apícola.	Esta franja de vegetación actúa como zona amortiguamiento para evitar la erosión del suelo y la sedimentación de los cueros y cauces de agua.	Ley de Aguas Nacionales Art. 29 Bis 6. Código Civil Federal: Art. 838, Art. 844, Ley General de Bienes Nacionales Art. 6, Fraccs. I, II y IX, 7 Fraccs. VIII, IX, X, 8, 15, 16, 42 Fraccs. III y V, Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente Art. 90 y 113 Fraccs. IV y V. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable Art. 129. NOM-062-SEMARNAT-1994 Numerales 4.1, 4.2
7	P	La movilización de hatos de ganado deberá realizarse de manera que no afecte dunas costeras y playas así como la salud pública animal (fauna silvestre y animales domésticos)	La movilización de hatos sin control trae consigo la dispersión de vectores como las garrapatas así como el pisoteo de vegetación; y en playas la compactación del suelo que es el sustrato para la anidación de tortugas, en donde estas arriben.	Ley de Desarrollo Rural Sustentable Arts. 55 Fracc. IX, 56 Fraccs. I, V, VI y VIII, 97. Ley Federal de Sanidad Animal Art. 16 Fraccs. IV, V, VI y XVII; Arts. 19, 22, 67, 127 y 128. Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente Arts. 11 Fracc. III, 15 Fraccs. I y II, VII, XI, XII, Art. 16, 28 Fraccs. VII, X, XI, XII, Art. 29, 44, 79 Fraccs. I, II y III, 83, 88 Fraccs. II y III, 98 Fraccs. II y III, 101 Fraccs. I y II, 103. Ley General de Vida Silvestre Arts. 56 y 58
8	P	En áreas con cobertura de selva mediana el pastoreo deberá ser controlado, de manera que se aproveche preferentemente el estrato arbustivo y se mantenga la vegetación arbórea natural. Se observará la aplicación de coeficientes de agostadero.	Al poner en práctica un pastoreo controlado en el estrato arbustivo se permite mantener las funciones naturales, la estructura general de una selva, y evita la exposición directa del suelo.	Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente Arts. 11 Fracc. III, 15 Fraccs. I y II, VII, XI, XII, Art. 16, 28 Fraccs. VII, X, XI, XII, Art. 29, 44, 79 Fraccs. I, II y III, 83, 88 Fraccs. II y III, 98 Fraccs. II y III, 101 Fraccs. I y II, 103. NOM-062-SEMARNAT-1994 Numeral 4.5

9	P	El pastoreo deberá ser controlado en áreas con cobertura de selva baja de manera que se aproveche preferentemente los estratos herbáceo y subarborescente para mantener la vegetación arbórea y arbustiva natural de mayor altura y más desarrollada.	La permanencia de la vegetación más desarrollada permite mantener las funciones naturales, la estructura general de una selva y evita la exposición directa del suelo.	Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente Arts. 11 Fracc. III, 15 Fraccs. I y II, VII, XI, XII, Art. 16, 28 Fraccs. VII, X, XI, XII, Art. 29, Art. 44, 79 Fraccs. I, II y III, 83, 88 Fraccs. II y III, 98 Fraccs. II y III, 101 Fraccs. I y II, 103. Ley de Desarrollo Rural Sustentable Arts. 55 Fracc. IX, 56 Fraccs. I, V, VI y VIII, 97. Ley Federal de Sanidad Animal Art. 16 Fraccs. IV, V, VI y XVII; Arts. 19, 22, 67, 127 y 128
10	P	Se recomienda que la actividad pecuaria se realice fuera de los humedales	Los efectos negativos en áreas protegidas por efecto de la ganadería extensiva son considerables, tales como afectación de la capa vegetal, compactación del suelo y apertura de veredas, entre otros.	Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente Arts. 11 Fracc. III, 15 Fraccs. I y II, VII, XI, XII, Art. 16, 28 Fraccs. VII, X, XI, XII, Art. 29, Art. 44, 79 Fraccs. I, II y III, 83, 88 Fraccs. II y III, 98 Fraccs. II y III, 101 Fraccs. I y II, 103 Convención Ramsar; NOM-022-SEMARNAT-2003.
11	P	Se deberán establecer zonas de exclusión ganadera en áreas forestales que han sido sobrepastoreadas en forma recurrente. No se permitirán nuevos desmontes para la ganadería extensiva en sitios con pendientes mayores al 8%. El uso de medicamentos para el ganado deberá ser bajo control.	Excluir zonas afectadas por sobrepastoreo acelera el proceso de sucesión y colonización por especies nativas.	Ley Federal de Sanidad Animal Arts. 94 y 95. Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente Arts. 78, 79 Fraccs. I, II y III, 83, 88 Fraccs. II y III, 98 Fraccs. II y III, 101 Fraccs. I y II, 103. Ley General de Vida Silvestre Art. 5 Fraccs. I, II, 9 Fraccs. I, II y III, 70

Cuadro 17. Criterios de Regulación Ecológica para el sector Pesca.

No. Criterio	Clave	CRITERIO	FUNDAMENTOS TÉCNICOS	FUNDAMENTO LEGAL
1	Pe	En los Sitios Ramsar así como en aquellos de interés para la conservación de la flora y fauna silvestres, las actividades pesqueras y acuícolas deberán desarrollarse ya sea conforme a la normatividad aplicable o programas de manejo.	<p>Para mantener la calidad de los hábitats de las especies, debido a que de estos sitios dependen en gran medida la permanencia y desarrollo de múltiples especies de flora y fauna silvestre, además funcionan como sitios de reproducción y espacios de especies endémicas.</p> <p>Las actividades pesqueras que se desarrollen en humedales y sitios de interés para la conservación de la flora y fauna silvestres, deberán realizarse de manera controlada para evitar impactos en los ecosistemas acuáticos</p>	Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables Art. 9 Fraccs. I, II, y III, 14 Fracc. VIII y 17 Fracc. III. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental Art. 5 Inciso R Fracc. II, Ley General de Vida Silvestre Arts. 5 Fracc. I, 63 Incisos a, b, c y d, 65, 66, 67 Fraccs. I, II, III, IV, 68 y 69. Convención Ramsar. NOM-022-SEMARNAT-2003 Numerales 4.16, 4.35 y 4.36.
2	Pe	No se deberá edificar infraestructura pesquera (plantas procesadoras, cuartos fríos, almacenamiento) a menos de 50 metros del límite de la zona federal de los cuerpos de agua.	La actividad pesquera puede producir ruidos, residuos o aguas residuales que son perjudiciales para los ecosistemas y la fauna acuática.	Convención Ramsar. NOM-022-SEMARNAT-2003 Numerales 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 4.35, 3.36 y 4.37 Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables Arts. 8 Fracc. XI, 9 Fracc. II y 17 Fracc. VIII.

3	Pe	Las obras y/o actividades aledañas a los cuerpos de agua costeros deberán evitar la destrucción o degradación de los hábitats del humedal.	Las actividades productivas o de servicio que se realizan aguas arriba y/o en los márgenes de los cuerpos de agua provocan problemas de azolve, contaminación y alteración negativa de comportamiento animal como consecuencia el desequilibrio de los cuerpos de agua.	Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables Art. 9 Fraccs. I, II, y III, 14 Fracc. VIII y 17 Fracc. III. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental Art. 5 Inciso R Fracc. II, Ley General de Vida Silvestre Arts. 5 Fracc. I, 63 Incisos a, b, c y d, 65, 66, 67 Fraccs. I, II, III, IV, 68 y 69. Convención Ramsar. NOM-022-SEMARNAT-2003 Numerales 4.16, 4.35 y 4.36. Convención Ramsar (1971): Documento de Información RAMSAR sobre el Uso Racional de los Humedales; NOM-022-SEMARNAT-2003; Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables.
4	Pe	Las maniobras de reparación, mantenimiento, y abastecimiento de combustible para embarcaciones que así lo requieran, deberán realizarse de acuerdo a los lineamientos contenidos en la LGEEPA y Ley General de Vida Silvestre, así como lo establecido en la NOM-022-SEMARNAT-2003	Las actividades relacionadas con el mantenimiento mayor de embarcaciones contempla el riesgo de derrames de combustibles, lubricantes y otras sustancias que afectan a los organismos acuáticos y al ecosistema en general y provocan impactos negativos sinérgicos y acumulativos.	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente Art. 28 Fracc. X Convención Ramsar; NOM-022-SEMARNAT-2003, Numerales 4.6,4.8, 4.29 y 4.30

Cuadro 18.- Criterios de Regulación Ecológica para Áreas Naturales.

No. Criterio	Clave	CRITERIO	FUNDAMENTOS TÉCNICOS	FUNDAMENTO LEGAL
1	An	No deberán modificarse las bocas de las lagunas costeras, esteros y Sitios Ramsar.	El equilibrio de los ciclos biológicos de los organismos acuáticos así como el funcionamiento del ecosistema de los humedales, dependen de la dinámica natural de la apertura de bocas.	Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Áreas Naturales Protegidas Art. 5 Fracc. I, 80, 81 Fracc. II, 82 Fraccs. I y IV, 86 Fraccs. II, III y IV, 87 Fracc. XII. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente Art. 28 Fraccs. X y XI. Ley de Aguas Nacionales Arts. 29 Fraccs. XIV y XV, 29 Bis 5 Fraccs. II y IX, NOM-022-SEMARNAT-2003. Convención Ramsar
2	An	Las zonas aledañas a Sitios Ramsar, ANP, cuerpos de agua, zonas urbanas y Áreas Prioritarias para la Conservación, no deberán ser utilizadas como vertederos, rellenos sanitarios y tiraderos de residuos sólidos.	El funcionamiento y estructura del ecosistema acuático así como la flora y fauna que habita en los cuerpos de agua, son vulnerables a los residuos sólidos y líquidos.	Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Áreas Naturales Protegidas Art. 5 Fracc. I. Ley de Aguas Nacionales Art. 29 Bis 6. NOM-022-SEMARNAT-2003. Convención Ramsar
3	An	La realización de proyectos, obras y actividades dentro de las Áreas Naturales, los Sitios Ramsar y el Santuario de Tortugas Marinas, playa y sus zonas de amortiguamiento respectivas, serán especificadas en los decretos, planes de manejo, y en la normatividad vigente que corresponda así como su aprobación en los dictámenes de impacto ambiental.	Las áreas naturales protegidas y Sitios Ramsar, deben regular las actividades que se pueden desarrollar dentro y en las zonas de amortiguamiento con el objetivo de proteger el área destinada a tal fin.	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente en materia de Áreas Naturales Protegidas Art. 4, 5 Fraccs. I, III y IV, 38, 39 Fraccs. I, II, III, IV, V, VI y VII, 40 Fraccs. I, II y III, 64 Bis 1, 66 Fraccs. I, II, III y VII. NOM-022-SEMARNAT-2003. por el que se determinan como zonas de reserva y sitios de refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control, de las diversas especies de tortuga marina, los lugares en que anida y desova dicha especie Convención Ramsar

Cuadro 19. Criterios de Regulación Ecológica para Flora y Fauna.

No. Criterio	Clave	CRITERIO	FUNDAMENTOS TÉCNICOS	FUNDAMENTO LEGAL
1	Ff	<p>Aquellas obras que no estén contempladas en los procedimientos de impacto ambiental deberán cumplir con la normatividad específica aplicable y llevar a cabo acciones de manejo y monitoreo permanente de flora y fauna, para fomentar la preservación de la biodiversidad y el hábitat natural de las especies.</p> <p>Si en el predio existen zonas con vegetación secundaria o áreas deforestadas, se deberán contemplar programas de restauración que comprendan acciones para la conservación de suelos así como la reforestación con especies de flora nativas.</p>	<p>La forma más contundente de proteger y conservar el equilibrio de los ecosistemas es a través de herramientas de planeación y prevención que eviten la degradación y promuevan la recuperación de los bienes naturales, es el caso del ordenamiento ecológico y la manifestación de impacto ambiental entre otros.</p>	<p>Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente Art. 28 Fraccs. I A XIII, Arts. 29, 30 y 31 Fraccs. I, II y III y Art. 33</p> <p>Ley General de Vida Silvestre Arts. 5 Fraccs. I, II y IX, 18, 19, 20 incisos b, c y d, 24, 60, 60 TER, 62, 63 Incisos a, b, c y d, 64, 65 y 69</p>
2	Ff	<p>Se recomienda que las actividades de construcción autorizadas que se realicen en periodos de anidación de especies de fauna silvestre sean supervisadas por autoridades y especialistas en manejo de fauna silvestre</p>	<p>El desarrollo de actividades de construcción cercanos a los sitios de anidación, desove y agregación de fauna silvestre, como son las playas, cauces de ríos, lagunas costeras y otros lugares, pueden afectar la conducta de anidación de numerosas especies de aves, reptiles y mamíferos.</p>	<p>Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente Art. 79 Fraccs. I, II, III y IX. Ley General de Vida Silvestre Arts. 5 Fraccs. I, II y IX, 18, 19, 20 incisos b, c y d, 24, 60, 60 TER, 62, 63 Incisos a, b, c y d, 64, 65 y 69. Convención Interamericana para la protección y conservación de las tortugas.</p>
3	Ff	<p>Con el fin de fomentar la preservación de la biodiversidad y el hábitat natural de las especies, se deberá evitar la extracción de ejemplares de vegetación en dunas costeras.</p>	<p>La remoción de la cubierta vegetal en las dunas y matorral incrementa la susceptibilidad a la erosión y modifica su dinámica.</p>	<p>Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Art. 79 Fraccs. I y II. Ley General de Vida Silvestre Art. 5 Fraccs. I y II.</p>

4	Ff	Los proyectos, obras y actividades aledañas a los humedales deberán disminuir al máximo la generación de ruido, así como reducir el tránsito por los sitios de alimentación y reproducción de la fauna silvestre.	El desarrollo de actividades humanas dentro y en zonas cercanas a los humedales, puede perturbar a la fauna silvestre en áreas utilizadas para alimentación, forrajeo, descanso, crianza o reproducción.	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Art. 155 y 156. Convención Ramsar; NOM-022-SEMARNAT-2003 Numerales 4.6, 4.13, 4.14, 4.16, 4.28, 4.29, 4.30, 4.31, 4.32, 4.33, 4.35 y 4.36.
5	Ff	Se deberá mantener la conectividad estructural y funcional entre las diferentes comunidades vegetales para que continúe la vocación natural de los factores ambientales, así como para no alterar el equilibrio de los ecosistemas y evitar la pérdida permanente de la vegetación natural.	La fragmentación de las áreas con cubierta forestal de selvas baja caducifolia y mediana subcaducifolia, genera efectos de borde negativos que contribuyen a la pérdida de la biodiversidad y favorece la dispersión de especies invasoras.	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Arts. 11 la Fraccs. III, Incisos a, e y f, IV, 79 Fracc. I, 88 Fracc. III, 98 Fraccs. I y IV, 99 Fraccs. VII y XII, 100, 101 Fracc. I, y 102. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable Artículo 11, 27 Fraccs. V y VII, 28, 32 Fracc. VI, 33 Fraccs. IV, V, VI, X y XII, 58 Fracc. I, 65 Fraccs. IV y V, 73, 76 Fraccs. I y II, 77, 83 Fraccs. I, II, III, IV y V, 97, 98, 99, 100, 117, 123, 124, 125, 126, 127, 129, 135 y 136

Cuadro 20.- Criterios de Regulación Ecológica para el sector Forestal.

No. Criterio	Clave	CRITERIO	FUNDAMENTOS TÉCNICOS	FUNDAMENTO LEGAL
1	Fo	La autorización de programas de aprovechamiento integral forestal deberá garantizar la permanencia de corredores faunísticos, propiciar la regeneración natural y protección del germoplasma de las especies nativas de selvas y bosques templados, según sea el caso.	Se requiere conservar la biodiversidad y su continuidad en cualquier área donde se desarrollen los programas de aprovechamiento forestal. También se debe asegurar el libre tránsito de fauna y el respeto por las especies nativas. Así, se puede asegurar el tránsito seguro e intercambio genético entre poblaciones de flora y fauna silvestres.	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente Art. 98 Fraccs. I a V, 99 Fracc. IV, 100, 101 Fraccs. I y III y 102. Ley General para el Desarrollo Forestal Sustentable Arts. 12 Fraccs. II, III, XIX, XXVI, XXVIII, XXIX y XXXVIII, 13 Fraccs. II, X, XVI, XXVIII, 15 Fraccs. II, XI, XII, XVII, XVIII y XIX, 16 Fraccs. XX, XXI, XXII y XXIII, 33 Fraccs. I, III, IV, V, VI, X, XII y XIII, 58 Fraccs. I y II, 65 Fracc. IV, 73, 76 Fraccs. I y II, 77 y 83 Fraccs. I, II y III.
2	Fo	Es una condicionante para la sustentabilidad el mantener la cobertura vegetal natural en una franja de al menos 100 metros a partir del límite de la zona federal a ambos lados del cauce de ríos y arroyos, con excepción de casos de necesidad por fines sanitarios, previa autorización de la autoridad competente	Los cauces de ríos, arroyos, escurrimientos, cañadas, etc., son utilizados por la fauna silvestre como corredores en particular durante la temporada de estiaje.	Ley de Aguas Nacionales Art. 29 Bis 6. Código Civil Federal Art. 838, Art. 84. Ley General de Bienes Nacionales Art. 6, Fraccs. I, II y IX, 7 Fraccs. VIII, IX, X, 8, 15, 16, 42 Fraccs. III y V, Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente Art. 90, 113 Fraccs. IV y V y 129. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable Art. 129
3	Fo	En las áreas reforestadas, deberán de darse cumplimiento a las indicaciones técnicas señaladas para el cuidado y protección de las mismas y evitar el pastoreo en dichas zonas.	El ganado en general y en particular el bovino y el caprino son especies de ramoneo. Cuando este ganado pastorea en zonas de restablecimiento de renuevos, la zona a reforestar no tiene el éxito esperado.	Ley de Desarrollo Rural Sustentable Arts. 5. Fracc. IV, 7 Fraccs. V y VI y 55 Fraccs. V y VI. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable Arts. 12 Fraccs. VIII y XXIX, 13 Fracc. XV, 15 Fracc. XII, 30 Fracc. V, 33 Fraccs. IV, V, X, XIII y XIV, 58 Fracc. I, 117, 127, 128 Fracc. III, 131 y 133 Fraccs. I a XXIV. Ley General de Vida Silvestre Arts. NOM-060-ECOL-1994 Numerales 4.1, 4.2, 4.4, 4.5, 4.6 y 4.7

4	Fo	En las áreas forestales o en las zonas aledañas a las mismas, las acciones de reforestación deberán considerar las especies nativas y las densidades naturales de la vegetación en la zona o región.	Se prefiere la reforestación con especies nativas de la región para favorecer la regeneración natural, sucesión natural y la mitigación de impactos ambientales negativos, ante la pérdida de cobertura forestal.	Ley de Desarrollo Rural Sustentable Arts. 5. Fracc. IV, 7 Fraccs. V y VI y 55 Fraccs. V y VI. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable Arts. 12 Fraccs. VIII y XXIX, 13 Fracc. XV, 15 Fracc. XII, 30 Fracc. V, 33 Fraccs. IV, V, X, XIII y XIV, 58 Fracc. I, 117, 127, 128 Fracc. III y 131. Ley General de Vida Silvestre Arts. NOM-060-ECOL-1994 Numerales 4.1, 4.2, 4.4, 4.5, 4.6 y 4.7
---	----	--	---	--

Cuadro 21. Criterios de Regulación Ecológica para el sector Turismo.

