



CAPITULO III. PRONÓSTICO Y PROSPECTIVA

Se basa en un proceso ordenado y sistemático que propone la construcción de escenarios sobre la evolución a largo plazo, tanto de los factores de presión como los de la calidad ecológica. Este ejercicio permite evaluar posibles resultados de la aplicación de diferentes políticas.

III.1. TENDENCIAS DE DEGRADACIÓN Y ESCENARIOS

III.1.1. RIESGO DE EROSIÓN DEL SUELO

Erosión del Suelo

La erosión es un proceso de desgaste de la superficie del suelo, por acción de procesos exógenos. Siendo el pastoreo en zonas desprovistas de vegetación, el uso intensivo de la actividad agrícola, los factores ambientales los cuales son las corrientes de agua, el viento y la lluvia muy intensa, las cuales van desgastando la capa superficial del terreno.

En el municipio se presentan seis tipos de riesgo de erosión, siendo estos: riesgo muy alto, alto, moderado, bajo y muy bajo o casi nulo (*tabla 132*).

En la zona norte del municipio se presenta grado de erosión muy alto, esta corresponde a superficies muy reducidas. De igual manera la erosión alta también se presenta en la zona norte, estas áreas tienen un porcentaje de cubrimiento más grande, sobre todo en la parte noroeste. En pequeñas proporciones se tiene en la zona sureste y suroeste.

El riesgo de erosión con mayor superficie de cubrimiento de todo el municipio es la erosión media. Esta ocupa grandes extensiones de territorio, presentándose con mayor cubrimiento en la zona norte y centro. La parte centro sur esta desprovista de este tipo de erosión.

En una franja de la parte norte del municipio la erosión se presenta con un porcentaje de cubrimiento muy extenso, abarcando el noreste y noroeste. El grado de erosión es bajo. También se presenta en la parte central, con importantes superficies de cubrimiento. Este riesgo de erosión se localiza principalmente en la parte suroeste.

En cuanto al grado de erosión muy bajo esta distribuida por todo el municipio pero en menor superficie. La superficie con mayor extensión de cubrimiento se presenta en la parte sur.

Riesgo de Erosión	Superficie (Ha)	%
Muy Bajo	6,484.94	8.59 %
Bajo	45,879.26	60.77 %
Moderado	21,266.06	28.17 %
Alto	1,597.37	2.12 %
Muy Alto	272.43	0.36 %

Tabla 132. Superficie de los niveles con Riesgo de Erosión.



PLAN DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL
MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO

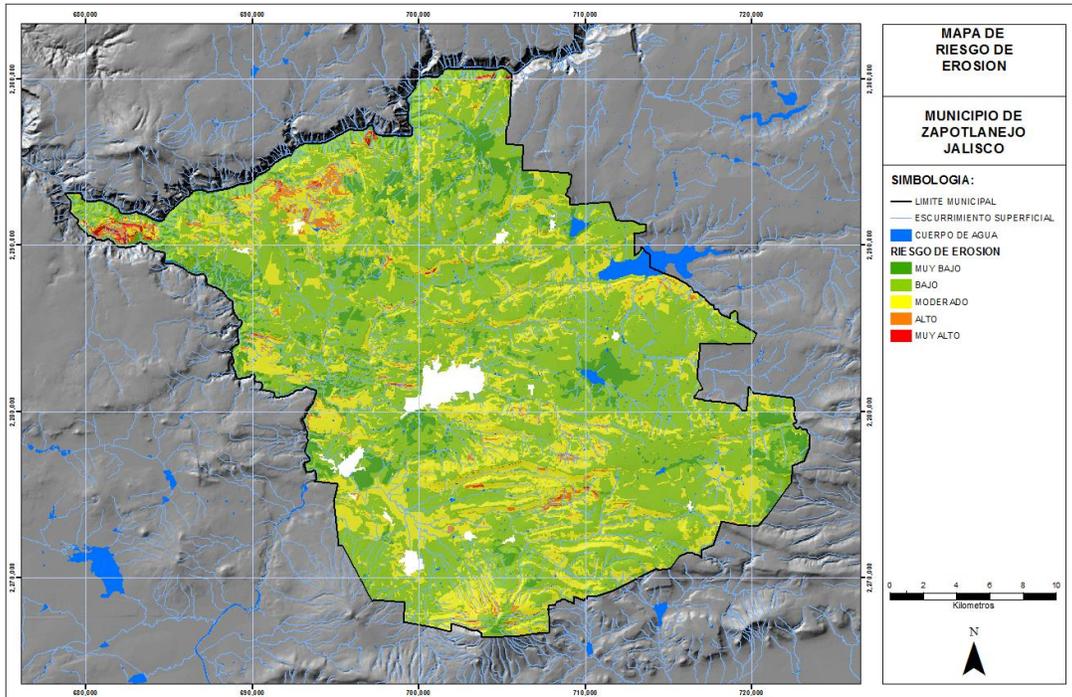


Figura 131. Mapa de áreas con Riesgo de Erosión.

Fuente: Elaboración propia con base en información temática de INEGI 1:50 000 y modelo de erosión.

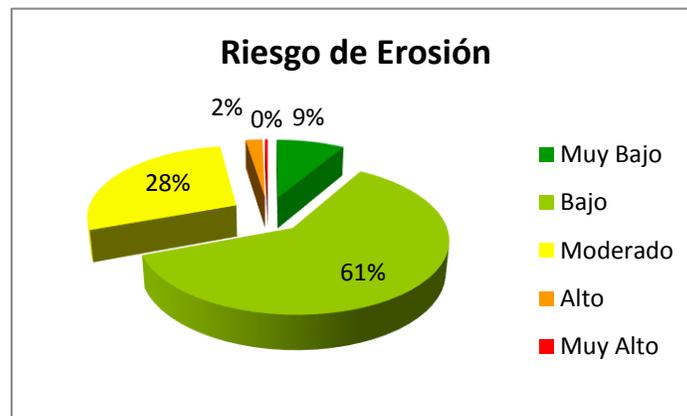


Figura 132. Distribución porcentual de la superficie con Riesgo de Erosión.



III.1.2. CAMBIOS DE USO DE SUELO

Los datos que se presentan en la tabla de 1970 son en base a la digitalización de las cartas del INEGI, la tabla de 2006 se digitalizó sobre las imágenes SPOT para hacer la actualización de usos. La metodología usada para realizar el análisis se basó en la fotointerpretación de las imágenes SPOT y la digitalización de las cartas de uso de suelo.

Las modificaciones al uso de suelo que se encuentran en el municipio de Zapotlanejo, son principalmente transformaciones en la cobertura vegetal, algunas de ellas son la remoción de especies nativas, deforestación y erosión. Todo ello nos lleva a una desfragmentación del paisaje y puede llevar a otros problemas como la alteración de los ciclos hidrológicos y cambios atmosféricos.

La mayoría son causas directas de actividades humanas. De estas tablas se desprende que la Agricultura se hizo más intensa, la proporción de bosques y selvas se incremento, los pastizales disminuyeron y aparecieron nuevas zonas urbanas.

El crecimiento fue de la siguiente manera:

La agricultura para 1970 cubría una superficie de 28,335.18 has. pasando a 42,272.49 ha. en 2008. El incremento fue de 13,937.31 ha.

Los pastizales para 1970 cubrían una superficie de 7,263.11 has. pasando a 3,042.65 ha. en 2008. En el caso de los pastizales se encuentra una baja de 4,220.46 ha.

Los bosques para 1970 cubrían una superficie de 2,030.95 has. pasando a 2,310.30 ha. en 2008, lo que representa un acrecentamiento de 279.35 ha.

Las selvas para 1970 cubrían una superficie de 5,254.80 has. pasando a 20,822.92 has en 2008. Esto es, una progresión de 15,568.12 has.

Categorías	Superficie (Has.)	Cubrimiento (%)
Agricultura	28,335.18	37.53
Pastizal	7,263.11	9.62
Bosques	2,030.95	2.69
Selva	5,254.80	6.96
Matorral	29,135.48	38.59
Vegetación Secundaria	3,427.70	4.54
Erosión	52.85	0.07

Tabla 133. Vegetación y Uso de Suelo 1971.

Fuente: Elaboración propia con base a la fotointerpretación de imágenes Spot y digitalización de cartas INEGI 1: 50 000.



**PLAN DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL
MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO**

Categorías	Superficie (Has.)	Cubrimiento (%)
Agricultura	42,272.49	55.99
Pastizal	3,042.65	4.03
Bosques	2,310.30	3.06
Selva	20,822.92	27.58
Vegetación Secundaria	6,085.31	8.06
Urbano	966.40	1.28

Tabla 134. Vegetación y Uso de Suelo 2007.

Fuente: Elaboración propia con base a la fotointerpretación de imágenes Spot y digitalización de cartas INEGI 1: 50 000.

2008	80	HECTAREAS	%	SITUACION AMBIENTAL
TA	TA	21,917.67	29.03	SIN CAMBIOS
SBC/VSA	TA	12,019.61	15.92	AVANCE FRONTERA AGRICOLA
SBC/VSA	SBC	10,230.26	13.55	RECUPERACION
PI	TA	4,847.10	6.42	AVANCE FRONTERA AGRICOLA
SBC	SBC	4,575.30	6.06	SIN CAMBIOS
TA	SBC	2,695.35	3.57	RECUPERACION
SBC/VSA	SBC/Vsa	2,559.45	3.39	ABANDONO
SBC/Vsa	TA	1,668.55	2.21	AVANCE FRONTERA AGRICOLA
SBC/VSA	PI	1,494.90	1.98	AVANCE FRONTERA PECUARIA
BQ	TA	1,396.75	1.85	AVANCE FRONTERA AGRICOLA
BQ	BQ	1,389.20	1.84	SIN CAMBIOS
PI	BQ	1,359.00	1.80	RECUPERACION
SBC/Vsa	SBC	1,079.65	1.43	RECUPERACION
TA	SBC/Vsa	1,064.55	1.41	RECUPERACION
TA	ZU	747.45	0.99	CRECIMIENTO URBANO
SBC/VSA	SBC/VSA	739.90	0.98	SIN CAMBIOS

Tabla 135. Cambios en la Vegetación y Uso del Suelo 1971-2007.

Fuente: Elaboración propia con base a la fotointerpretación de imágenes Spot y digitalización de cartas INEGI 1: 50 000.

Las transformaciones territoriales son consecuencia de la evolución de procesos naturales y antropogénicos, es por ello se necesita mantener un cuidado sobre nuestras actuaciones para buscar la concordia de los procesos.

Actualización del programa de ordenamiento Ecológico Local 2017.

Como parte de las actividades del POEL se requirió por parte del Municipio la “Actualización y Evaluación del Uso de Suelo y Vegetación para el año 2017”, así como la “Actualización y Evaluación de la superficie con Cambios de Uso de Suelo y Vegetación en el periodo 2000 a 2017”.

Dicho proceso de evaluación fue realizado mediante el uso de imágenes de satélite Landsat y trabajo de campo.



En terminos generales el analisis consitio en:

1. Definicion del area de estudio:
 - a) Para la evaluacion correspondiente, el Municipio de Zapotlanejo proporciono los limites municipales oficiales 2017 en formato Shapfile de ESRI, con una proyeccion geografica UTM WGS84.

2. Selección y adquisicion de imágenes de satelite Landsat e informacion accesoria:
 - a) Las imágenes fueron buscadas y solicitadas a las oficinas del Servicio Geológico de los Estados Unidos de Norteamérica (United States Geological Survey, USGS) a través de su portal en internet “Explorador de la Tierra” en <https://earthexplorer.usgs.gov> . En dicho portal se revisaron las imágenes disponibles para los años 2000 y 2017 en la época seca (meses de enero a mayo), seleccionando bajo el criterio de menor porcentaje de nubes y fechas de comparables fenológicamente, para posteriormente elaborar la solicitud de las imágenes respectivas. Una vez disponibles las imágenes en el portal, estas serán descargadas y descomprimidas.
 - b) Búsqueda y adquisicion de informacion topografica de los modelos digitales de elevacion del INEGI.