No. de Criterio	CLAVE	CRITERIO	FUNDAMENTACIÓN TÉCNICA	FUNDAMENTO LEGAL
1	Tu	Se autorizará el desmonte de selva baja caducifolia siempre y cuando no se pierda la conectividad existente. La densidad habitacional en lo que se refiere a las actividades de turismo sustentable, deberá establecerse conforme a lo que señalen el programa de desarrollo urbano municipal y los dictámenes autorizados de Impacto Ambiental correspondiente.	La fragmentación de las áreas con cubierta vegetal forestal como selvas baja caducifolia y mediana subcaducifolia, genera efectos de borde negativos que contribuyen a la pérdida de la biodiversidad y favorece la dispersión de especies invasoras.	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable Arts. 73, 76 Fracc. I, 77, 97, 100, 117, 118. Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Impacto Ambiental Art. 5 Inciso N Fraccs. I, II, III y IV, 28 Fraccs. V y VII. Ley General de Turismo Art. 3 Fracc. XIX incisos a, b y c. NOM-062-SEMARNAT-1994 Numeral 4.6
2	Tu	La capacidad de carga de los proyectos turísticos deberá declararse en la Manifestación de Impacto Ambiental correspondiente, para su dictaminación.	Un proyecto o desarrollo superior a la capacidad de carga del territorio impide el funcionamiento en equilibrio de los ecosistemas presentes	Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente Art. 28 Fraccs. IX, X y XIII, 31 Fraccs. I y II, 33, 35 Bis 2, 79 Fraccs. I, II, III y IX, 85, 88 Fraccs. II y III, 98 Fraccs. I, II, IV y VI. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable Art. 119
3	Tu	Se permitirá el uso de las selvas medianas subcaducifolia, solamente para actividades turísticas sustentables y de turismo alternativo que utilicen la interpretación ambiental, observación de flora, fauna y paisaje, más no para la construcción de infraestructura de ningún tipo.	La selva mediana subcaducifolia es un ecosistema más vulnerable que otros tipos de vegetación, debido a su distribución limitada. Representan uno de los principales relictos que persisten en esta región del país. Es necesaria la conectividad entre las selvas bajas y medianas, para mantener la integridad funcional de los ecosistemas.	Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente Arts. 11 Fracc. III inciso g, 28 Fraccs. V y IX, 88 Fraccs. III, 98 Fracc. VI y 102 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable Arts. 73, 76 Fraccs. I y II, 77 y 117. Ley Estatal de Turismo del Estado de Oaxaca Arts. 12 Fraccs. III, IX y XIX, 13, 23, 26 Fraccs. I, II y III, 30 Fraccs. I, II, y VIII, 40 Fraccs. I y XII, 56 Fraccs. I, III y V.

4	Tu	Las áreas agrícolas y de pastizales inducidos que tengan una preexistencia de por lo menos 5 años a la fecha del decreto del POEL, son susceptibles de aprovechamiento turístico, siempre y cuando se mantengan las funciones básicas de los componentes de los ecosistemas y se recupere la capacidad de regeneración de los mismos.	La caracterización, diagnóstico y pronóstico de este programa de ordenamiento ecológico señalan que la mayor parte de estas áreas se encuentran en un franco proceso de degradación, por lo que si se someten a uso turístico sin un programa previo de restauración, habría impactos ambientales negativos acumulativos y sinérgicos.	Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente Arts. 98 Fracccs. I, II y III, 103 NOM-020-SEMARNAT-2001. NOM-062-SEMARNAT-1994 Numerales 4.5 y 4.6
5	Tu	Las zonas ubicadas atrás del último cordón de dunas, son susceptibles de establecimiento de infraestructura permanente cimentada, siempre y cuando no colinden con zonas de arribazón de tortuga marina, ni pongan en riesgo estos ecosistemas ricos en biodiversidad, principalmente vegetación natural de dunas.	La caracterización, diagnóstico y pronóstico de este programa de ordenamiento ecológico, señalan que las dunas costeras son comunidades frágiles, debido a que el suelo está en proceso de formación y/o consolidación. Las especies vegetales que la conforman son raras o se encuentran enlistadas en la NOM-059-2010 SEMARNAT	Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente Arts. 2 Fracc. III, 11 Fracc. III inciso f y 28 Fracccs. VII y X. Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar 3, 6, 7 Fracc. III, 14, 36 y 55
6	Tu	A lo largo de toda la extensión del litoral de los Santuarios de Tortugas Marinas, deberán aplicarse los usos que se establezcan en su programa de manejo. En el caso de zonas de arribazón y que no formen parte de alguna área natural protegida, solo se permitirán acciones o actividades de turismo alternativo o sustentable en temporadas que no correspondan a arribazones y en la parte posterior del último cordón de dunas. En los estudios de impacto ambiental correspondientes a proyectos y propuestas de uso de playas con arribazón, deberán señalarse el período y las medidas de restricción de uso en el dictamen correspondiente.	Cualquier tipo de desarrollo turístico ubicado en zonas de arribazón, es precursor de la destrucción del hábitat de tortuga marina. Debe evitarse su destrucción o alteración que propicie su desaparición.	Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente Art. 6, 7, 10 Ley General de Vida Silvestre Art. 69. Ley General de Turismo Arts. 6, 31 y 32. Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar 6, 7 y 11 Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001.NOM-022-SEMARNAT-2003. Convención Interamericana para la protección y conservación de las tortugas. Ley de Turismo del Estado de Oaxaca Arts. II Fracc. IV, 9, 11, 13, 23, 24 y 25

7	Tu	El municipio tendrá que establecer la vigilancia necesaria para comprobar que cualquier acción o actividad que se realice se encuentre dentro del marco normativo vigente, particularmente de aquellas que se realicen en zonas de fragilidad ambiental, como los sistemas lagunares y estuarinos	Las desembocaduras de los cuerpos de agua costeros son elementos dinámicos que obedecen a la interacción hidrológica terrestre y oceánica. Esta interacción es a su vez influida por las características oceanográficas físicas particulares en el momento de la apertura de la boca de estos sistemas. Debido a lo anterior, la boca de los estuarios y lagunas costeras puede ubicarse o desplazarse en sentido paralelo a la línea de costa. Esto implica un riesgo importante para los habitantes y el turismo, así como para la infraestructura emplazada en sitios cercanos	Ley de Aguas Nacionales Arts. 29 Fraccs. XIV y XV, 29 Bis 5 Fraccs. II y IX y 86 Bis ° Fracc. IV. Ley General de de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente Arts. 13 y 28 Fraccs. X y XI. Ley General de Vida Silvestre Arts. 60 TER., 63 incisos a, b, c y d. Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar 6, 10 y 29 Fraccs. I, II, III, VII, IX y XI, 31 y 52. NOM-022-SEMARNAT-2003
8	Tu	Las vialidades contempladas dentro de los proyectos y obras en áreas de preservación, conservación o rurales en general, deberán contar con puentes o pasos suficientes, así como reductores de velocidad y señalamientos apropiados para el libre tránsito y protección de fauna.	Las vialidades son elementos de afectación negativa de ecosistemas al generar efecto de borde y modifica el desplazamiento de la fauna. Los puentes y pasos para el libre tránsito de la fauna, puede mitigar estos efectos negativos.	Ley de Desarrollo Urbano para el Estado de Oaxaca Arts. 3 Fraccs. VI y VII, 24 Fraccs. I y XII. Ley General de Vida Silvestre Arts. 5 Fracc. I y 60 TER. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente Art. 28 Fraccs. I y X. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente en materia de Impacto Ambiental Art. 5 inciso b
9	Tu	Se deberá mantener a los ecosistemas riparios en las condiciones actuales, y en caso necesario, recuperarlos en una franja mínima de diez metros posteriores a la zona federal.	Los cauces de ríos, arroyos, escurrimientos, cañadas, etc., son utilizados por la fauna silvestre como corredores por los cuales se trasladan de las zonas altas a las zonas bajas y viceversa, en particular en la temporada de estiaje. La vegetación colindante con los cauces de agua depende de la humedad del suelo y la pendiente.	NOM-020- SEMARNAT-2001. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable Arts. 14 y 28. Ley de Aguas Nacionales Arts. 3 Fracc. XLVII y 29 Bis 6. NOM-022-SEMARNAT-2003 Numerales 4.16 y 4.28.
10	Tu	No se utilizará el frente de playa ni de cordones de dunas para estacionamiento en áreas de santuarios o campamentos ajenos a la protección de tortugas marinas.	El tránsito de vehículos compacta el terreno y el riesgo de derrames de aceites y lubricantes que afectando las condiciones del sustrato para la anidación de tortugas y otras especies.	Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente Arts. 6, 7, 10 y 79. Ley de Turismo del Estado de Oaxaca Arts. 23, 24, 25, 26 Fraccs. I, II y III y 30 Fraccs. I, II y III. Reglamento de la Ley General del

				Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente en materia de Áreas Naturales Protegidas Arts. 4, 5 Fraccs. I, III y IV, 38, 39 Fraccs. I, II, III, IV, V, VI y VII, 40 Fraccs. I, II y III, 64 Bis 1, 66 Fraccs. I, II, III y VII.
11	Tu	Únicamente podrán construirse campos de golf en áreas con usos productivos, urbanos o desmontadas legalmente, con un mínimo de 5 años atrás, y deberán cumplir con las disposiciones de la LGEEPA y su Reglamento en materia de impacto ambiental. El riego de los campos de golf deberá de realizarse con aguas residuales tratadas.	Las áreas desmontadas y en uso productivo han sido modificadas y su condición ambiental se mantiene razonablemente estabilizada conforme el sistema de producción. El establecimiento de campos de golf detiene los procesos de degradación del suelo y aumenta la infiltración de agua coadyuvando a la protección de UGAS con áreas importantes de selva baja caducifolia, de selva mediana subcaducifolia y de vegetación de dunas costeras con uso predominante de Flora y Fauna (Conservación).	Ley General de Vida Silvestre. Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente Art. 28 Fracc. IX. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente en Materia de Impacto Ambiental Art. 5 inciso Q.
12		Se deberán utilizar al máximo aguas tratadas para el riego de las áreas verdes.	El uso eficiente del agua tratada favorecerá un gasto menor de agua potable para el mantenimiento de las áreas verdes lo que se reflejará en beneficios para el propio desarrollo turístico e inmobiliario.	Ley de Aguas Nacionales. Arts. 7 Fracc. VII, 14 Bis 1 Fracc. XII, 45 y 82. Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente Art. 92.
13		Sin distinción, los desarrollos turísticos e inmobiliarios deberán contar con planta de tratamiento de aguas residuales o sistemas alternativos que cumplan con las disposiciones normativas aplicables. Todos los sistemas de tratamiento deberán someterse a un proceso de verificación y mantenimiento conforme la normatividad ambiental vigente.	Los cuerpos de agua y efluentes son vulnerables a la contaminación generada por los propios desarrollos turísticos e inmobiliarios, ya que generan impactos que afectan su estructura y funcionamiento, así como a los organismos acuáticos.	Ley de Aguas Nacionales Arts. 7 Fraccs. VI y VII, 14 Bis 4 Fraccs. III, IV y VI, 22 Fracc. II incisos a, b, c, d, y e. Ley General de Turismo Arts. 6, 23 Fraccs. I, III, VI y VIII y 31. Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente Arts. 92, 93, 96, 121 y 123. NOM-001-SEMARNAT-1997.

14		En los esteros y sistemas lagunares costeros no deberán de construirse marinas o canales internos de navegación.	La marinas son una fuente importante de generación de impactos negativos en humedales y manglares. El conocimiento profundo de los procesos ecológicos y geohidrológicos de los cuerpos de agua ayudará en el diseño de proyectos con base en las características de los ecosistemas, lo que favorecerá la integración del proyecto con el entorno y de su operación.	Ley de Aguas Nacionales Art. 86 Bis 1 Fraccs. I, II y IV. Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente Art. 88 Fracc. II, Reglamento para el uso y aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar Arts. 5, 16 Fracc. III y 52. NOM-022-SEMARNAT-2003 Numeral 4.4, 4.28, 4.29, 4.30 y 4.33.
15		El turismo en las áreas con vegetación de selvas y bosques, deberá ser alternativo (aventura, ecoturismo, rural) o de naturaleza pudiéndose realizar a través de la creación de UMAS en áreas forestales.	El turismo alternativo es un tipo de aprovechamiento de bajo impacto y genera sensibilización hacia la conservación de los recursos naturales en la población en general.	Ley General de Turismo Art. 21. Ley de Turismo del Estado de Oaxaca Arts. 23, 24, 25, 26 Fraccs. I, II y III y 30 Fraccs. I, II y III.

Cuadro 22. Criterios de Regulación Ecológica para Asentamientos humanos.

No. Criterio	Clave	CRITERIO	FUNDAMENTOS TÉCNICOS	FUNDAMENTO LEGAL
1	Ah	El Plan de Desarrollo Urbano del municipio deberá incluir los criterios ambientales de este ordenamiento ecológico así como para la prevención de riesgos naturales, químicos, y bacteriológicos, según sea el caso en la construcción de obras públicas y privadas. Los planes de desarrollo urbano deben de considerar la zonificación del territorio municipal y lineamientos generales para la construcción, con el fin de no generar o minimizar los riesgos o daños a la población así como a las Áreas Prioritarias para la Conservación. No se debe desarrollar vivienda en lugares con menos de 10 msnm para evitar desastres por fenómenos hidrometereológicos	La zonificación del plan de desarrollo urbano en los municipios debe tomar en cuenta el ordenamiento ecológico local, para prevenir o minimizar daños, riesgos o contingencias a la población así como a las áreas prioritarias para la conservación, por fenómenos hidrometereológicos, deslizamientos, actividades consideradas riesgosas, por agentes químicos o bacteriológicos	Ley General de Asentamientos Humanos Arts. 3 Fraccs. XII, XIII, 5 Fracc. VIII, 9 Fraccs. I, VII, 12 Fracc. IV, 19, 31, 35 Fraccs. I, III, IV. V y VIII, 53, 55 y 57. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente Art. 23 Fraccs. I, III, V, VIII y IX. Ley de Desarrollo Urbano para el Estado de Oaxaca Arts. 17, 24 Fraccs. I, XIV, XV, XIX y XX, 31, 32 Fraccs. I a IV, 36 Fraccs. I a V, 37 Fraccs. II Incisos a a d, V incisos a y b, 73, 76, 87, 88 Fraccs. I, II y III, 95 Fracc.V y 100.
2	Ah	En la definición de nuevas reservas territoriales para asentamientos humanos, se deberá tomar en cuenta los proyectos de desarrollo urbano y su correspondencia con el ordenamiento ecológico respectivo así como la infraestructura existente.	Las reservas territoriales en los centros de población deben definirse con criterios de conservación y de acuerdo a la naturaleza, usos y destinos del suelo aprobados por el plan de desarrollo urbano correspondiente	Ley General de Asentamientos Humanos Arts. 9 Fraccs. I, II y III,15, 16 Fraccs. I a IV, 18, 31, 34 Fraccs. I, II y III, 35 Fraccs. VIII, IX y X, 37, 39, 40, Fraccs. I y IV y 42 Fraccs. I, II y IV. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente Art. 23 Fraccs. I, II y III. Ley de Desarrollo Urbano para el Estado de Oaxaca Arts. 5, 10, 11, 14, 15, 19, 72, 90, 92 Fracc. III, 97 Fraccs. I a VI y 106.