3. Preprocesamiento de imágenes Landsat:
 - a) El procesamiento se realizó en el software ERDAS y consta de Importación, Corrección Geométrica, Calibración Radiométrica, Calculo de Reflectancia en el Tope de la Atmosfera (TOA), Corrección Atmosférica, Conversión a valores de Reflectancia y la Normalización Topográfica.
 - b) Importación.- Proceso mediante el cual las imágenes son convertidas del formato original de distribución del USGS al propio del software ERDAS.
 - c) Corrección Geométrica.- Proceso de georreferencia de las imágenes, que regularmente ya fue realizado por personal del USGS. En esta etapa solo se revisa cuidadosamente que el co-registro de las imágenes 2000 y 2017.
 - d) Calibración Radiométrica.- Proceso mediante el cual los valores de nivel digital de las imágenes son convertidos a valores de radianza, esencial para modelar las propiedades de reflectancia de los objetos o procesos biofisicos en la superficie y la atmosfera, expresados en watts por unidad de superficie (watts/m2).
 - e) Calculo de Reflectancia en el Tope de la Atmosfera (TOA).- Proceso mediante el cual se calcula la relación existente entre la energía incidente y la reflejada, expresada en porcentajes de irradiación.
 - f) Corrección Atmosférica.- Proceso mediante el cual se calcula el valor de la reflectancia en superficie, e implica la corrección sobre el efecto que produce la atmosfera sobre la señal recibida por el sensor (en términos de difusión y absorción).
 - g) Conversión a valores de Reflectancia.- Proceso mediante el cual se re-escala la imagen considerando tanto la reflectancia TOA como la de la superficie.
 - h) Normalización Topográfica.- Proceso mediante el cual se busca compensar las diferencias de reflectancia por condiciones de bajo ángulo de incidencia solar por topografía accidentada. Se realiza apoyándose en información topográfica del área de estudio y la elaboración de modelos de iluminación al momento de la adquisición de las escenas Landsat.



4. Definición del sistema de clasificación de Uso de Suelo y Vegetación:
 - a) El sistema de clasificación del Uso de Suelo y Vegetación fue el mismo utilizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el cual consta de las clases generales agrupadas de Bosque, Selva baja Caducifolia, Pastizal, Agrícola, Urbano y Agua.
 - b) Para el propósito de este análisis se agruparon las categorías de Pastizales y Agrícola en uno solo como actividades “Agropecuarias” para facilitar la evaluación entre Bosque y No-Bosque y así determinar la degradación y Deforestación.

5. Trabajo de campo:
 - a) Consistió en la identificación y delimitación de parcelas de entrenamiento y evaluación de los diferentes Usos de Suelo y vegetación establecidos en el sistema de clasificación definido. Con la característica de que dichas áreas de entrenamiento hayan permanecido con el mismo Uso de Suelo y Vegetación en los años 2000 y 2017.

6. Procesamiento de Imágenes
 - a) Dado que el enfoque de evaluación se centra en dos productos diferentes: i).- la estimación la superficie convertida de los bosques (o tierras forestales) a otro tipo de uso de la tierra, así como ii).- la reducción de la cubierta de copa, a menos del límite del 10 por ciento. Se propone la utilización de dos técnicas diferentes.

 - b) i).- la estimación la superficie convertida de los bosques (o tierras forestales) a otro tipo de uso de la tierra, mediante procesos de clasificación supervisada estableciendo sitios de entrenamiento mediante visitas de campo a los principales tipos de vegetación y uso de suelo establecidos en la cartografía del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Estableciendo un sistema de clasificación agregado a un nivel más básico que permita diferenciar las áreas con algún tipo de cubierta vegetal con estratos arbustivos o arbóreos (bosques, selvas, matorrales, etc.) de las desprovistas de ellas (pastizales, agrícolas, urbanas, etc.). Y su posterior comparación entre los resultados obtenidos para los años 2000 y 2017.

 - c) ii).- la reducción de la cubierta de copa, a menos del límite del 10 por ciento, mediante una metodología desarrollada por la Organización Internacional de Madera Tropicales (ITTO) para la evaluación de la deforestación y la degradación en Asia-Pacífico denominada cálculo de la “Densidad de la Cobertura Forestal” (Forest Canopy Density), basado en la estimación del porcentaje de la cobertura de copas. Esta metodología está basada principalmente en la generación de cuatro índices a partir de imágenes Landsat (Índice de Vegetación, Índice de Sombras Proyectada por la Vegetación, Índice de Suelo Desnudo, e Índice Térmico). El resultado final es la estimación de la cobertura de copas expresada en términos porcentuales. La comparación entre los años 2000 y 2017 permitió identificar las áreas que han registrado pérdidas de la cobertura forestal mayores al 10 por ciento (del 11% hasta el 100%).

 - d) A partir de los resultados “i” y “ii”, es posible identificar las áreas que se han convertido de bosque a otros usos de suelo y su reducción porcentual de cobertura forestal mayor del 10%.



7. Evaluación de resultados

- a) A continuación se presentan los resultados de la clasificación de Uso de Suelo y Vegetación para los años 2000 y 2017 (figuras 133 y 134), así como la tabla de superficies y cambios (tabla 136).

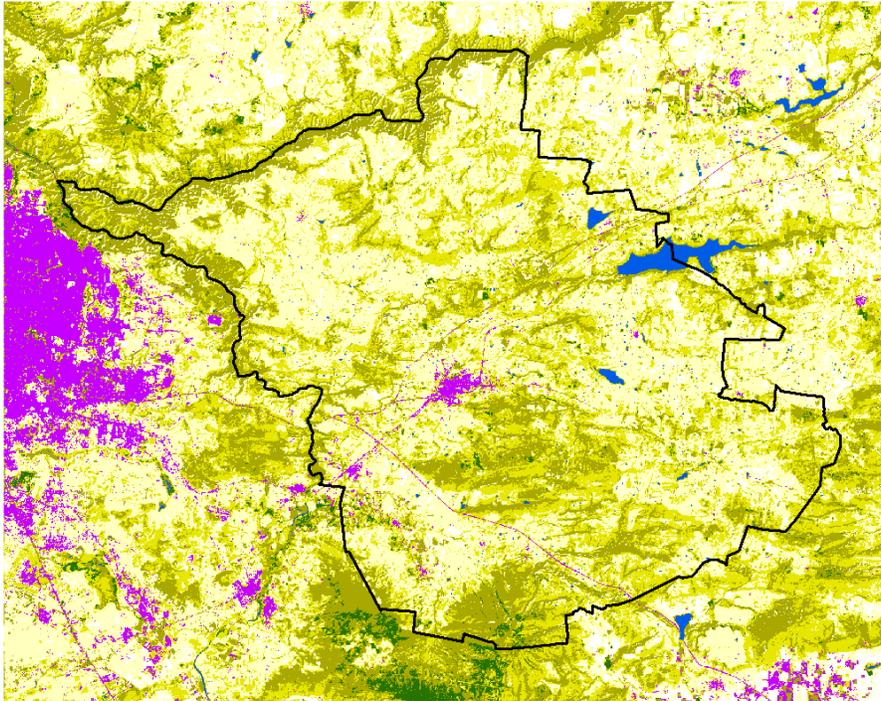


Figura 133. Clasificación de Uso de Suelo y Vegetación 2000.

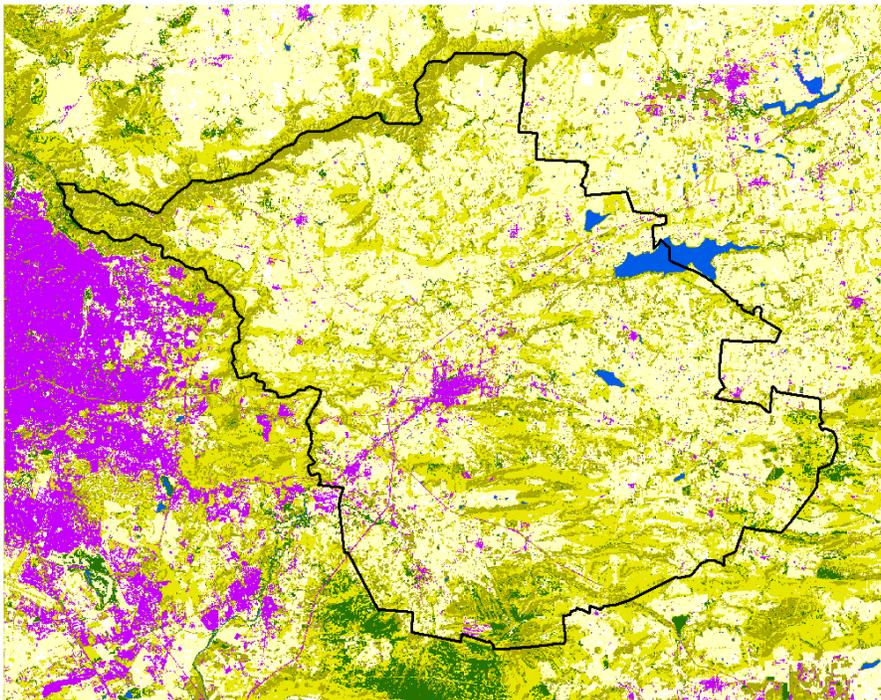


Figura 134. Clasificación de Uso de Suelo y Vegetación 2017.



**PLAN DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL
MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO**

VEGETACION Y USO DE SUELO	2000 (Ha.)	2017 (Ha.)	CAMBIO
AGUA	737.64	746.01	8.37
BOSQUE	503.19	2,144.43	1,641.24
SELVA BAJA	14,810.85	13,092.48	-1,718.37
SELVA BAJA SECUNDARIA	21,872.70	18,336.24	-3,536.46
AGROPECUARIO	35,291.07	38,320.65	3,029.58
URBANO	709.92	1,760.85	1,050.93
SUELO	1,575.72	1,100.43	-475.29
	75,501.09	75,501.09	

Tabla 136. Superficie de Cambios de Usos de Suelo y Vegetación 2000 - 2017.

b) En la tabla 137 se presenta la matriz de cambios y en la tabla 138 el resumen de la misma.

2000 \ 2017	AGUA	BOSQUE	SELVA BAJA	SELVA BAJA SECUNDARIA	AGROPECUARIO	URBANO	SUELO	SUBTOTAL
AGUA	571.41	7.92	101.70	20.61	27.81	8.01	0.18	737.64
BOSQUE	1.71	219.60	92.16	42.75	140.58	4.32	2.07	503.19
SELVA BAJA	83.16	1,158.93	7,034.49	4,535.73	1,819.53	152.64	26.37	14,810.85
SELVA BAJA SECUNDARIA	49.05	533.79	3,186.72	8,713.80	8,972.82	273.60	142.92	21,872.70
AGROPECUARIO	40.14	201.51	2,502.99	4,862.25	26,033.13	825.93	825.12	35,291.07
URBANO	0.27	6.66	106.38	35.01	78.66	477.09	5.85	709.92
SUELO	0.27	16.02	68.04	126.09	1,248.12	19.26	97.92	1,575.72
SUBTOTAL	746.01	2,144.43	13,092.48	18,336.24	38,320.65	1,760.85	1,100.43	75,501.09

Tabla 137. Matriz de Cambios entre Usos de Suelo y Vegetación para el periodo 2000 - 2017.

57.15%	43,147.44	PERMANENCIA
1.91%	1,445.58	CAMBIO ACEPTABLE
59.06%	44,593.02	
6.09%	4,599.09	DEGRADACION
15.33%	11,570.85	DEFORESTACION
21.42%	16,169.94	
4.99%	3,769.56	RECUPERACION
10.55%	7,965.63	REFORESTACION
15.54%	11,735.19	
3.98%	3,002.94	CAMBIO DE USO
100.00%	75,501.09	TOTAL

Tabla 138. Resumen de Cambios de usos de Suelo y vegetación 2000-2017.



- c) En la figura 135 se presenta la distribución y extensión de los cambios de Uso de Suelo y Vegetación durante el periodo 2000 a 2017.

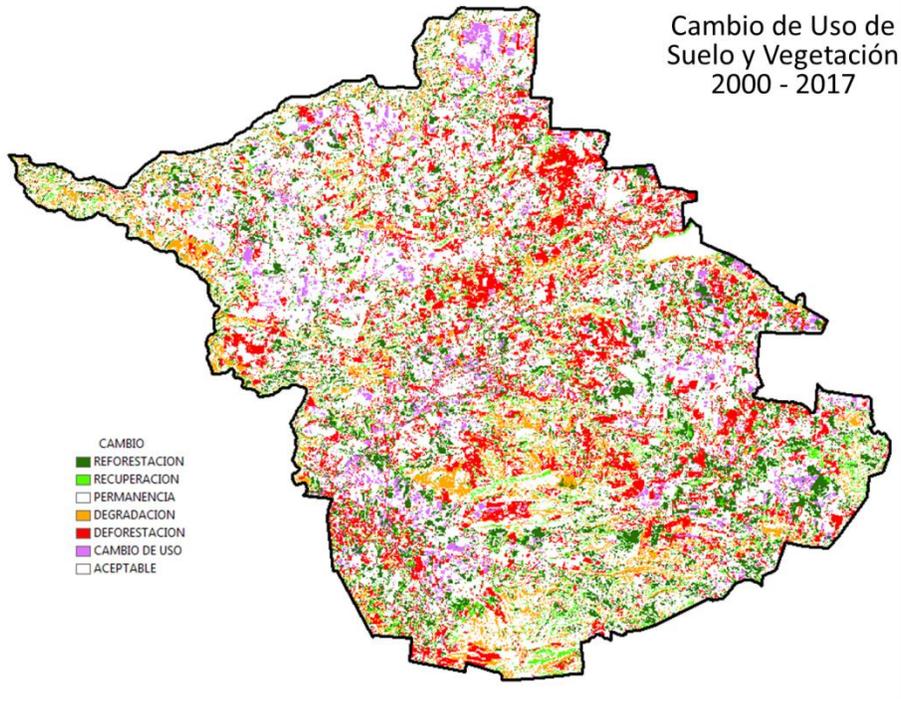


Figura 135. Formas de deterioro que impactan a los Bienes y Servicios Ambientales.