3	Ah	La ampliación y generación de nuevos desarrollos urbanos y/o turísticos deberán contar con sistemas de drenaje pluvial independientes del drenaje doméstico.	La mezcla de aguas residuales y pluviales afecta la eficiencia de los sistemas de tratamiento. Además, el drenaje pluvial puede ser aprovechado para el reusó del agua.	Ley de Aguas Nacionales Arts. 21 Fracc. VII, 28 Bis Fracc. II, 44, 45, 46 Fraccs. I a V, 47 y 47 Bis. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente Arts. 28 Fracc. I, 29, 30, 31 Fraccs. I y II, 32, 35 Bis 2, 88 Fracc.IV, 89 Fracc. VI, 90, 118 Fracc. V y 119 Fraccs. I a IV. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental Art. 5 Inciso A Numeral VI
4	Ah	Las poblaciones mayores a 1000 habitantes deberán contar con sistemas alternativos para el manejo de las aguas residuales, exceptuando letrinas.	La contaminación local de acuíferos, cauces y cuerpos de aguas por aguas residuales y letrinas ha sido documentada para el caso de pequeñas poblaciones.	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente Arts. 23 Faccs. VII y IX, 120 Fracc. II, 121, 122 Fracc. I, 123, 124 y 133. Ley de Aguas Nacionales Art. 29 Fracc. XIV, 29 Bis Fraccs. II y III, 45, 46 Fracc. V, 47, 47 Bis, 85, 88 Bis 1
5	Ah	Las poblaciones con menos de 1000 habitantes deberán dirigir sus descargas hacia letrinas o contar con sistemas alternativos para el manejo de las aguas residuales.	Poblaciones pequeñas pueden contaminar localmente, acuíferos, cauces y cuerpos de aguas por la descarga directa de sus aguas residuales.	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente Arts. 23 Faccs. VII y IX, 120 Fracc. II, 121, 122 Fracc. I, 123, 124 y 133. Ley de Aguas Nacionales Art. 29 Fracc. XIV, 29 Bis Fraccs. II y III, 45, 46 Fracc. V, 47 y 47 Bis, 85, 88 Bis Fracc. VI, IX y X,

6	Ah	Los camellones, banquetas y áreas verdes públicas deberán contar con vegetación nativa de la región. Preferentemente, con base en la fenología de las especies para su correcta ubicación en áreas públicas.	Las áreas verdes dentro de los centros de población cumplen diversas funciones ambientales (captación de aguas pluviales, disminución de la contaminación). La utilización de plantas nativas es preferible debido a su adaptación a las condiciones ambientales, por lo que tendrán mayores probabilidades de éxito y menor mantenimiento.	Ley de Desarrollo Rural Sustentable Arts. 5. Fracc. IV, 7 Fraccs. V y VI y 55 Fraccs. V y VI. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable Arts. 12 Fraccs. VIII y XXIX, 13 Fracc. XV, 15 Fracc. XII, 30 Fracc. V, 33 Fraccs. IV, V, X, XIII y XIV, 58 Fracc. I, 117, 127, 128 Fracc. III y 131. Ley General de Vida Silvestre Arts. NOM-060-ECOL-1994 Numerales 4.1, 4.2, 4.4, 4.5, 4.6 y 4.7 Listado de flora exótica invasiva de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
7	Ah	No se deberán crear nuevos centros de población en las Áreas Prioritarias para la Conservación	En las Áreas Prioritarias para la Conservación debe mantenerse la integralidad de los ecosistemas con el fin de que cumplan su misión de protección de los ecosistemas, de los recursos naturales y de los servicios ambientales.	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Ley General de Vida Silvestre. NOM-022-SEMARNAT-2003.
8	Ah	Todos los asentamientos humanos deberán contar con infraestructura para el acopio y manejo de residuos sólidos urbanos.	Los asentamientos humanos producen residuos que es necesario disponer adecuadamente evitando con ello las filtraciones, escurrimiento de lixiviados y proliferación de fauna nociva.	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Art. 8 Fracc. VI. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente Arts. 28 Fracc. I
9	Ah	Los asentamientos temporales (campamentos para la construcción de obra pública) deberán ubicarse dentro de las áreas de desplante de la obra; nunca sobre humedales, manglares, zona federal, dunas, o Áreas Prioritarias para la conservación. O tipo de vegetación frágil.	La etapa de construcción en cualquier desarrollo es la más sensible para el medio ambiente derivado del manejo de materiales, la generación de residuos y la modificación del terreno.	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Art. 23 Fracc. VIII. NOM-022-SEMARNAT-2003.

10	Ah	En el Plan de Desarrollo Urbano del municipio, así como en los Planes Parciales de Desarrollo Urbano, se deberá cumplir con un mínimo de 12 metros cuadrados de áreas verdes por habitante para las ampliaciones de los centros de población existentes y áreas de reserva territorial.	Las áreas verdes dentro de los centros de población cumplen múltiples funciones, tales como la captación de agua pluvial hacia los mantos acuíferos; la generación de oxígeno; la disminución de los niveles de contaminantes en el aire; la disminución de los efectos de las llamadas “islas de calor”; el amortiguamiento del ruido; la disminución de la erosión del suelo; además de representar sitios de refugio, protección y alimentación de fauna silvestre.	Ley General de Asentamientos Humanos Art. 9 Fraccs. III, X,
11	Ah	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%.	Construir en pendientes pronunciadas genera la erosión del suelo y la sedimentación de las zonas bajas; también implica riesgos a los habitantes, y dificulta la prestación de servicios públicos.	Ley General de Asentamientos Humanos Arts. 9 Fraccs. III, 19, Art. 35 Fraccs. IV y V,
12	Ah	Se deberá promover el aumento de densidad poblacional en las áreas ya urbanizadas mediante la construcción de vivienda en terrenos baldíos, y el impulso de la construcción vertical en las reservas territoriales.	El incremento controlado de la densidad en zonas urbanas y la construcción vertical evita la dispersión de asentamientos, protegiendo de esta manera los recursos naturales; asimismo facilita la prestación de servicios públicos.	Ley General de Asentamientos Humanos Art. 13 Fraccs. VI, 35 Fracc VI.

Cuadro 23. Criterios de Regulación Ecológica para Infraestructura.

No. Criterio	Clave	CRITERIO	FUNDAMENTOS TÉCNICOS	FUNDAMENTO LEGAL
1	If	El drenaje pluvial deberá integrar un sistema de decantación, trampas de grasas y sólidos u otros que garanticen la retención de sedimentos o contaminantes.	Una de las fuentes de contaminación de cuerpos costeros es el arrastre y descarga de contaminantes líquidos y sólidos a través de drenes pluviales.	Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Oaxaca Arts. 70 Fraccs. II, V y VI, 93 Fraccs. I a IV, 94 Fraccs. I y II, 95 Fraccs. II y V, 96, 97 Fraccs. I, II y III, 100, 101 y 102
2	If	Se prohíben los tiraderos a cielo abierto para la disposición de residuos sólidos, así como la quema de los residuos.	La proliferación de tiraderos a cielo abierto trae consigo el riesgo de contaminación por efecto del escurrimiento de lixiviados y de salud pública por la proliferación de fauna nociva.	Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Oaxaca Arts 73 Fracc. VI, 105 Fraccs. II y III, 106 Fraccs. I, II y III, 107, 109, 110, 111, 119 y 120.
3	If	La construcción de caminos, deberá realizarse utilizando al menos el 50% de materiales que permitan la infiltración del agua pluvial al subsuelo, y con drenes adecuados.	Los pavimentos generan superficies impermeables que reducen la infiltración de agua al subsuelo y la recarga de acuíferos.	Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Oaxaca Arts. 73 Fracc. VI, 74 Fraccs. II, III y IV, 76 Fracc. V, 77 y 93 Fracc. I
4	If	Deberá evitarse la creación de nuevos caminos vecinales sobre acantilados, dunas y áreas de alta susceptibilidad a derrumbes y deslizamientos; excepto los destinados al acceso a la infraestructura autorizada.	Los caminos en acantilados pueden generar la erosión del suelo e incrementar el riesgo de derrumbes y deslizamiento. Los caminos en dunas inducen la pérdida de biodiversidad y la erosión.	Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Oaxaca Arts. 73 Fracc. VI, 74 Fraccs. II, III y IV, 76 Fracc. V, 77 y 93 Fracc. I. Ley de Desarrollo Urbano para el Estado de Oaxaca Arts. 141, 145, 146, 161, 164, 165, 166 Fraccs. I a IV y 167
5	If	Se deben emplear materiales de construcción que armonicen con el entorno y paisaje del sitio.	La utilización de materiales que armonicen con el entorno, favorece que las edificaciones se integren como elementos del paisaje dando homogeneidad al mismo.	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente Arts. 1 Fraccs. V y X. Ley de Turismo del Estado de Oaxaca Art. 13

6	If	Durante las etapas de preparación y construcción, deberá mantenerse en todo momento una plataforma para el mantenimiento de equipo y maquinaria, la cual deberá contar con la infraestructura necesaria para garantizar la no infiltración de materiales peligrosos al subsuelo.	Las etapas de preparación y construcción del sitio conllevan una serie de riesgos al entorno, principalmente por la generación de residuos líquidos peligrosos que pueden infiltrarse al subsuelo y a los mantos freáticos.	Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente Art. 28 Fraccs. I, VII, IX y X, 29, 30, 92, 93, 95, 119, 119 Bis Fraccs. I, II y III, 120 Fraccs. I a VII, 121, 122 Fraccs. I, II y III, 123 y 124. Ley de Aguas Nacionales Art. 85 y 88 Bis Fraccs. I a XV
7	If	No se deberán utilizar explosivos en ninguna de las etapas de implementación de los proyectos en UGA's en las que son prioritarias para la conservación	Los explosivos son uno de los agentes de perturbación más agresivos para el entorno, y además genera ruido excesivo que puede alterar la conducta de reproducción y de alimentación de la fauna silvestre.	Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente Art. Fracc. VI Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental Arts. 5 Fraccs. A a U y 25. NOM-130-ECOL- 2000 Numeral 4.1.9. Ley de Protección Civil para el Estado de Oaxaca Art. 66 Fracc. II, III y IV.
8	If	No se deberá instalar de manera permanente, infraestructura de comunicación o energía (postes, torres, estructuras, líneas, antenas) en zonas de alto valor escénico. Las instalaciones temporales de esta infraestructura deberán realizarse preferentemente en sitios con bajo valor ambiental o en zonas destinadas y autorizadas para la construcción de la infraestructura del proyecto.	Las torres de radiotransmisión y postes transmisores de energía eléctrica, son elementos que generan contaminación visual y escénica. Son factores de riesgo para la fauna silvestre	Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente Arts. 28 Fracc. I, 29, 30, 31 Fraccs. I y II, 32, 35 Bis 1, 35 Bis 2 y 35 Bis 3,

9	If	<p>Los proyectos y obras de cualquier índole deberán incorporar a sus áreas verdes vegetación nativa propia del ecosistema en el cual se realice el proyecto. Únicamente se permite el empleo de flora exótica que no esté incluida en el listado de flora exótica invasiva de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad</p>	<p>La introducción de especies exóticas a la zona o región, puede generar importantes impactos negativos a los hábitats y a las poblaciones de las especies nativas.</p>	<p>Ley de Desarrollo Rural Sustentable Arts. 5. Fracc. IV, 7 Fraccs. V y VI y 55 Fraccs. V y VI. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable Arts. 12 Fraccs. VIII y XXIX, 13 Fracc. XV, 15 Fracc. XII, 30 Fracc. V, 33 Fraccs. IV, V, X, XIII y XIV, 58 Fracc. I, 117, 127, 128 Fracc. III y 131. Ley General de Vida Silvestre Arts. NOM-060-ECOL-1994 Numerales 4.1, 4.2, 4.4, 4.5, 4.6 y 4.7 Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente Arts. 8 Fracc. V, 23 Fracc. V. Listado de flora exótica invasiva de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad</p>
10	If	<p>Las actividades de dragado para la rehabilitación o la apertura de cauces, escorrentías, canales, etc., deberán de obtener previamente el dictamen de impacto ambiental correspondiente y justificarse ambiental y técnicamente. Deberán demostrar que no afectarán la continuidad hídrica, especialmente aquella de la que dependan o se relacione con ecosistemas críticos, como son humedales.</p>	<p>Los humedales son uno de los ecosistemas más productivos y sensibles del planeta, por lo que cualquier cambio en su régimen hidrológico puede afectar de manera importante al ecosistema y sus especies de flora y fauna.</p>	<p>Ley de Aguas Nacionales Arts. 86 Bis 1 Fraccs. IV y V y 96 Bis. Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente Art. 11 Fracc. III Numeral a; NOM-022-SEMARNAT-2003.</p>

11	If	<p>Los proyectos, obras y actividades que colinden con cuerpos de agua, como lagunas costeras y estuarios (especialmente con los Sitios Ramsar), deberán participar en las acciones de protección, restauración y rehabilitación del humedal. Deberán respetar una franja de amortiguamiento, que será definida por el dictamen de impacto ambiental correspondiente.</p> <p>La Infraestructura en efluentes (ríos, arroyos) deberá tomar en cuenta el funcionamiento del ecosistema ripario en caso de que se requiera transformar el sistema de lótico a léntico (presas). Deberá presentarse una MIA la que debe contener estudios de azolves y de gasto ecológico.</p>	<p>La protección y rehabilitación de humedales costeros, en especial los Sitios Ramsar, permitirá que estos ecosistemas altamente productivos, que albergan especies amenazadas, y que aportan importantes servicios ambientales (tales como la pesca), mantengan sus funciones y características esenciales.</p>	<p>Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente Arts. 11 Fracc. III Numerales a, g, h, i ; NOM-022-SEMARNAT-2003. Ley de Aguas Nacionales Art. 9 Fraccs. IX y X</p>
12	If	<p>Se deberán mantener sin alteración los canales de comunicación entre los cuerpos de agua naturales y rehabilitarse aquellos que presenten degradación.</p>	<p>La protección y rehabilitación canales de alimentación de agua a los humedales costeros, mantienen sus funciones y características esenciales.</p>	<p>NOM-020- SEMARNAT- 2001. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable Arts. 14 y 28. Ley de Aguas Nacionales Arts. 3 Fracc. XLVII y 29 Bis 6. NOM-022-SEMARNAT-2003 Numerales 4.16 y 4.28. NOM-022-SEMARNAT-2003. Ley General de Vida Silvestre Art. 60TER.</p>

13	If	Se deberá evitar el desarrollo urbano en el interior u orillas de los cauces de ríos, presas, arroyos, cuerpos de agua costeros y humedales. Esta medida incluye el estricto respeto a la franja de protección, determinada por el registro máximo de caudal en sus superficies o secciones, en los últimos 20 años y con una distancia mínima de 50 metros de esta cota. En caso de que no existan registros de cotas, deberá evitarse el desarrollo urbano en ambos lados del cauce en una distancia de al menos 50 metros a partir del límite de zona federal.	La protección de las riberas y márgenes de cauces y cuerpos, evitan la generación de erosión y transporte de sedimentos y restos de construcciones e infraestructura; asimismo protege de riesgos derivados de crecientes extraordinarias.	Ley de Aguas Nacionales Arts. 3 Fracc. XLVII, 29 Bis 6. 113 Fraccs. I a V, 116 y 118. Código Civil Federal Art. 838, Art. 84. Ley General de Bienes Nacionales Art. 6, Fraccs. I, II y IX, 7 Fraccs. VIII, IX, X, 8, 15, 16, 42 Fraccs. III y V. NOM-022-SEMARNAT-2003
----	----	---	--	--

Cuadro 24. Criterios de Regulación Ecológica para el Sector Minero (material pétreo).

No. Criterio	Clave	CRITERIO	FUNDAMENTOS TÉCNICOS	FUNDAMENTO LEGAL
1	Mi	<p>La explotación de bancos de material pétreo deber realizarse fuera de los centros de población estableciendo la distancia mínima en que no haya afectación por las actividades extractivas, tales como: uso de explosivos, transporte y acarreos, deslizamientos, entre otros.</p> <p>Dependiendo del material a extraer deberá de cumplir con una MIA estatal o federal.</p>	<p>Las explotaciones de bancos de material alteran la calidad del paisaje y generan sustancias químicas que ponen en peligro la salud de los habitantes, así también como la probabilidad de riesgos como incendios o explosiones, por ello es importante una distancia prudente a los núcleos urbanos.</p>	<p>Ley de Aguas Nacionales Arts. 86, Fraccs. I, IV incisos a, b, c y d, V, 88, 91 Bis, Bis 1, 96 Bis, 113 Bis Fraccs. I, II, III, V y VI, Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente Arts. 28 Fracc. X, 29, 30, 31 Fraccs. I y II, 32, 99 Fracc. XI, 108 Fraccs. I y II, 112 Fraccs. I, II y III, 117 Fracc. II, 120 Fracc. IV, 145 Fracc. II, 155, 170 Fraccs. I y III. Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente del Estado de Oaxaca Art. 74 Fracc. XI, 76 Fracc. III, 78, 81, 86, 114 Fraccs. I y II, 115 Fraccs. I a VI, 117, 119 y 120.</p>
2	Mi	<p>En el aprovechamiento autorizado de bancos de material, deberá cumplir con la totalidad de condicionantes y/o criterios contemplados en el dictamen respectivo, así como lo propuesto en la MIA correspondiente.</p>	<p>Los principales impactos negativos en los bancos de material ocurren en la cobertura vegetal, salud pública, salud ambiental, suelo y la red de drenaje, debido a la emisión de sustancias tóxicas. Por ello se deberá de incluirse las medidas de mitigación en la MIA estatal correspondiente.</p>	<p>Ley de Aguas Nacionales Arts. 86, Fraccs. I, IV incisos a, b, c y d, V, 88, 91 Bis, Bis 1, 96 Bis, 113 Bis Fraccs. I, II, III, V y VI, Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente Arts. 5 Fracc. XII, 7 Fraccs. III y VII, 8 Fracc. III 28 Fracc. X, 29, 30, 31 Fraccs. I y II, 32, 99 Fracc. XI, 108 Fraccs. I y II, 112 Fraccs. I, II y III, 117 Fracc. II, 120 Fracc. IV, 145 Fracc. II, 155, 170 Fraccs. I y III. Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente del Estado de Oaxaca Art. 74 Fracc. XI, 76 Fracc. III, 78, 81, 86, 114 Fraccs. I y II, 115 Fraccs. I a VI, 117, 119 y 120.</p>

VI. FICHAS TÉCNICAS

Las fichas técnicas son un componente del documento final en las cuales se presenta un concentrado de la información más relevante de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA). El encabezado lo integra un mapa con relieve, que contiene el número y ubicación de los polígonos o unidades cartográficas que integran a dicha UGA. La Política Ambiental que según las características y el potencial del terreno, se le asignó; la Geomorfología del terreno (Topoformas); la Superficie (ha); la Ocupación del Suelo y el Grupo de Aptitud.

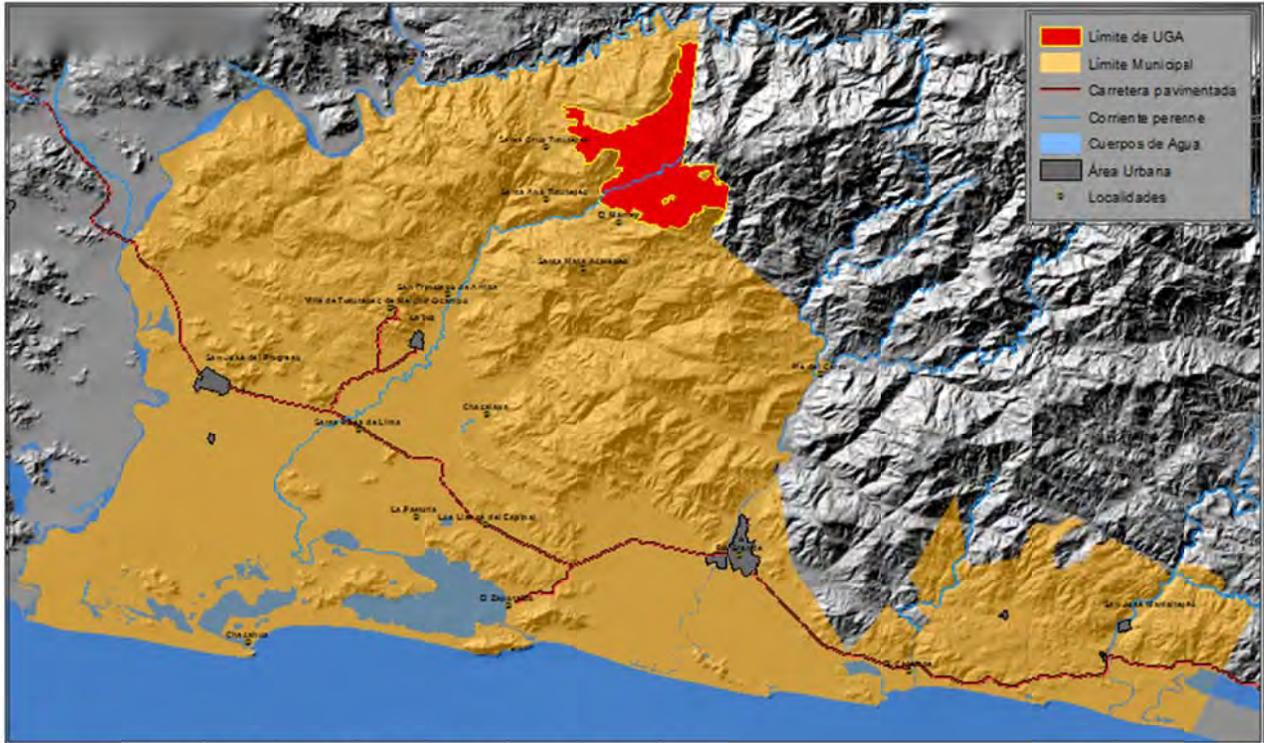
Un segundo apartado está integrado por los diferentes usos del suelo que se encuentran en la UGA y se describen como Predominante, Compatible y Condicionado.

Un tercer elemento de la ficha lo integran los Lineamientos Ecológicos, definidos como la Meta o Enunciado General que refleja el estado deseable de la Unidad de Gestión Ambiental. El capítulo lo conforman doce Lineamientos Ecológicos Específicos, aquí se presentan en una barra con espacios numerados del 1 al 12. Los espacios coloreados representan a los lineamientos que aplican en la UGA, estos se describen ampliamente en los cuadros 4 y 6.

El cuarto elemento de la Ficha Ecológica está integrado por los Criterios de Regulación Ecológica, definidos estos como Aspectos específicos que norman los diversos usos del suelo en el área del ordenamiento, e incluso de manera específica a nivel de las distintas Unidades de Gestión Ambiental. Los Criterios de Regulación Ecológica en un número de 82, se aplican a los diferentes usos registrados en la UGA: Agricultura (Ag), Pecuario (P), Pesca (Pe), Áreas Naturales (An), Flora y Fauna (Ff), Forestal (Fo), Turismo (Tu), Asentamientos humanos (Ah) e Infraestructura (If), se incluyen dos criterios relacionados con la Minería (M), como auxiliares en la extracción de material pétreo. Aquí los criterios se presentan en una barra con espacios numerados. Solo los espacios de la barra coloreados representan a los criterios que aplican a la UGA. Los Criterios Ecológicos se describen exhaustivamente en los cuadros del 15 al 24, en el capítulo correspondiente.

Las Estrategias Ecológicas en un número de siete, están compuestas por 42 acciones y programas enfocados al logro de los Lineamientos Ambientales y la consecuente minimización de los conflictos ambientales. Se describen ampliamente en el Cuadro 9, de este documento y se aplicarán dependiendo de las características de la UGA.

UGA 1.



"ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL DE VILLA DE TUTUTEPEC DE MELCHOR OCAMPO, OAXACA"



POLÍTICA AMBIENTAL: *Protección*

CARACTERÍSTICAS GENERALES	
Cantidad de Unidades Cartográficas: 3	Superficie: 3,413.37 ha
Topografía: Montañas con aristas y Relieve ondulado con aristas	
Ocupación del suelo: Pinar y Bosque Mesófilo	Grupo de Aptitud: Turismo, Forestal y Conservación

USOS DEL SUELO	Predominante	Flora y Fauna
	Compatible	Turismo
	Condicionado	Asentamientos Humanos, Infraestructura y Agricultura

LINEAMIENTOS ECOLÓGICOS ESPECÍFICOS											
(Cuadro 4 y 6)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA

(Cuadro del 15 al 24)

Agricultura (Ag)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

Pecuario (P)**Pesca (Pe)**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	---	---	---	---

Áreas Naturales (An)**Flora y Fauna (Ff)****Forestal (Fo)**

1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	3	4
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Turismo (Tu)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

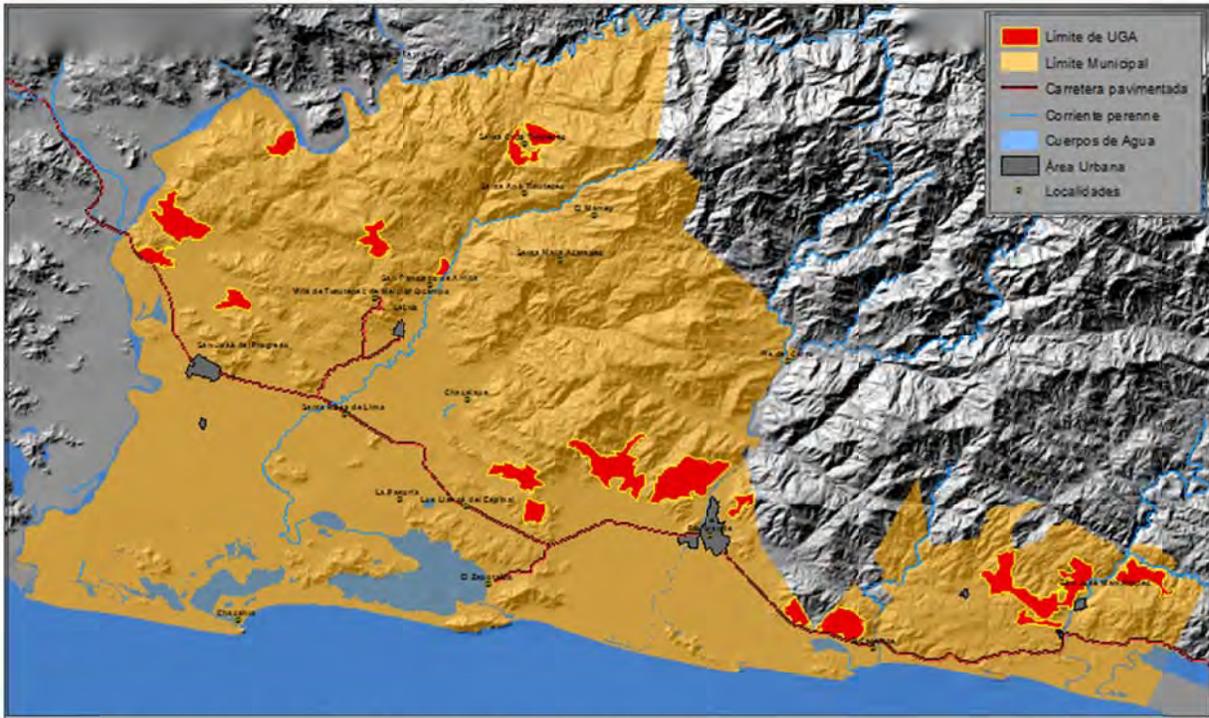
Asentamientos Humanos (Ah)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

Infraestructura (If)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----

UGA 2.



"ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL DE VILLA DE TUTUTEPEC DE MELCHOR OCAMPO, OAXACA"



POLÍTICA AMBIENTAL: *Aprovechamiento Sustentable*

CARACTERÍSTICAS GENERALES	
Cantidad de Unidades Cartográficas: 16	Superficie: 4,756.95 ha
Topoforma: Colinas con aristas y Laderas planas	
Ocupación del suelo: Colinas con aristas y Laderas planas	Grupo de Aptitud: Turismo, Conservación y Pesca

USOS DEL SUELO	Predominante	Forestal
	Compatible	Pecuario
	Condicionado	Asentamientos Humanos, Infraestructura y Agricultura

LINEAMIENTOS ECOLÓGICOS ESPECÍFICOS (Cuadro 4 y 6)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA (Cuadro del 15 al 24) <i>Agricultura (Ag)</i>											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

"RESUMEN EJECUTIVO DEL ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL DEL MUNICIPIO DE VILLA DE TUTUTEPEC DE MELCHOR OCAMPO, OAXACA".

Pecuario (P)											Pesca (Pe)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4

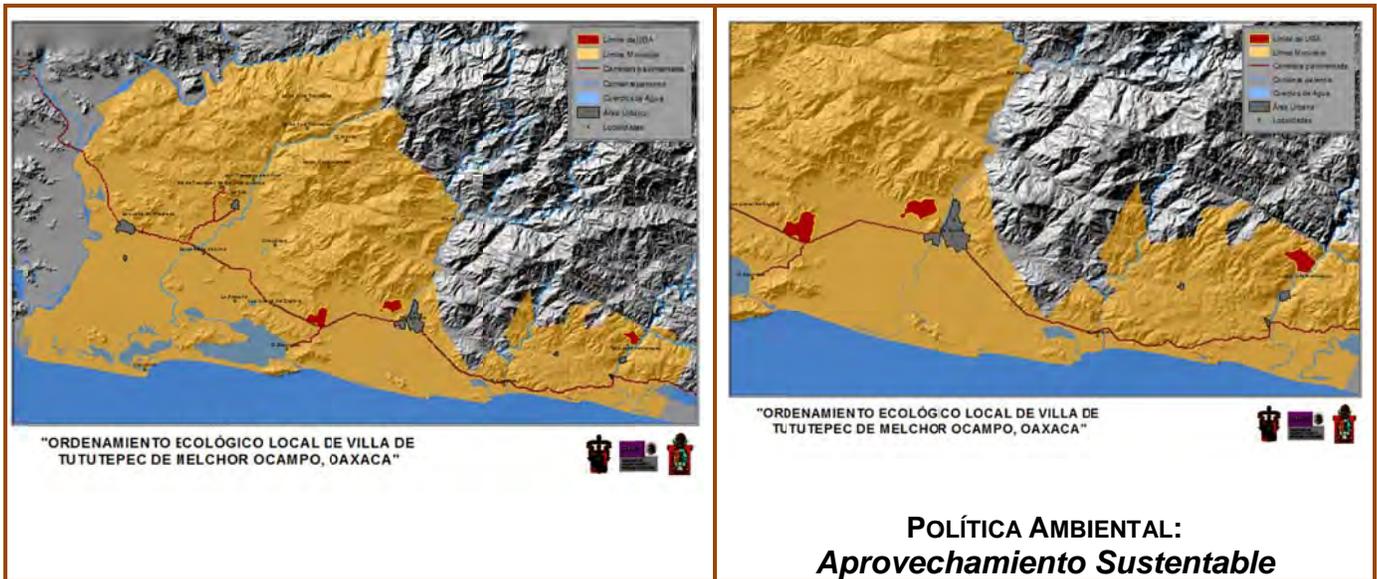
Áreas Naturales (An)			Flora y Fauna (Ff)				Forestal (Fo)							
1	2	3			3						1	2	3	4

Turismo (Tu)														
1			4	5	6		8	9	10	11	12	13	14	15

Asentamientos Humanos (Ah)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Infraestructura (If)												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

UGA 3.



CARACTERÍSTICAS GENERALES	
Cantidad de Unidades Cartográficas: 3	Superficie: 595.7 ha
Topografía: Relieve ondulado con aristas y Colinas con aristas	
Ocupación del suelo: Matorral y Selva Mediana	Grupo de Aptitud: Turismo, Forestal y Conservación

USOS DEL SUELO	Predominante	Forestal
	Compatible	Pecuario
	Condicionado	

LINEAMIENTOS ECOLÓGICOS ESPECÍFICOS											
(Cuadro 4 y 6)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA											
(Cuadro del 15 al 24)											
Agricultura (Ag)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Pecuario (P)											Pesca (Pe)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4

Áreas Naturales (An)			Flora y Fauna (Ff)					Forestal (Fo)			
1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	3	4

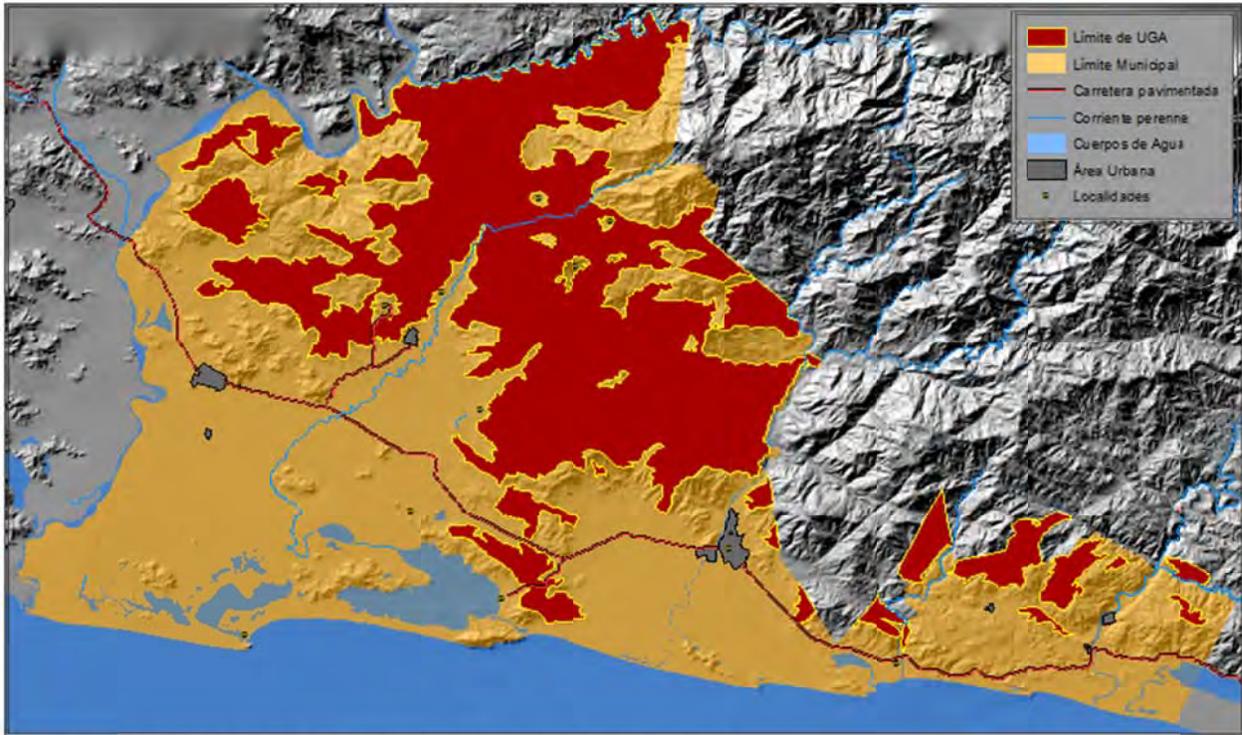
Turismo (Tu)														
1			4	5	6		8	9	10	11	12	13	14	15

"RESUMEN EJECUTIVO DEL ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL DEL MUNICIPIO DE VILLA DE TUTUTEPEC DE MELCHOR OCAMPO, OAXACA".

<i>Asentamientos Humanos (Ah)</i>											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

<i>Infraestructura (If)</i>												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

UGA 4.



"ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL DE VILLA DE TUTUTEPEC DE MELCHOR OCAMPO, OAXACA"



POLÍTICA AMBIENTAL: *Aprovechamiento Sustentable*

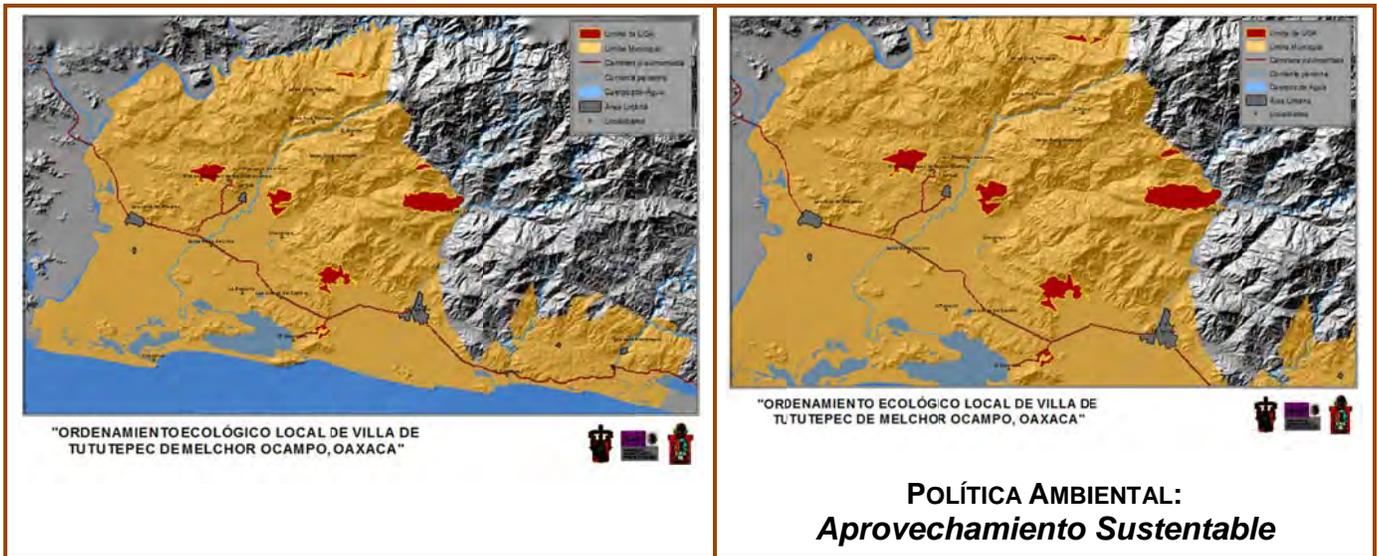
CARACTERÍSTICAS GENERALES	
Cantidad de Unidades Cartográficas: 21	Superficie: 40,623.29 ha
Topografía: Colinas con aristas y Laderas planas	
Ocupación del suelo: Selva Mediana, Matorral y Pastizal	Grupo de Aptitud: Turismo, Conservación y Pesca

USOS DEL SUELO	Predominante	Forestal
	Compatible	Turismo, Pecuario y Pesca
	Condicionado	Asentamientos humanos

LINEAMIENTOS ECOLÓGICOS ESPECÍFICOS											
(Cuadro 4 y 6)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA														
(Cuadro del 15 al 24)														
Agricultura (Ag)														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
Pecuario (P)											Pesca (Pe)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4
Áreas Naturales (An)			Flora y Fauna (Ff)					Forestal (Fo)						
1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	3	4			
Turismo (Tu)														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Asentamientos Humanos (Ah)														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
Infraestructura (If)														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		

UGA 5.