- d) En la figuras 136 se presentan los proceso de evaluacion de la Densidad de la Cobertura Forestal para los años 2000 y 2017.

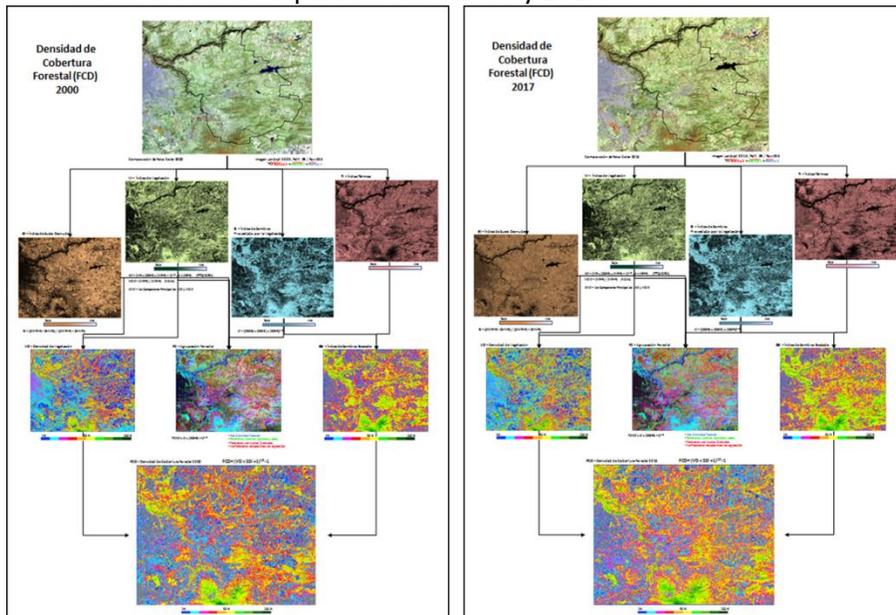


Figura 136. Proceso de evaluación de la Densidad de la Cobertura Forestal para los años 2000 y 2017.



e) En la figura 137 se presenta n los cambios en la Densidad de la Cobertura Forestal durante el periodo 2000 a 2017.

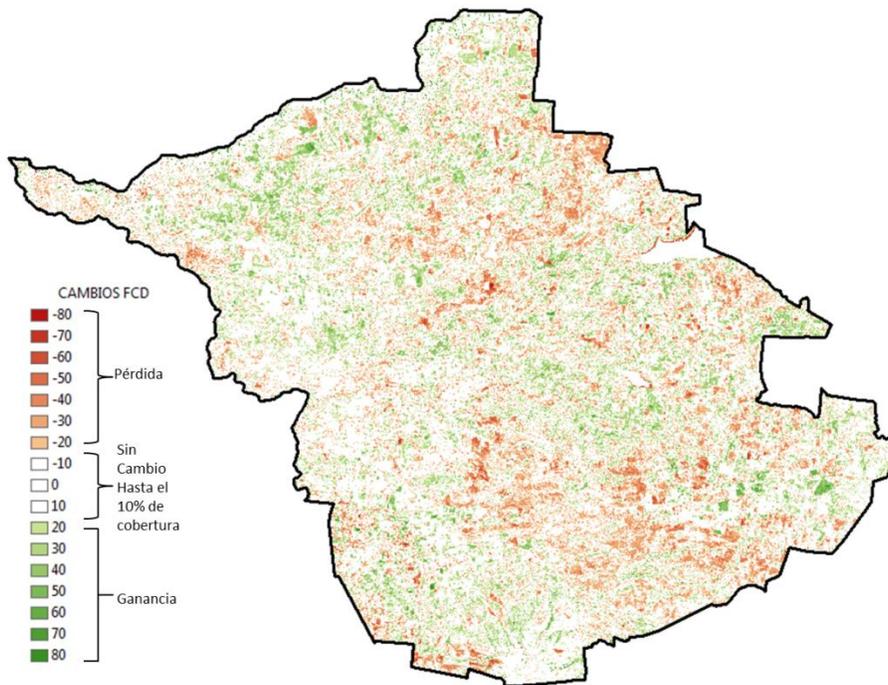


Figura 137. Cambios en la Densidad de la Cobertura Forestal, periodo 2000 a 2017.

f) En la tabla 139 se presenta el resumen de la evaluacion de cambios de Densidad de la Cobertura Forestal durante el periodo 2000 a 2017.

% Cambio	Sup. (Ha.)	%	Tipo
-70% a -80%	20.62	0.03%	Pérdida de Cobertura Forestal 14,431.19 Ha. 19.11%
-60% a -70%	45.11	0.06%	
-50% a -60%	190.96	0.25%	
-40% a -50%	647.78	0.86%	
-30% a -40%	1,919.49	2.54%	
-20% a -30%	4,384.03	5.81%	
-10% a -20%	7,223.20	9.57%	
0% a -10%	14,308.65	18.95%	Estable 48,048.08 Ha. 63.64%
0%	22,470.89	29.76%	
0% a 10%	11,268.53	14.92%	
10% a 20%	6,404.90	8.48%	Ganancia de Cobertura Forestal 13,021.82 Ha. 17.25%
20% a 30%	3,960.97	5.25%	



30% a 40%	1,819.37	2.41%	
40% a 50%	532.99	0.71%	
0% a 60%	149.63	0.20%	
60% a 70%	90.66	0.12%	
70% a 80%	63.29	0.08%	

Tabla 139. Superficie de los Niveles de Degradación de los Bienes y Servicios Ambientales.