CARACTERÍSTICAS GENERALES	
Cantidad de Unidades Cartográficas: 8	Superficie: 2,569.33 ha
Topografía: Colinas con aristas y Laderas planas	
Ocupación del suelo: Pastizal, Matorral y Selva Mediana	Grupo de Aptitud: Turismo, Conservación y Pesca

USOS DEL SUELO	Predominante	Pecuario
	Compatible	Forestal
	Condicionado	

LINEAMIENTOS ECOLÓGICOS ESPECÍFICOS											
(Cuadro 4 y 6)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA											
(Cuadro del 15 al 24)											
Agricultura (Ag)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Pecuario (P)											Pesca (Pe)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4

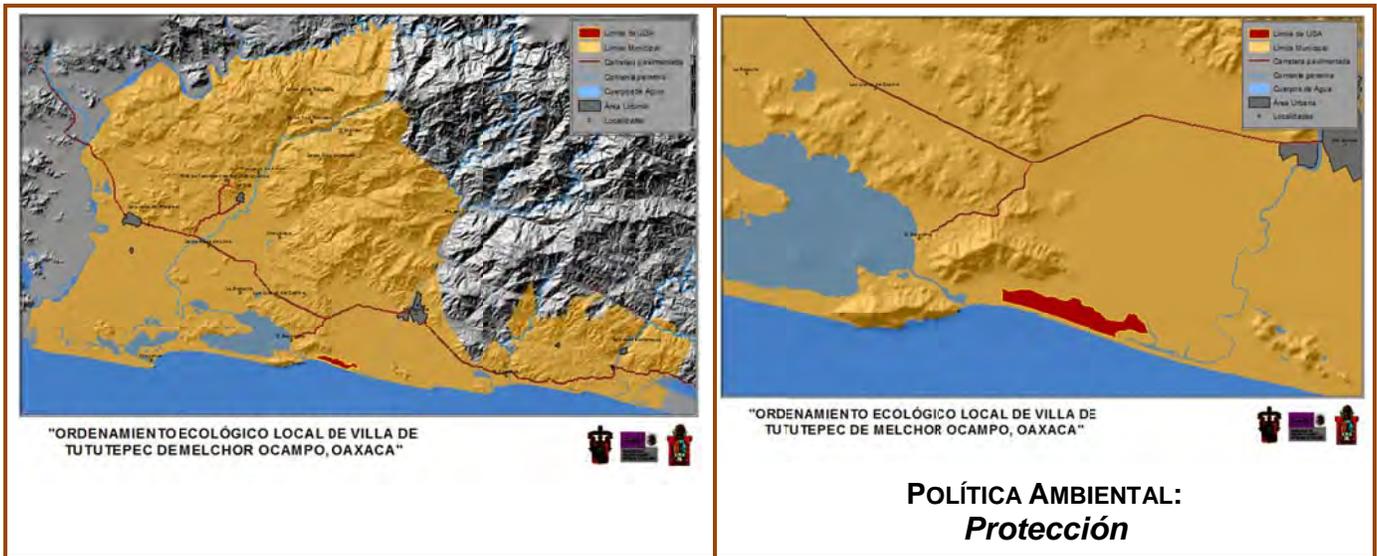
Áreas Naturales (An)			Flora y Fauna (Ff)					Forestal (Fo)			
1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	3	4

Turismo (Tu)														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Asentamientos Humanos (Ah)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Infraestructura (If)												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

UGA 6.



CARACTERÍSTICAS GENERALES

Cantidad de Unidades Cartográficas: 1	Superficie: 216.41 ha
Topoforma: Laderas convexas	
Ocupación del suelo: Vegetación de Dunas Costeras, Vegetación Halófila y Agricultura	Grupo de Aptitud: Turismo, Conservación y Pesca

USOS DEL SUELO	Predominante	Flora y Fauna
	Compatible	Turismo
	Condicionado	Agricultura y Pecuario

LINEAMIENTOS ECOLÓGICOS ESPECÍFICOS

(Cuadro 4 y 6)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA

(Cuadro del 15 al 24)

Agricultura (Ag)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

Pecuario (P)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

Pesca (Pe)

1	2	3	4
---	---	---	---

Áreas Naturales (An)

1	2	3
---	---	---

Flora y Fauna (Ff)

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Forestal (Fo)

1	2	3	4
---	---	---	---

Turismo (Tu)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

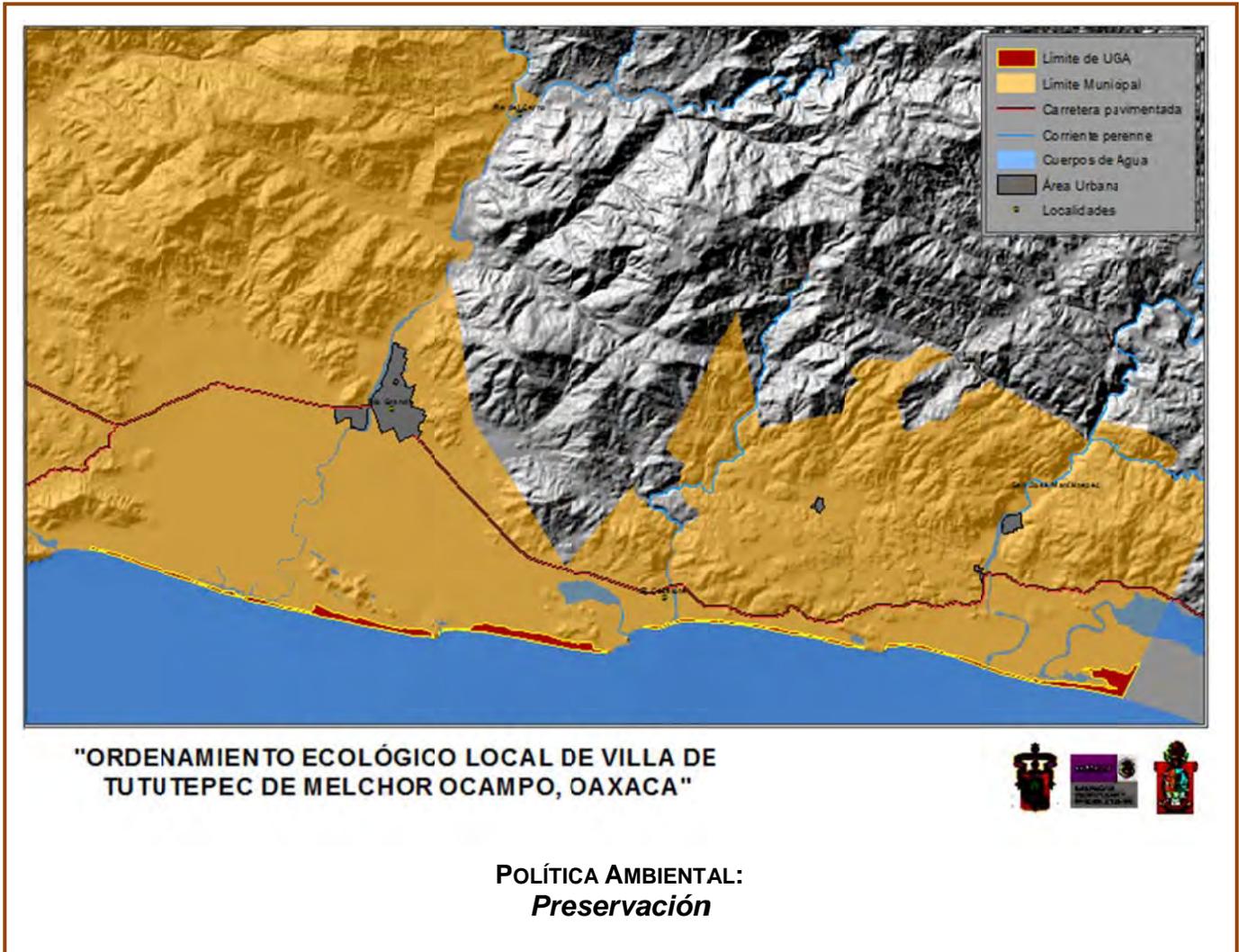
Asentamientos Humanos (Ah)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

Infraestructura (If)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----

UGA 7.



CARACTERÍSTICAS GENERALES	
Cantidad de Unidades Cartográficas: 4	Superficie: 458.16 ha
Topografía: Depresiones cerradas y Laderas convexas	
Ocupación del suelo: Sin Cobertura Vegetal Aparente, Vegetación Halófila y Agricultura	Grupo de Aptitud: Turismo, Conservación y Pesca

USOS DEL SUELO	Predominante	Área Natural
	Compatible	Turismo
	Condicionado	Agricultura

LINEAMIENTOS ECOLÓGICOS ESPECÍFICOS											
(Cuadro 4 y 6)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA

(Cuadro del 15 al 24)

Agricultura (Ag)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

Pecuario (P)**Pesca (Pe)**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	---	---	---	---

Áreas Naturales (An)**Flora y Fauna (Ff)****Forestal (Fo)**

1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	3	4
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Turismo (Tu)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

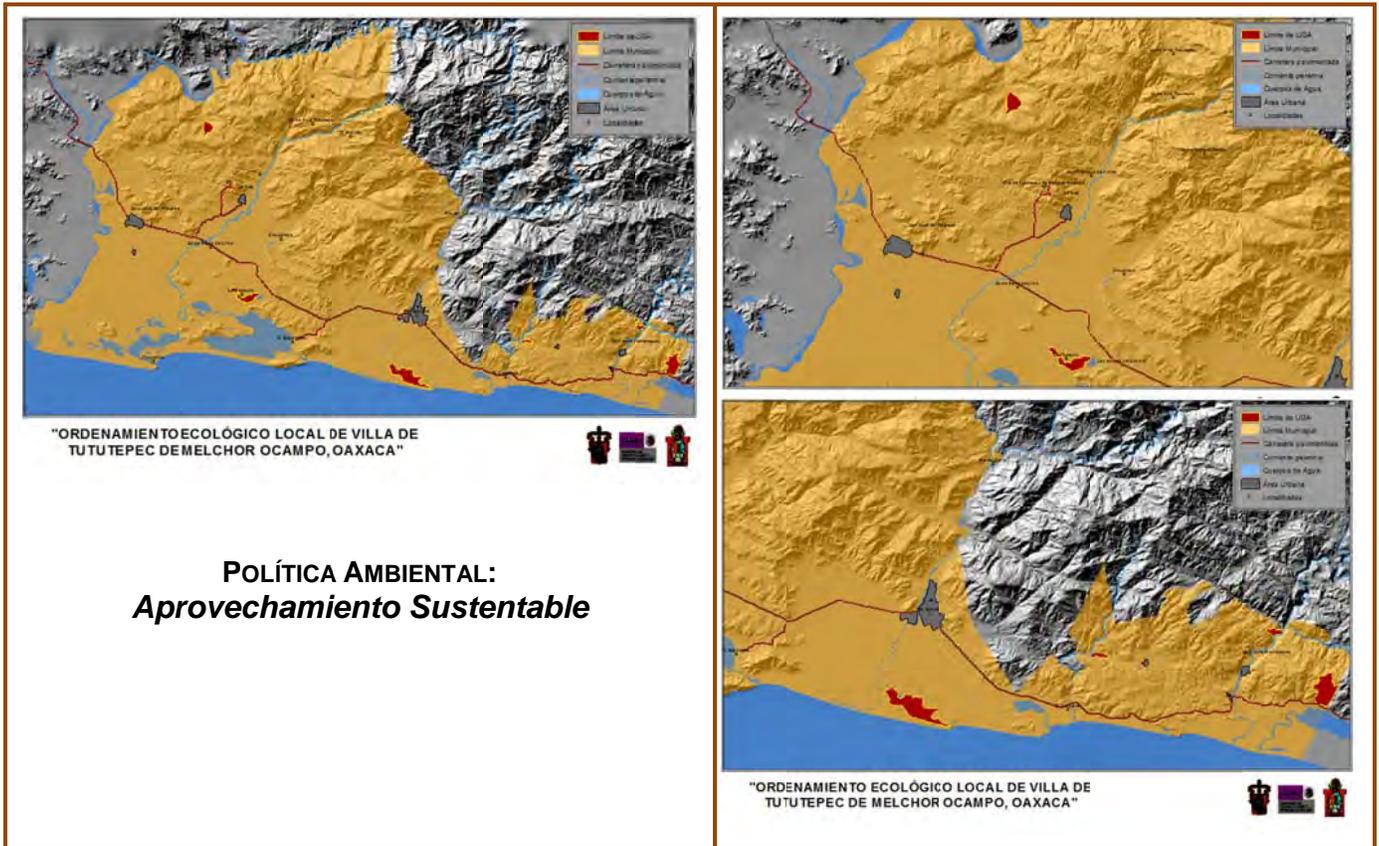
Asentamientos Humanos (Ah)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

Infraestructura (If)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----

UGA 8.



CARACTERÍSTICAS GENERALES	
Cantidad de Unidades Cartográficas: 6	Superficie: 836.36 ha
Topografía: Relieve ondulado o Colinas con crestas y Laderas convexas	
Ocupación del suelo: Pastizal y Agricultura	Grupo de Aptitud: Turismo, Conservación y Pesca

USOS DEL SUELO	Predominante	Pecuario
	Compatible	Agricultura
	Condicionado	Asentamientos Humanos e Infraestructura

LINEAMIENTOS ECOLÓGICOS ESPECÍFICOS (Cuadro 4 y 6)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA (Cuadro del 15 al 24)											
Agricultura (Ag)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Pecuario (P)						Pesca (Pe)								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4

“RESUMEN EJECUTIVO DEL ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL DEL MUNICIPIO DE VILLA DE TUTUTEPEC DE MELCHOR OCAMPO, OAXACA”.

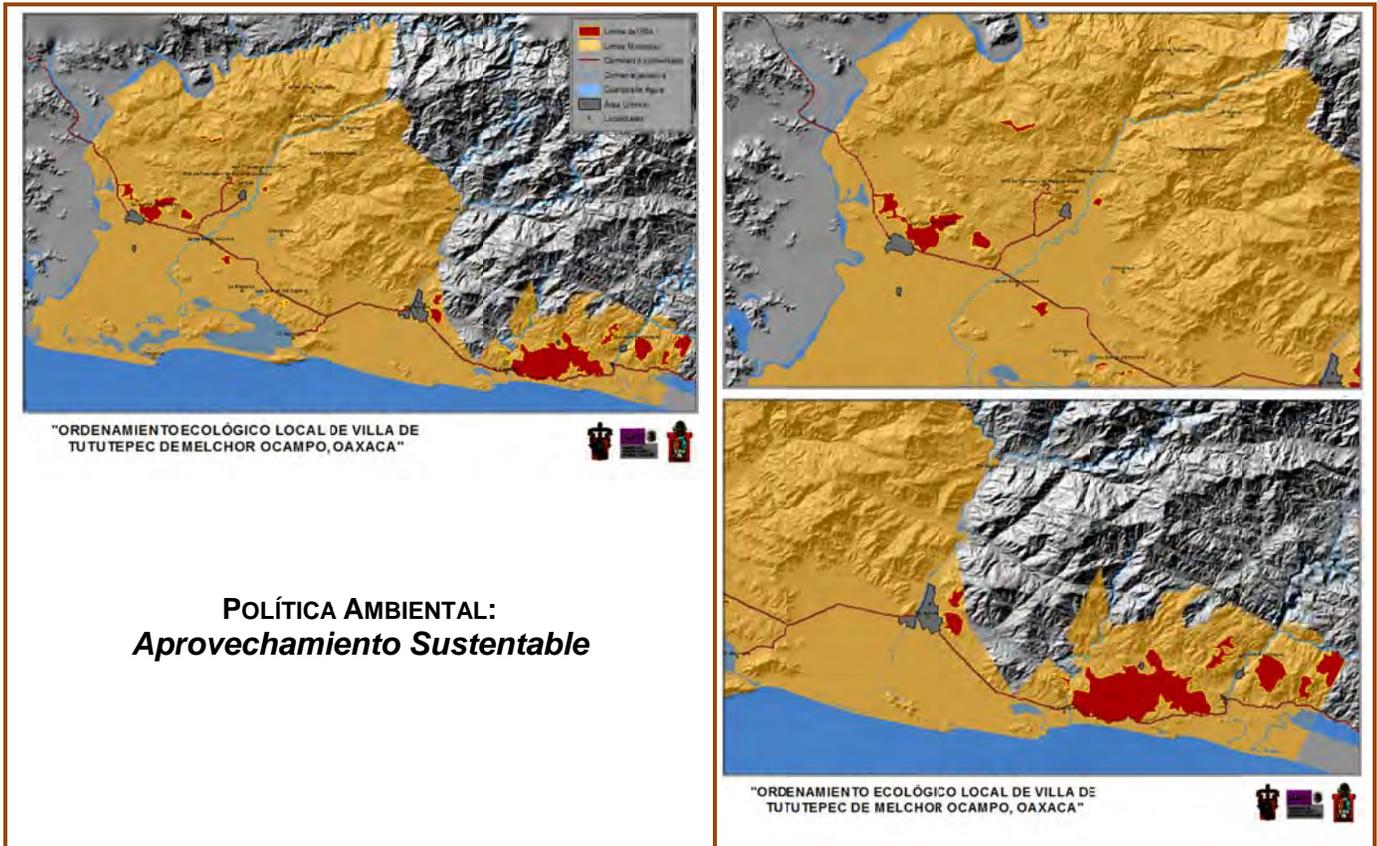
<i>Áreas Naturales (An)</i>			<i>Flora y Fauna (Ff)</i>					<i>Forestal (Fo)</i>			
1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	3	4

<i>Turismo (Tu)</i>														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

<i>Asentamientos Humanos (Ah)</i>											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

<i>Infraestructura (If)</i>												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

UGA 9.



CARACTERÍSTICAS GENERALES	
Cantidad de Unidades Cartográficas: 17	Superficie: 4,356.15 ha
Topografía: Colinas con crestas y Relieve plano con aristas	
Ocupación del suelo: Matorral y Selva Mediana y Pastizal	Grupo de Aptitud: Turismo, Conservación y Pesca

USOS DEL SUELO	Predominante	Pecuario
	Compatible	Forestal
	Condicionado	Asentamientos Humanos e Infraestructura

LINEAMIENTOS ECOLÓGICOS ESPECÍFICOS (Cuadro 4 y 6)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA (Cuadro del 15 al 24)											
Agricultura (Ag)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Pecuario (P)											Pesca (Pe)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4

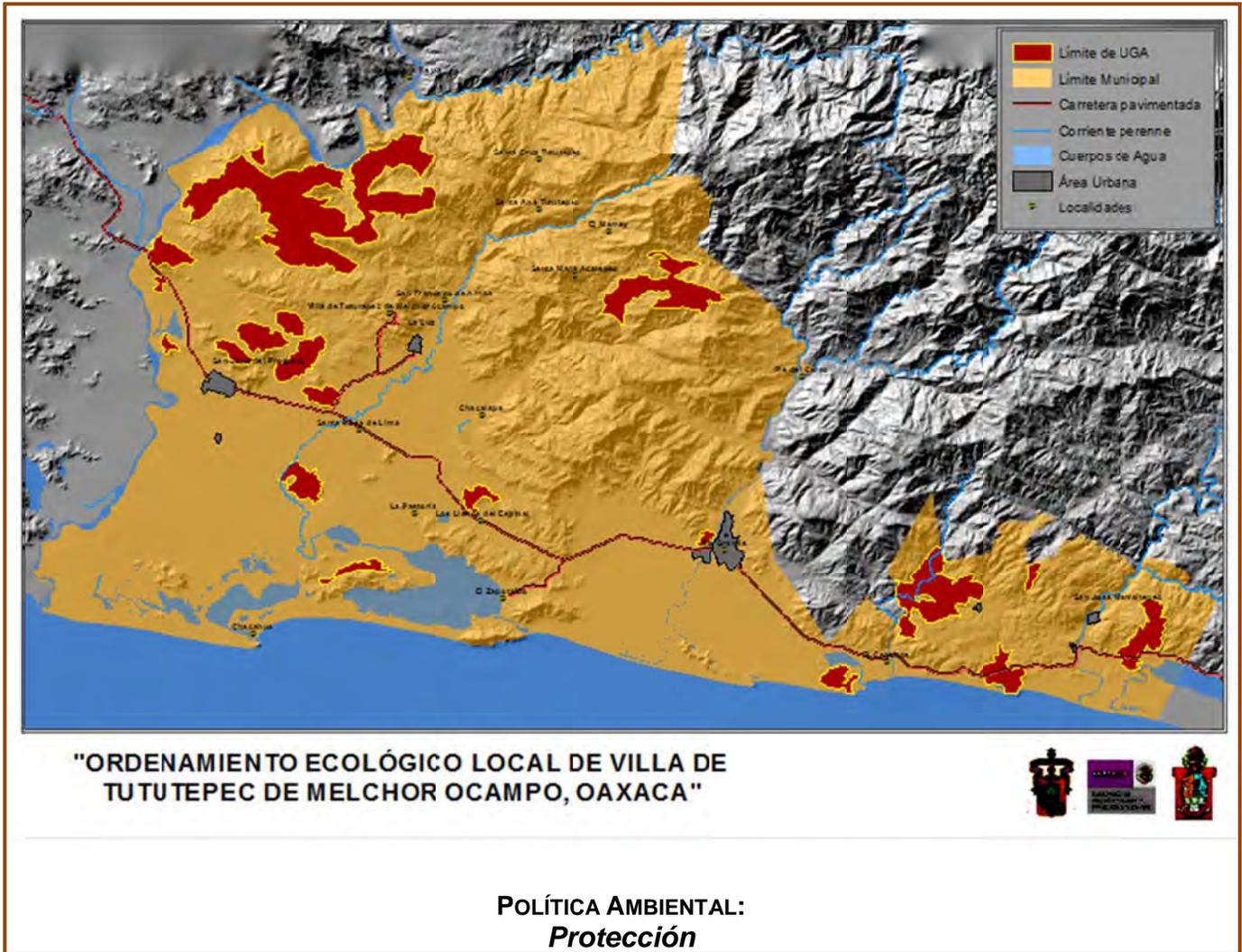
<i>Áreas Naturales (An)</i>			<i>Flora y Fauna (Ff)</i>					<i>Forestal (Fo)</i>			
1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	3	4

<i>Turismo (Tu)</i>														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

<i>Asentamientos Humanos (Ah)</i>											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

<i>Infraestructura (If)</i>												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

UGA 10.



CARACTERÍSTICAS GENERALES	
Cantidad de Unidades Cartográficas: 20	Superficie: 9,806.07 ha
Topografía: Colinas con crestas y Relieve plano con crestas o aristas	
Ocupación del suelo: Selva Mediana y Matorral	Grupo de Aptitud: Turismo, Conservación y Pesca

USOS DEL SUELO	Predominante	Flora y Fauna
	Compatible	Turismo y Pecuario
	Condicionado	

LINEAMIENTOS ECOLÓGICOS ESPECÍFICOS											
(Cuadro 4 y 6)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA

(Cuadro del 15 al 24)

Agricultura (Ag)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Pecuario (P)											Pesca (Pe)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4

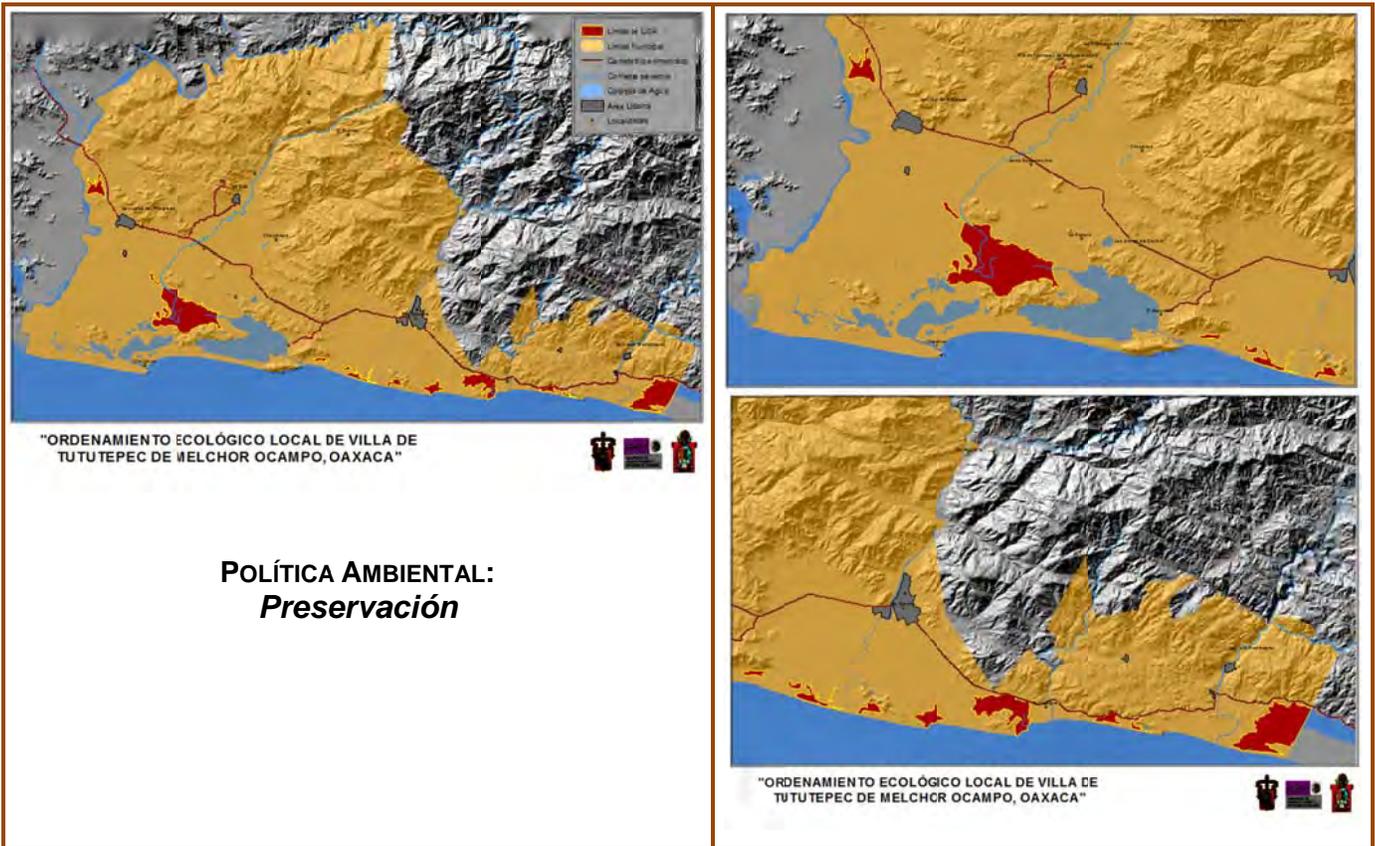
Áreas Naturales (An)			Flora y Fauna (Ff)					Forestal (Fo)			
1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	3	4

Turismo (Tu)														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Asentamientos Humanos (Ah)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Infraestructura (If)												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

UGA 11.



CARACTERÍSTICAS GENERALES	
Cantidad de Unidades Cartográficas: 12	Superficie: 3,457.77 ha
Topografía: Colinas con aristas y Depresiones cerradas	
Ocupación del suelo: Manglar y Cuerpo de Agua	Grupo de Aptitud: Turismo, Conservación y Pesca

USOS DEL SUELO	Predominante	Área Natural
	Compatible	Turismo y Pesca
	Condicionado	

LINEAMIENTOS ECOLÓGICOS ESPECÍFICOS											
(Cuadro 4 y 6)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA											
(Cuadro del 15 al 24)											
Agricultura (Ag)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Pecuario (P)											Pesca (Pe)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4

"RESUMEN EJECUTIVO DEL ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL DEL MUNICIPIO DE VILLA DE TUTUTEPEC DE MELCHOR OCAMPO, OAXACA".

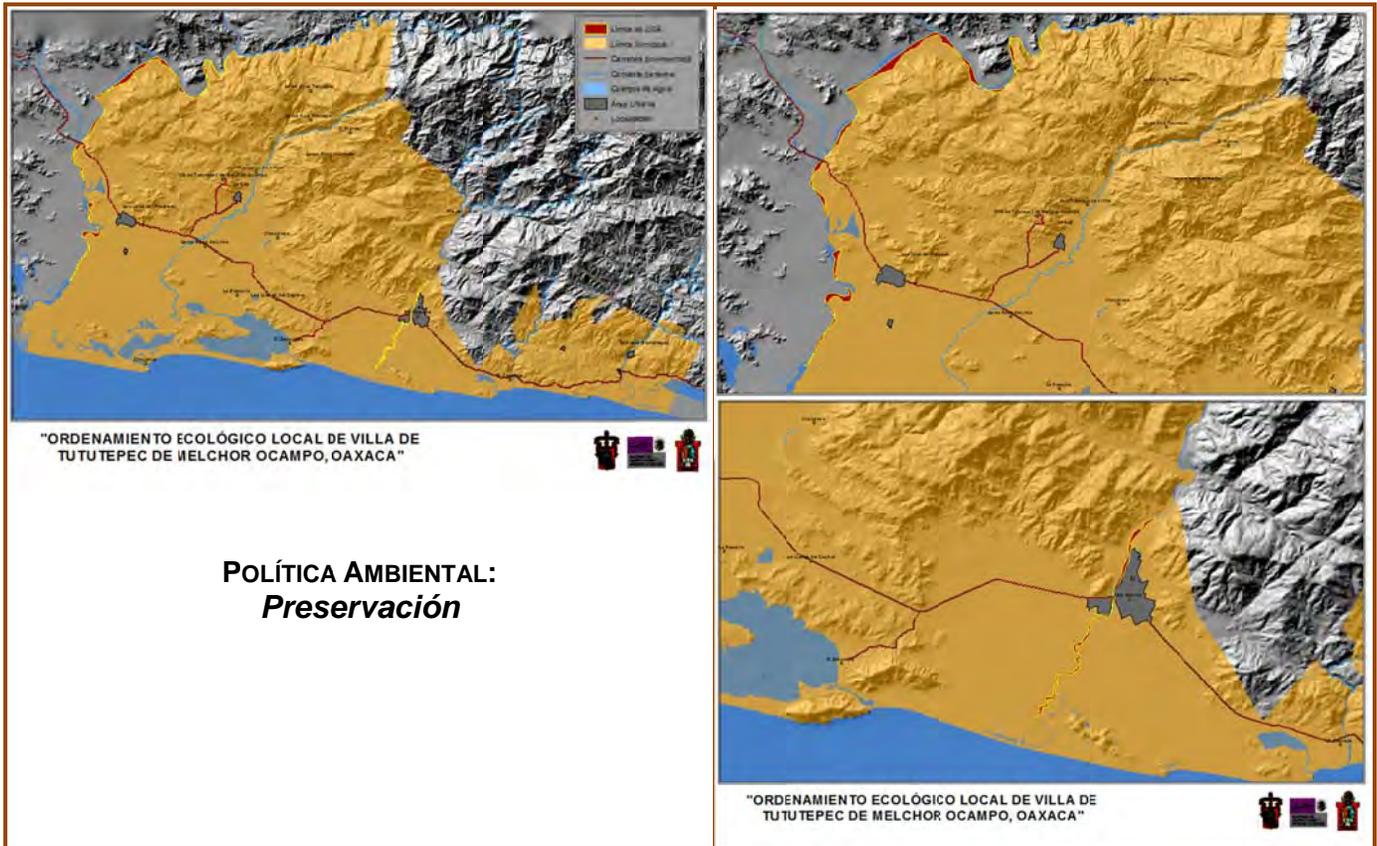
Áreas Naturales (An)			Flora y Fauna (Ff)					Forestal (Fo)			
1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	3	4

Turismo (Tu)														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Asentamientos Humanos (Ah)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Infraestructura (If)												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

UGA 12.



CARACTERÍSTICAS GENERALES	
Cantidad de Unidades Cartográficas: 8	Superficie: 666.44 ha
Topoforma: Depresiones cerradas y abiertas	
Ocupación del suelo: Cuerpo de Agua y Vegetación Acuática	Grupo de Aptitud: Turismo, Forestal y Conservación

USOS DEL SUELO	Predominante	Área Natural
	Compatible	Turismo y Pesca
	Condicionado	

LINEAMIENTOS ECOLÓGICOS ESPECÍFICOS (Cuadro 4 y 6)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA (Cuadro del 15 al 24)											
<i>Agricultura (Ag)</i>											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

<i>Pecuario (P)</i>											<i>Pesca (Pe)</i>			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4

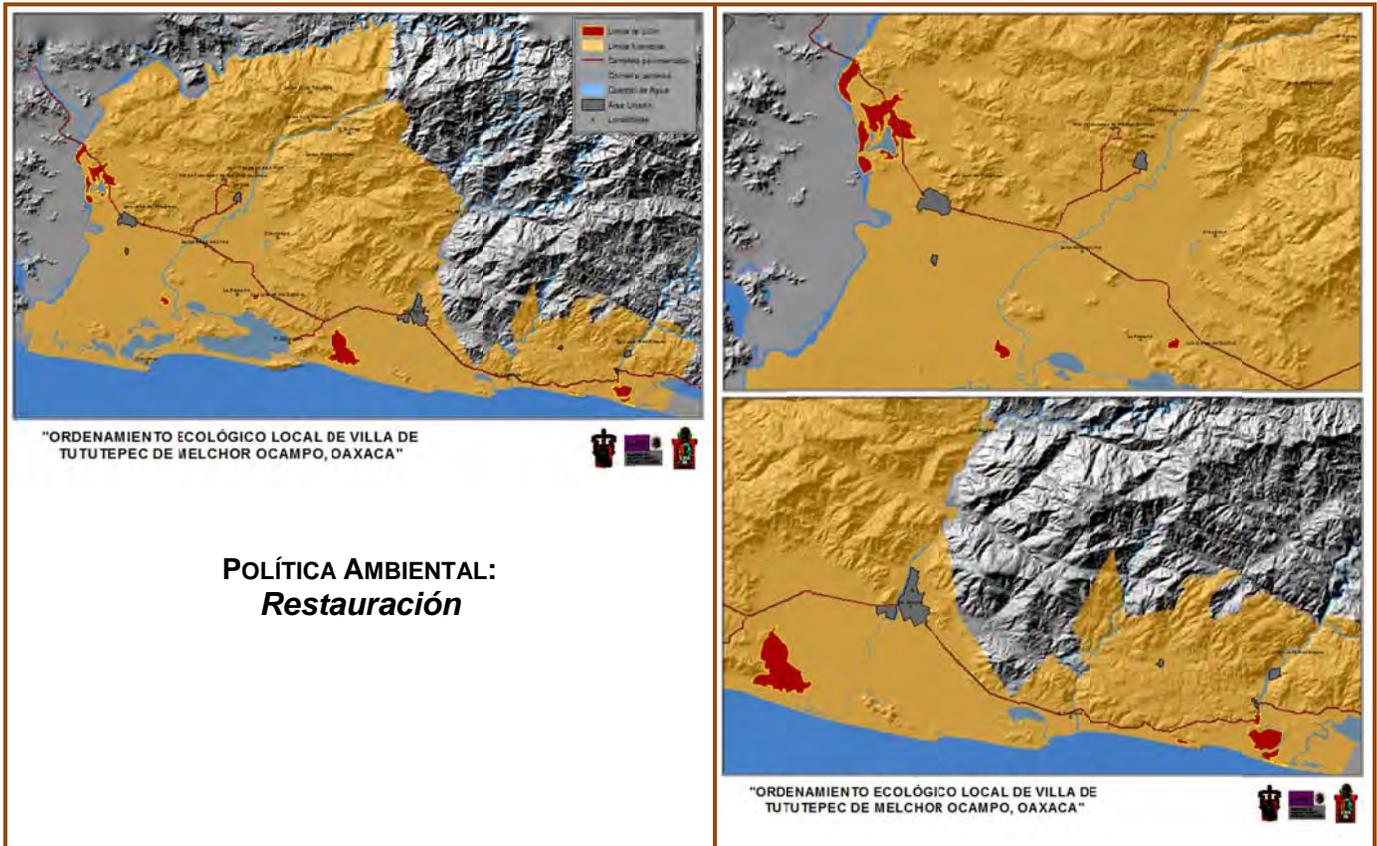
Áreas Naturales (An)			Flora y Fauna (Ff)					Forestal (Fo)			
1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	3	4

Turismo (Tu)														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Asentamientos Humanos (Ah)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Infraestructura (If)												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

UGA 13.