III.1.3. DETERIORO DE LOS BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES

Para la evaluación del nivel de deterioro ambiental, se integraron todos los factores identificados como principales causas que se encuentran en el territorio. Tales como áreas con presencia de erosión, pérdida o cambios de la cobertura forestal, sitios dedicados a la extracción de material geológico (bancos de material), zonas donde se establecen rellenos sanitarios, áreas que registran diferentes tipos y grados de contaminación, así como aquellas áreas que están siendo aprovechadas en lugares donde las condiciones del medio ambiente no son las adecuadas para dicha actividad.

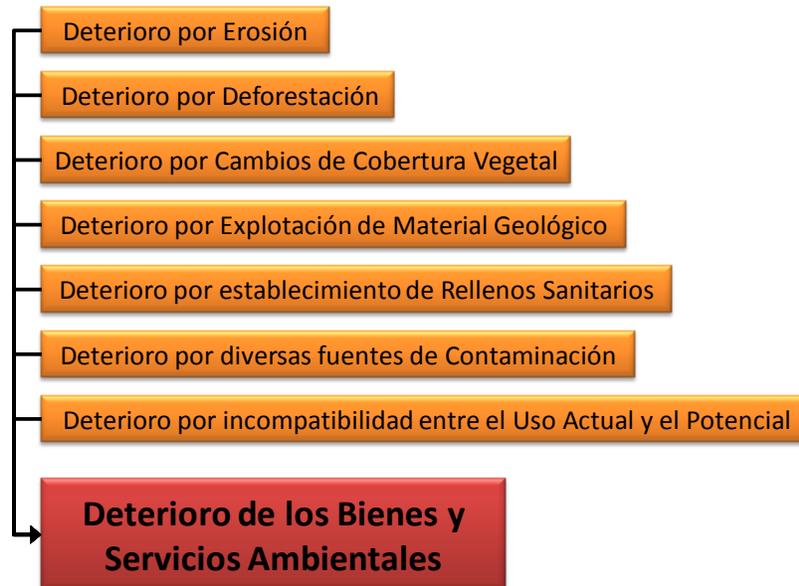


Figura 138. Formas de deterioro que impactan a los Bienes y Servicios Ambientales.

Como resultado de dicha evaluación, se obtuvieron cuatro niveles de degradación:

- Degradación Nula
- Degradación Baja
- Degradación Media



d) Degradación Severa.

NIVEL DE DEGRADACION	SUPERFICIE (Ha)	%
NULA	47,313.19	62.67%
BAJA	23,865.24	31.61%
MEDIA	3,999.69	5.30%
SEVERA	321.95	0.43%
TOTAL:	75,500.07	

Tabla 140. Superficie de los Niveles de Degradación de los Bienes y Servicios Ambientales.

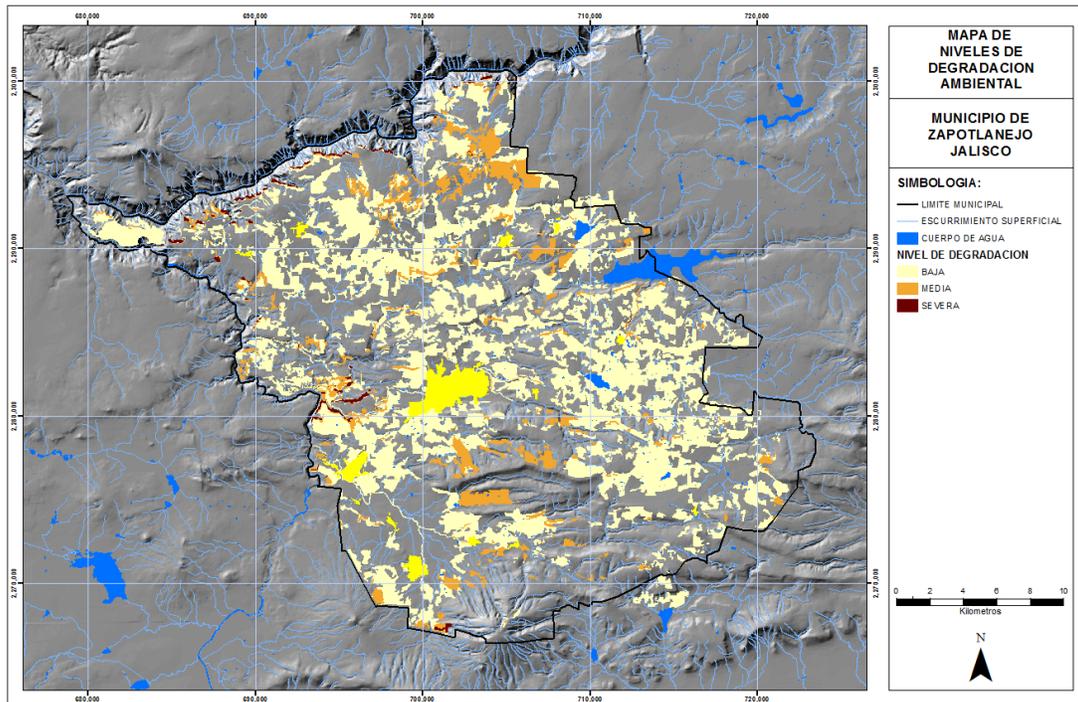


Figura 139. Mapa de Niveles de Deterioro o Degradación Ambiental.

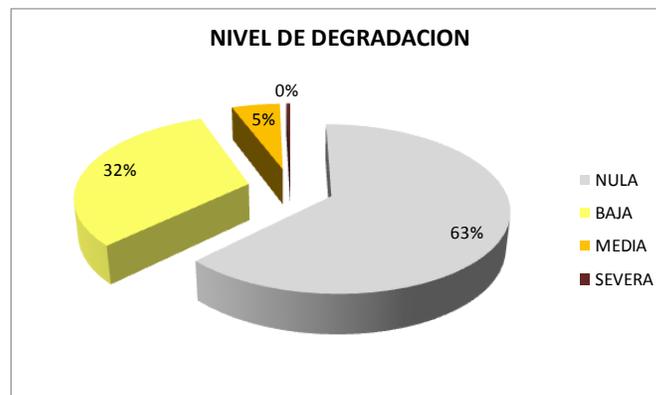


Figura 140. Distribución porcentual de la superficie con Degradación Ambiental.



El nivel de deterioro más extensamente disperso en el territorio es el bajo, ya que cubre casi un tercio de la superficie total del municipio (31.61%) y esta principalmente asociado con el avance de la frontera agrícola.