CARACTERÍSTICAS GENERALES	
Cantidad de Unidades Cartográficas: 11	Superficie: 1,476.48 ha
Topoforma: Colinas con aristas, Depresiones abiertas y Laderas convexas	
Ocupación del suelo: Pastizal y Sin Cobertura Vegetal aparente	Grupo de Aptitud: Turismo, Forestal y Conservación

USOS DEL SUELO	Predominante	Área Natural
	Compatible	Turismo y Pesca
	Condicionado	

LINEAMIENTOS ECOLÓGICOS ESPECÍFICOS (Cuadro 4 y 6)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA (Cuadro del 15 al 24)											
<i>Agricultura (Ag)</i>											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

<i>Pecuario (P)</i>											<i>Pesca (Pe)</i>			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4

“RESUMEN EJECUTIVO DEL ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL DEL MUNICIPIO DE VILLA DE TUTUTEPEC DE MELCHOR OCAMPO, OAXACA”.

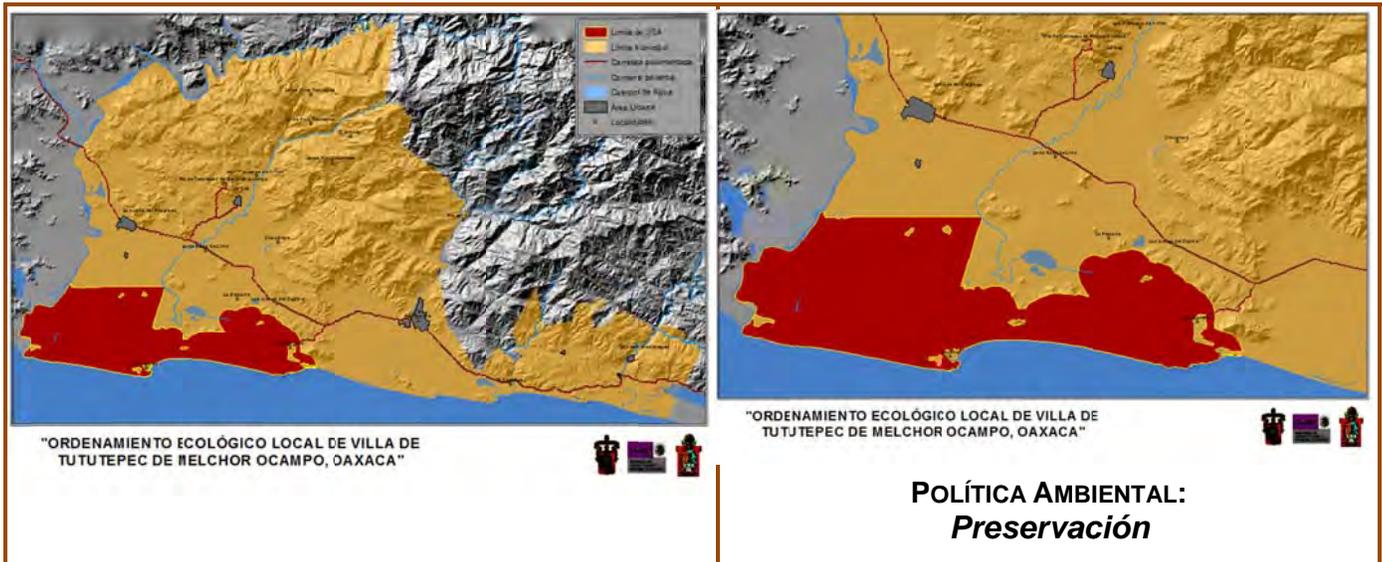
<i>Áreas Naturales (An)</i>			<i>Flora y Fauna (Ff)</i>					<i>Forestal (Fo)</i>			
1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	3	4

<i>Turismo (Tu)</i>														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

<i>Asentamientos Humanos (Ah)</i>											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

<i>Infraestructura (If)</i>												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

UGA 14.



CARACTERÍSTICAS GENERALES	
Cantidad de Unidades Cartográficas: 1	Superficie: 14,871.28 ha
Topografía: Relieve ondulado con crestas, Depresiones cerradas y Colinas con aristas	
Ocupación del suelo: Cuerpo de Agua, Manglar y Selva Mediana	Grupo de Aptitud: Turismo, Conservación y Pesca

USOS DEL SUELO	Predominante	Área Natural
	Compatible	
	Condicionado	

LINEAMIENTOS ECOLÓGICOS ESPECÍFICOS											
(Cuadro 4 y 6)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA											
(Cuadro del 15 al 24)											
<i>Agricultura (Ag)</i>											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

<i>Pecuario (P)</i>											<i>Pesca (Pe)</i>			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4

<i>Áreas Naturales (An)</i>			<i>Flora y Fauna (Ff)</i>					<i>Forestal (Fo)</i>			
1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	3	4

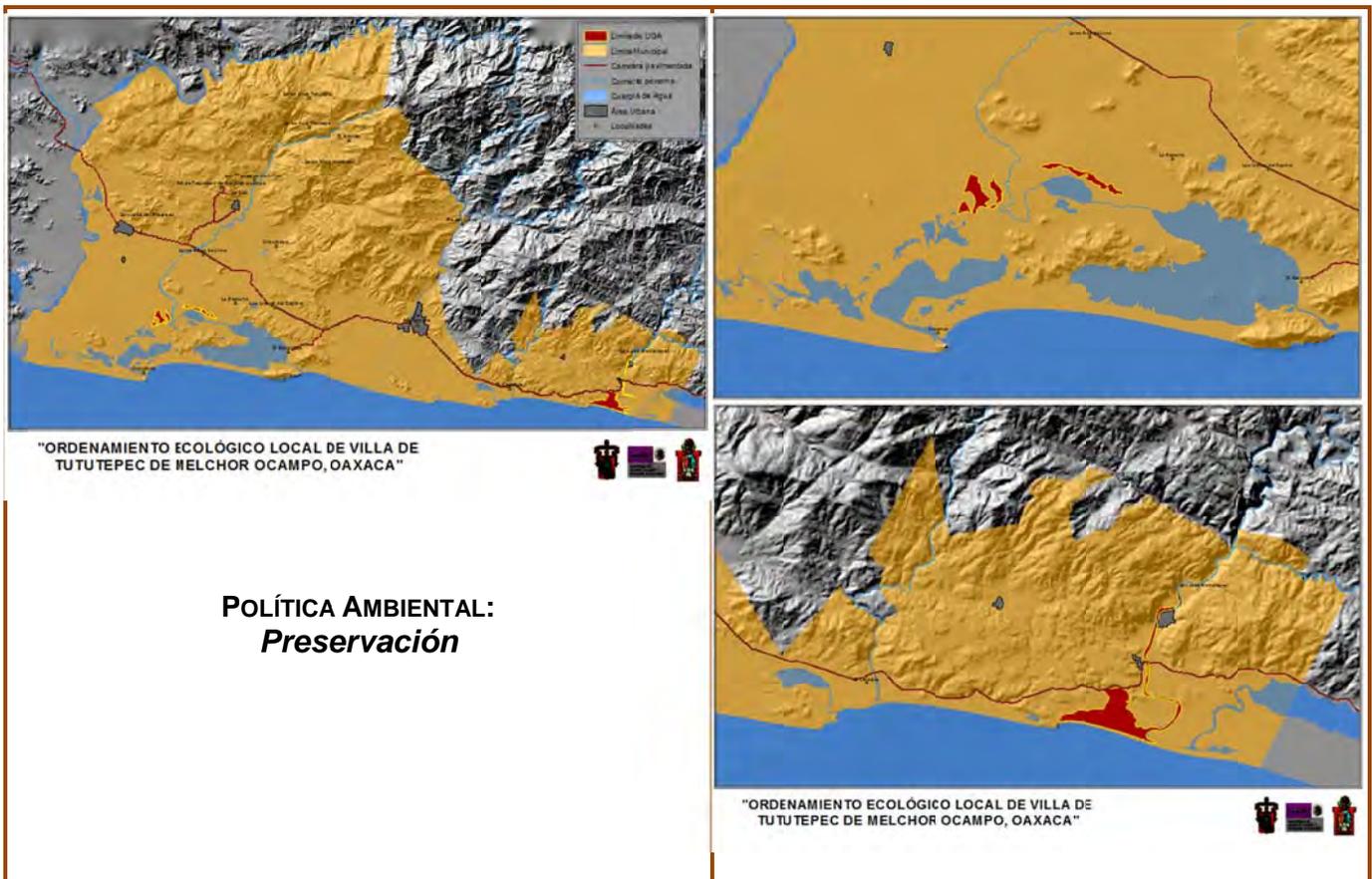
<i>Turismo (Tu)</i>														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

<i>Asentamientos Humanos (Ah)</i>											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

<i>Infraestructura (If)</i>												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

"RESUMEN EJECUTIVO DEL ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL DEL MUNICIPIO DE VILLA DE TUTUTEPEC DE MELCHOR OCAMPO, OAXACA".

UGA 15.



CARACTERÍSTICAS GENERALES

Cantidad de Unidades Cartográficas: 5	Superficie: 502.90 ha
Topografía: Colinas con aristas, Laderas convexas y Barras	
Ocupación del suelo: Sin Cobertura Vegetal Aparente y Agricultura	Grupo de Aptitud: Turismo, Conservación y Pesca

USOS DEL SUELO	Predominante	Área Natural
	Compatible	Turismo y Pesca
	Condicionado	Pecuario y Agricultura

LINEAMIENTOS ECOLÓGICOS ESPECÍFICOS

(Cuadro 4 y 6)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA

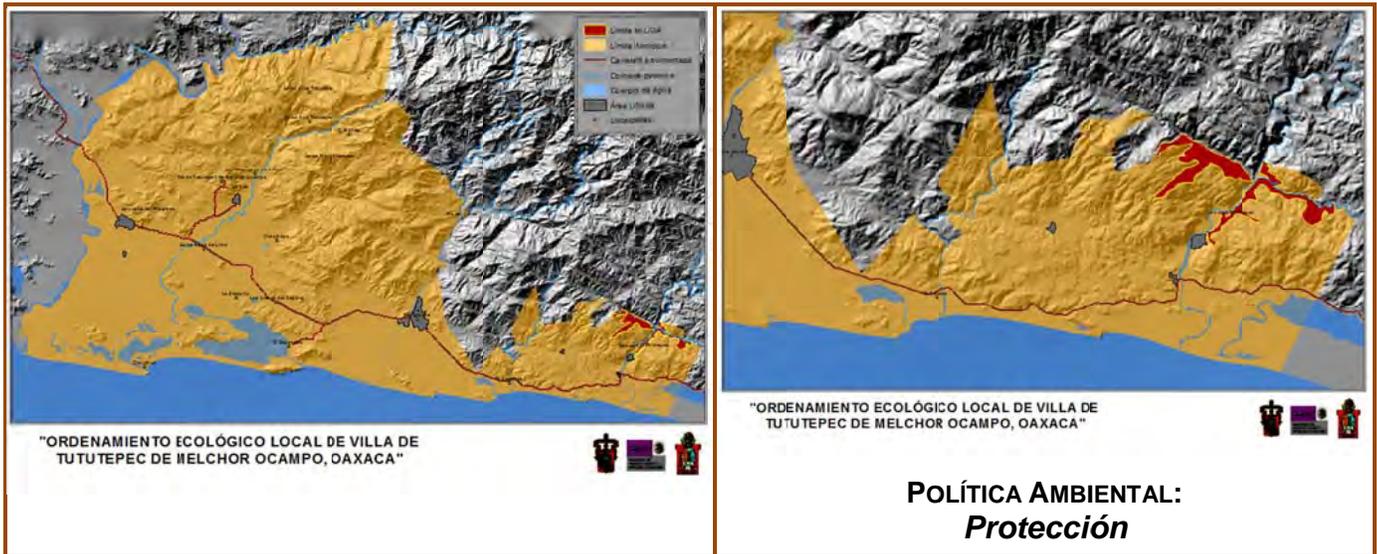
(Cuadro del 15 al 24)

Agricultura (Ag)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

Pecuario (P)											Pesca (Pe)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4
Áreas Naturales (An)			Flora y Fauna (Ff)					Forestal (Fo)						
1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	3	4			
Turismo (Tu)														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Asentamientos Humanos (Ah)														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
Infraestructura (If)														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		

UGA 16.



CARACTERÍSTICAS GENERALES	
Cantidad de Unidades Cartográficas: 2	Superficie: 639.22 ha
Topografía: Laderas planas y Colinas con escarpes	
Ocupación del suelo: Selva Mediana y Matorral	Grupo de Aptitud: Turismo, Conservación y Pesca

USOS DEL SUELO	Predominante	Flora y Fauna
	Compatible	Turismo
	Condicionado	

LINEAMIENTOS ECOLÓGICOS ESPECÍFICOS											
(Cuadro 4 y 6)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA											
(Cuadro del 15 al 24)											
<i>Agricultura (Ag)</i>											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

<i>Pecuario (P)</i>											<i>Pesca (Pe)</i>			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4

<i>Áreas Naturales (An)</i>			<i>Flora y Fauna (Ff)</i>					<i>Forestal (Fo)</i>			
1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	3	4

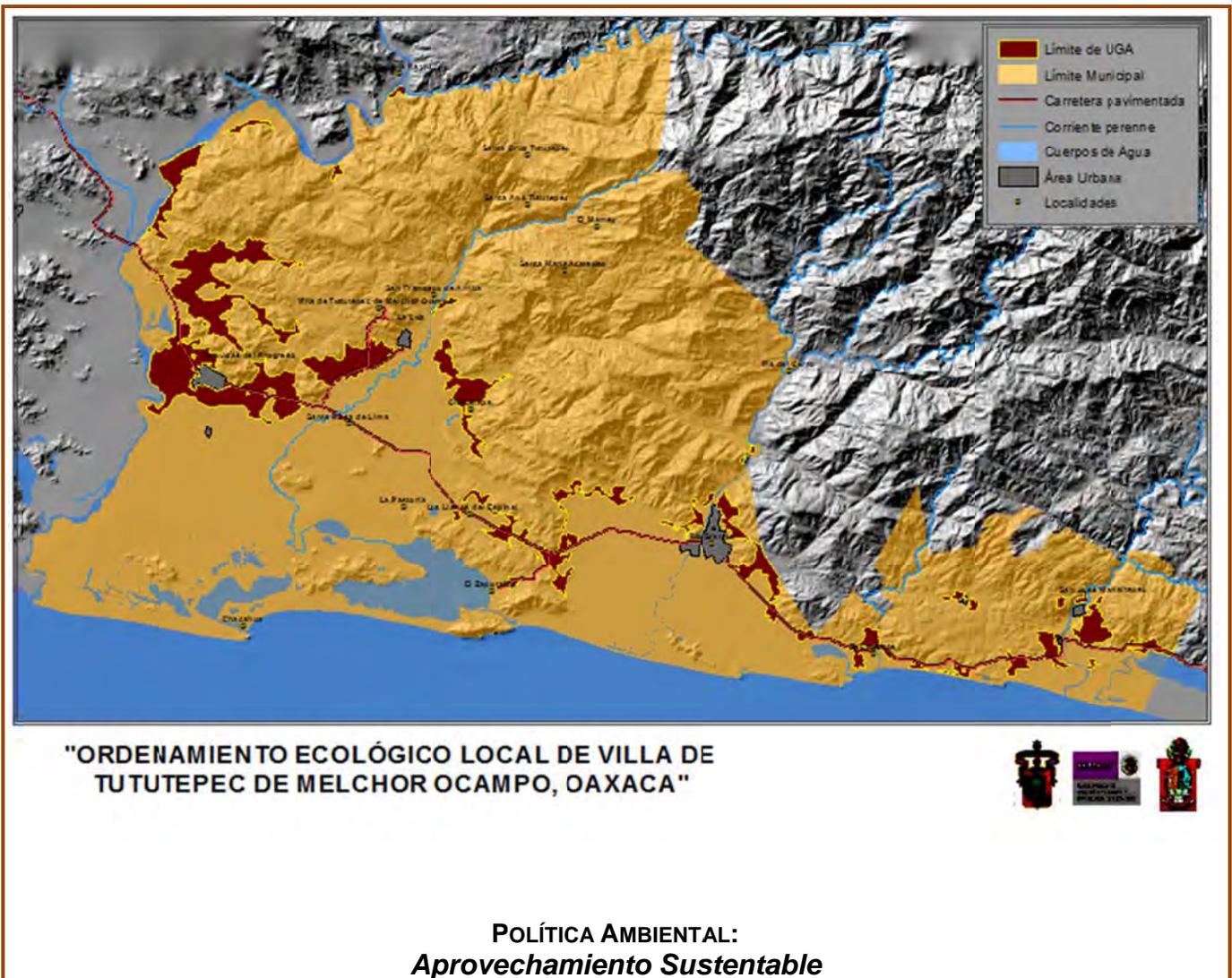
<i>Turismo (Tu)</i>														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

<i>Asentamientos Humanos (Ah)</i>											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

<i>Infraestructura (If)</i>												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

"RESUMEN EJECUTIVO DEL ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL DEL MUNICIPIO DE VILLA DE TUTUTEPEC DE MELCHOR OCAMPO, OAXACA".

UGA 17.