El segundo nivel de deterioro o medio, que cubre un 5.30% del territorio esta principalmente asociado a los cambios de vegetación, aunado con los problemas de erosión y o deforestación.

El tercer nivel o deterioro severo, esta principalmente asociado a la presencia de bancos de extracción de material geológico, erosión, contaminación y/o deforestación.

III.1.4. ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS Y LA BIODIVERSIDAD.

Dado a la acelerada pérdida de la biodiversidad derivada de la degradación ambiental y destrucción de los ecosistemas naturales, la identificación de áreas prioritarias es de suma importancia para garantizar el mantenimiento de los recursos naturales y la biodiversidad.

Para la identificación de las áreas prioritarias para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad en la región de estudio se utilizaron los siguientes atributos:

Biodiversidad.-mediante la reclasificación de la capa de uso de suelo y vegetación actual, otorgando los valores más altos a los ecosistemas conservados, medios a las zonas con ecosistemas perturbados, bajos a las zonas rurales ya degradadas y nulas a zonas completamente transformadas e incapacitadas para su recuperación, tales como zonas urbanas o industriales (*figura 141*).

Fragilidad.- como la susceptibilidad que tienen los ecosistemas naturales para enfrentar agentes externos de presión, tanto natural como humana, basada en su capacidad de autorregeneración (temas abordados en capítulos anteriores) (*figura 142*).

Áreas Naturales Protegidas.- ya que son los instrumentos de política pública para la protección de ecosistemas naturales que a nivel regional la sociedad los demanda como estrategias de conservación de los recursos naturales a largo plazo. El Área de Protección de los Recursos Naturales de las barrancas de los Ríos Verde y Santiago, cubre una superficie en el municipio de 5,787.98 ha. equivalentes al 7.67% del territorio, las cuales deberán observar una política ambiental de Protección (*figura 143*).

Corredores Biológicos.- como zonas de mayor tránsito por la fauna nativa entre los sitios de anidamiento, guarida, alimento, agua, reproducción, etc. Y conexión entre ecosistemas fragmentados o aislados por el impacto de los factores de deterioro (*figura 144*).

Zonas de Recarga de Acuíferos.- Adicionalmente a los temas anteriores de protección prioritaria, es necesario integrar aquellas áreas que por su importancia en la recarga de



los mantos acuíferos tienen una relevancia en las políticas de conservación, con el propósito de garantizar la disponibilidad del recurso (figura 145).

Como resultado de este análisis se cuantificaron un total de 25,457 ha. equivalentes al 33.72% de la superficie total del municipio (figura 146).

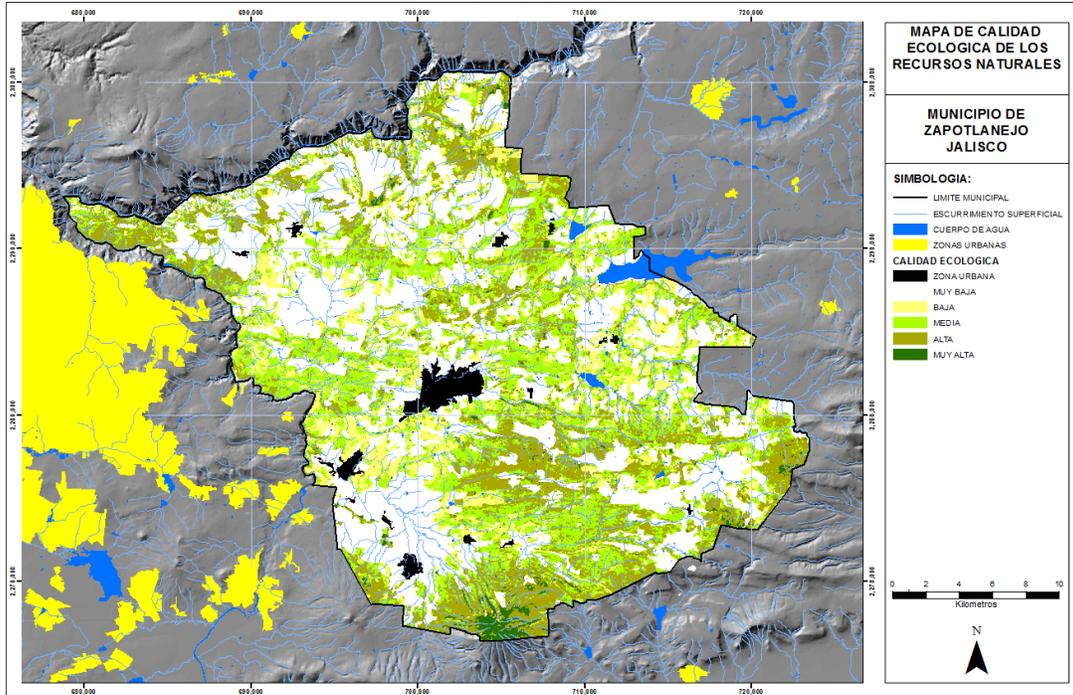


Figura 141. Mapa de Calidad Ecológica de los Recursos Naturales.