CARACTERÍSTICAS GENERALES	
Cantidad de Unidades Cartográficas: 39	Superficie: 7,590.89 ha
Topografía: Laderas planas y convexas y Colinas con crestas	
Ocupación del suelo: Pastizal y Agricultura	Grupo de Aptitud: Ganadería y Agricultura

USOS DEL SUELO	Predominante	Pecuario
	Compatible	Agricultura
	Condicionado	Asentamientos humanos e Infraestructura

LINEAMIENTOS ECOLÓGICOS ESPECÍFICOS (Cuadro 4 y 6)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

"RESUMEN EJECUTIVO DEL ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL DEL MUNICIPIO DE VILLA DE TUTUTEPEC DE MELCHOR OCAMPO, OAXACA".

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA

(Cuadro del 15 al 24)

Agricultura (Ag)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

Pecuario (P)**Pesca (Pe)**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	---	---	---	---

Áreas Naturales (An)**Flora y Fauna (Ff)****Forestal (Fo)**

1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	3	4
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Turismo (Tu)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

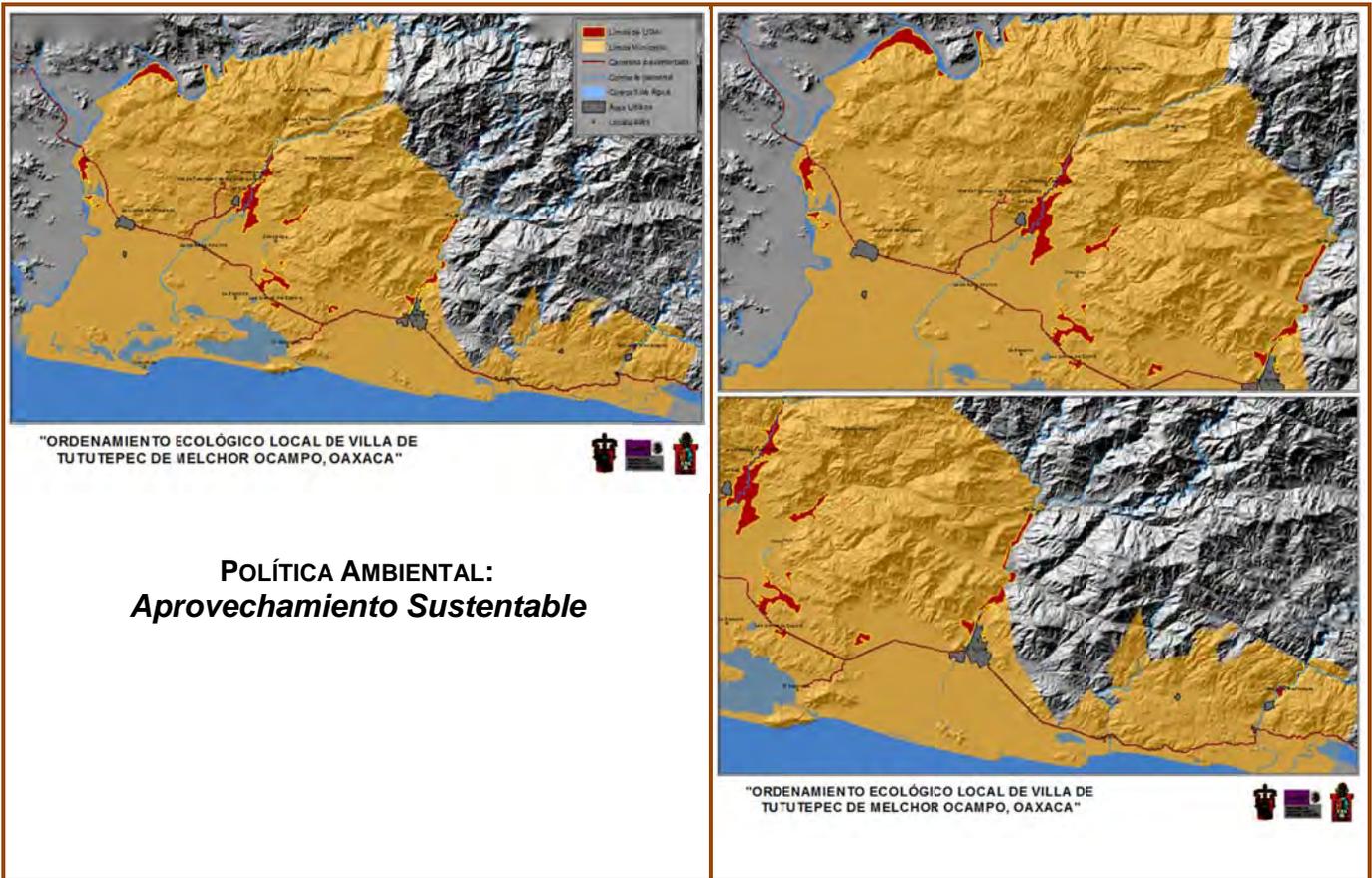
Asentamientos Humanos (Ah)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

Infraestructura (If)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----

UGA 18.



CARACTERÍSTICAS GENERALES

Cantidad de Unidades Cartográficas: 21	Superficie: 2,455.87 ha
Topografía: Laderas planas y convexas y Relieve ondulado con aristas	
Ocupación del suelo: Selva Mediana y Agricultura	Grupo de Aptitud: Ganadería y Agricultura

USOS DEL SUELO	Predominante	Pecuario
	Compatible	Agricultura
	Condicionado	Asentamientos humanos e Infraestructura

LINEAMIENTOS ECOLÓGICOS ESPECÍFICOS

(Cuadro 4 y 6)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA

(Cuadro del 15 al 24)

Agricultura (Ag)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

Pecuario (P)

Pesca (Pe)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	---	---	---	---

"RESUMEN EJECUTIVO DEL ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL DEL MUNICIPIO DE VILLA DE TUTUTEPEC DE MELCHOR OCAMPO, OAXACA".

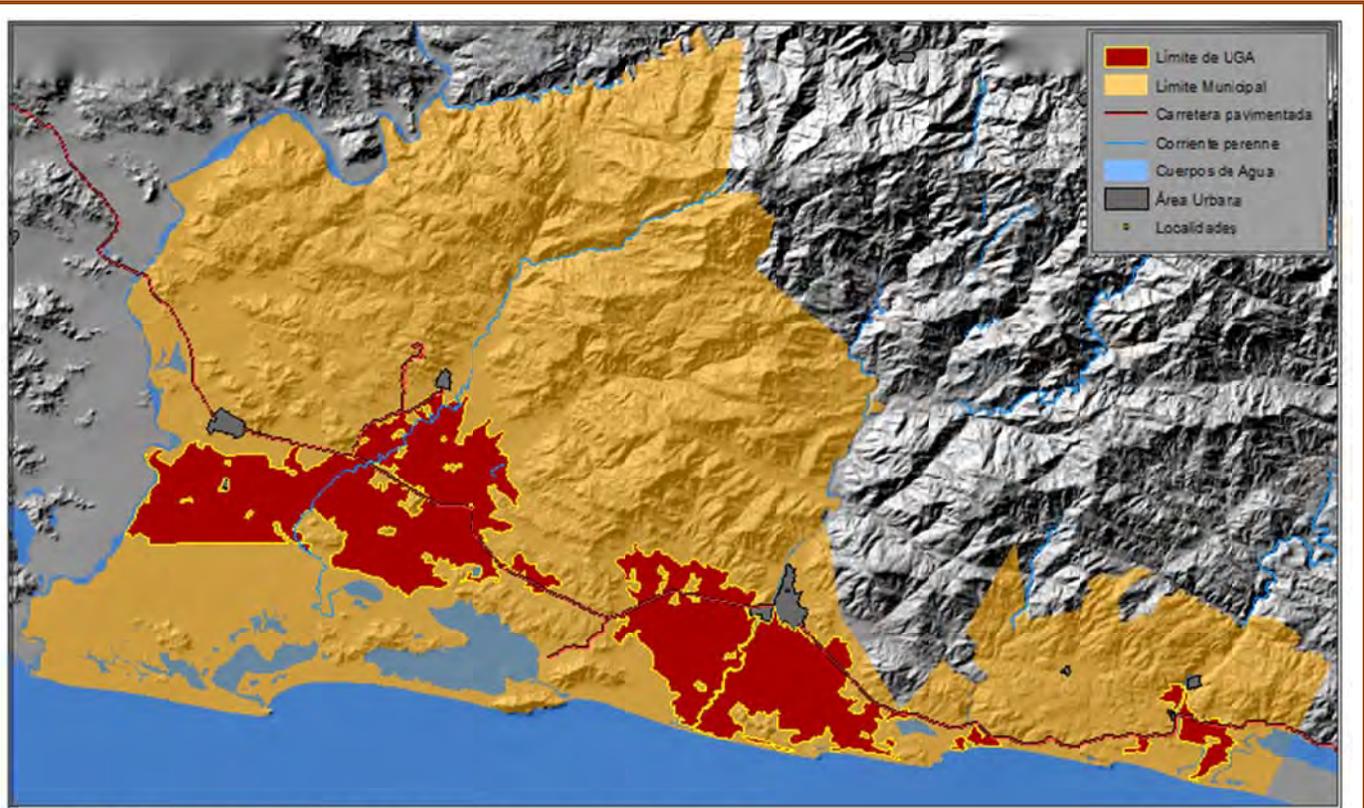
Áreas Naturales (An)			Flora y Fauna (Ff)					Forestal (Fo)			
1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	3	4

Turismo (Tu)														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Asentamientos Humanos (Ah)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Infraestructura (If)												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

UGA 19.



"ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL DE VILLA DE TUTUTEPEC DE MELCHOR OCAMPO, OAXACA"



POLÍTICA AMBIENTAL: *Aprovechamiento Sustentable*

CARACTERÍSTICAS GENERALES	
Cantidad de Unidades Cartográficas: 11	Superficie: 17,828.6 ha
Topografía: Relieve ondulado con crestas y Laderas planas	
Ocupación del suelo: Agricultura y Selva Mediana	Grupo de Aptitud: Ganadería y Agricultura

USOS DEL SUELO	Predominante	Agricultura
	Compatible	Pecuario y Pesca
	Condicionado	Asentamientos humanos e Infraestructura

LINEAMIENTOS ECOLÓGICOS ESPECÍFICOS											
(Cuadro 4 y 6)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA

(Cuadro del 15 al 24)

Agricultura (Ag)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

Pecuario (P)**Pesca (Pe)**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	---	---	---	---

Áreas Naturales (An)**Flora y Fauna (Ff)****Forestal (Fo)**

1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	3	4
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Turismo (Tu)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

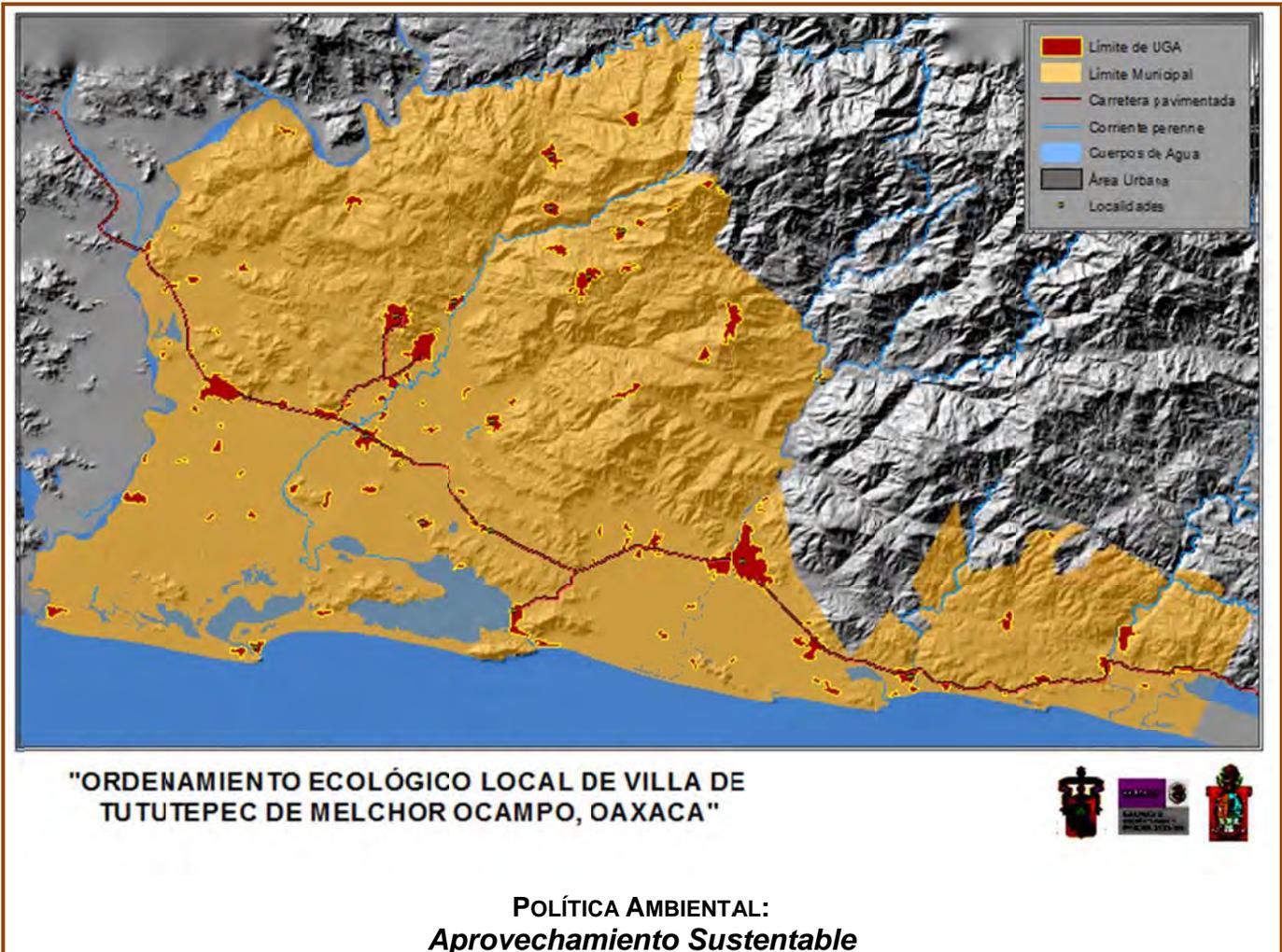
Asentamientos Humanos (Ah)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

Infraestructura (If)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----

UGA 20.



CARACTERÍSTICAS GENERALES	
Cantidad de Unidades Cartográficas: 99	Superficie: 3,869.74 ha
Topografía: Relieve ondulado con crestas, Colinas con aristas y crestas y Depresiones abiertas	
Ocupación del suelo: Selva Mediana y Agricultura	Grupo de Aptitud: Turismo, Conservación y Pesca

USOS DEL SUELO	Predominante	Asentamientos humanos
	Compatible	Infraestructura
	Condicionado	

LINEAMIENTOS ECOLÓGICOS ESPECÍFICOS											
(Cuadro 4 y 6)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA

(Cuadro del 15 al 24)

Agricultura (Ag)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Pecuario (P)											Pesca (Pe)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4

Áreas Naturales (An)			Flora y Fauna (Ff)					Forestal (Fo)			
1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	3	4

Turismo (Tu)														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Asentamientos Humanos (Ah)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Infraestructura (If)												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Actividades compatibles.- Aquellas que pueden concurrir en el espacio sin afectarse unas a otras.

Actividades incompatibles. Aquellas que se presentan cuando un sector disminuye la capacidad de otro para aprovechar los recursos naturales, mantener los bienes y los servicios ambientales, proteger los ecosistemas y la biodiversidad de un área determinada.

Análisis de aptitud.- Procedimiento que involucra la selección de alternativas de uso del territorio entre los que se incluyen el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, el mantenimiento de los bienes y los servicios ambientales y la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad, a partir de los atributos ambientales en el área de estudio.

Área excepcional.- Concepto utilizado en la LGEEPA en la Sección II correspondiente a Tipos y Características de las ANP. El objeto de integrar este concepto es para que sean consideradas aquellas áreas que tienen condiciones extraordinarias o privilegiadas infrecuentes y de alto valor ambiental. Estas características obligan a que sean candidatas a ser declaradas como ANP por el municipio, estado y/o federación, ya que los valores de sus factores ambientales y/o condiciones de fragilidad, nos indican la necesidad de proteger y preservar sus servicios ambientales tal como lo establece la normatividad correspondiente.

Áreas naturales protegidas: Las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la presente Ley;

Aprovechamiento sustentable: La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos.

Conflicto ambiental. Disputa intersectorial por la concurrencia de actividades incompatibles (objetivos conflictivos) en un área determinada.

Criterios ecológicos: Los lineamientos obligatorios contenidos en la presente Ley, para orientar las acciones de preservación y restauración del equilibrio ecológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección al ambiente, que tendrán el carácter de instrumentos de la política ambiental;

Desarrollo Sustentable: El proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la

productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras;

Estrategias Ecológicas: Es la integración de los objetivos específicos, las acciones, los proyectos, los programas y los responsables de su realización dirigida al logro de los lineamientos ecológicos aplicables en el área de Ordenamiento Ecológico.

Fauna silvestre: Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación.

Flora silvestre: Las especies vegetales así como los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.

Grupos de interés.- Conjunto de personas físicas o morales con un objetivo común en relación al uso o aprovechamiento de los recursos naturales.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza;

Lineamientos Ecológicos: se define al lineamiento ecológico como la meta o el enunciado general que refleja el estado deseable de una unidad de gestión ambiental.

Manifestación del impacto ambiental: El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo;

Ordenamiento ecológico: El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

Preservación: El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitats naturales.

Prevención: El conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente.

Protección: El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro.

Restauración: Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

Uso Predominante: Se refiere a la principal actividad u ocupación del suelo que se presenta en la Unidad de Gestión Ambiental.

Uso Compatible: Consideran aquellos sectores que presentan la mayor aptitud y que se pueden desarrollar en la misma UGA sin generar conflictos ambientales.

Uso condicionado: Es aquella actividad que se puede realizar solo en ciertas áreas de la UGA y bajo la condición impuesta por los criterios de regulación ecológica a fin de desarrollarlos sin generar conflictos ambientales.

Vocación natural: Condiciones que presenta un ecosistema para sostener una o varias actividades sin que se produzcan desequilibrios ecológicos.