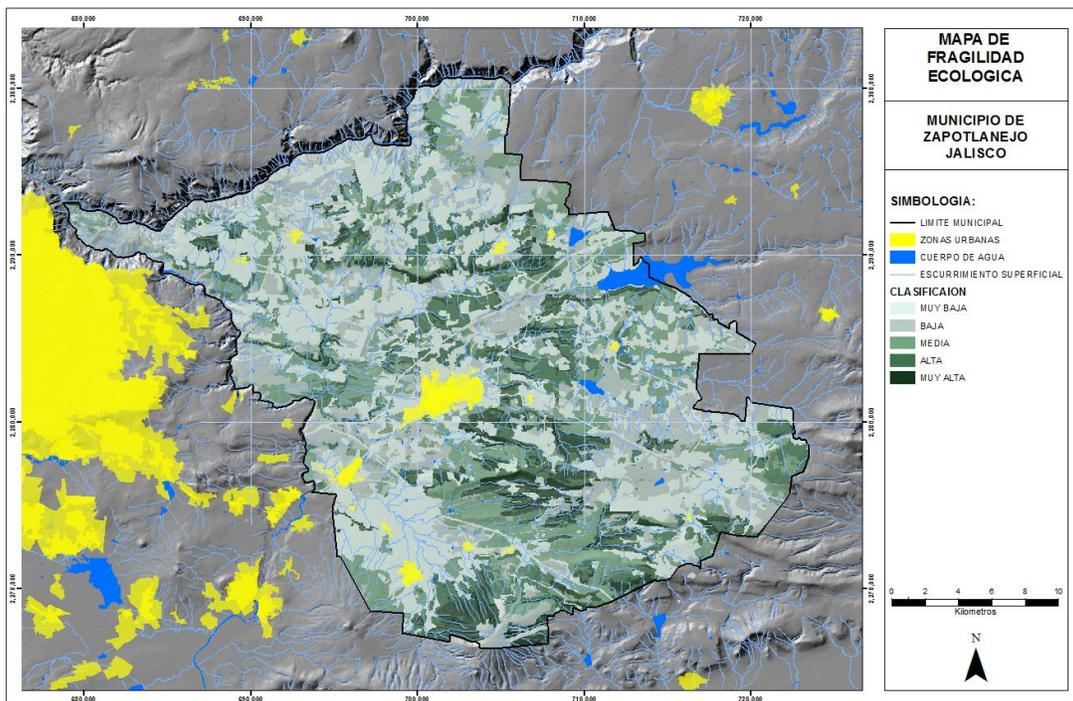




Figura 142. Mapa de Fragilidad Ecológica.

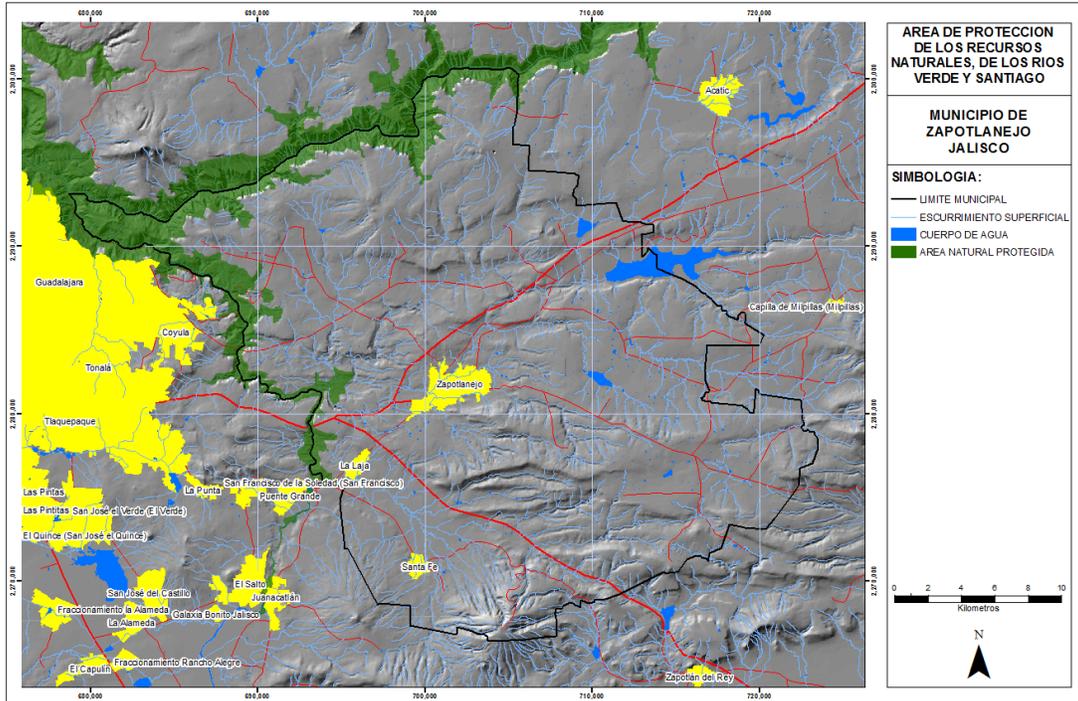


Figura 143. Mapa de la Propuesta de Área Natural Protegida (CONANP, SEMARNAT).

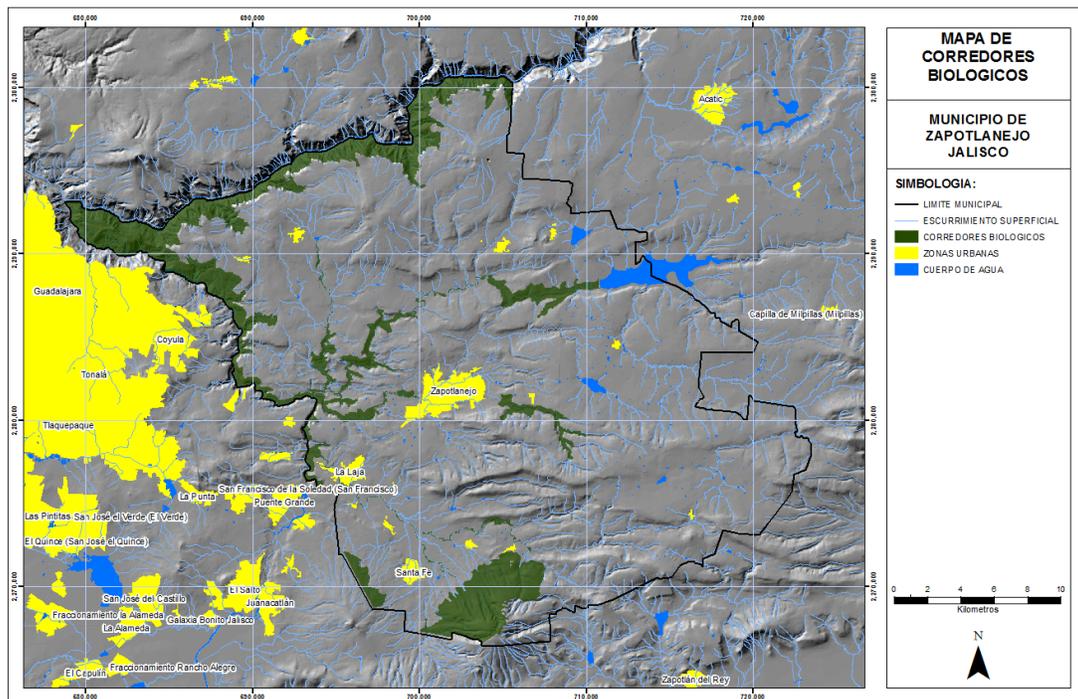


Figura 144. Mapa de Corredores Biológicos.



PLAN DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO

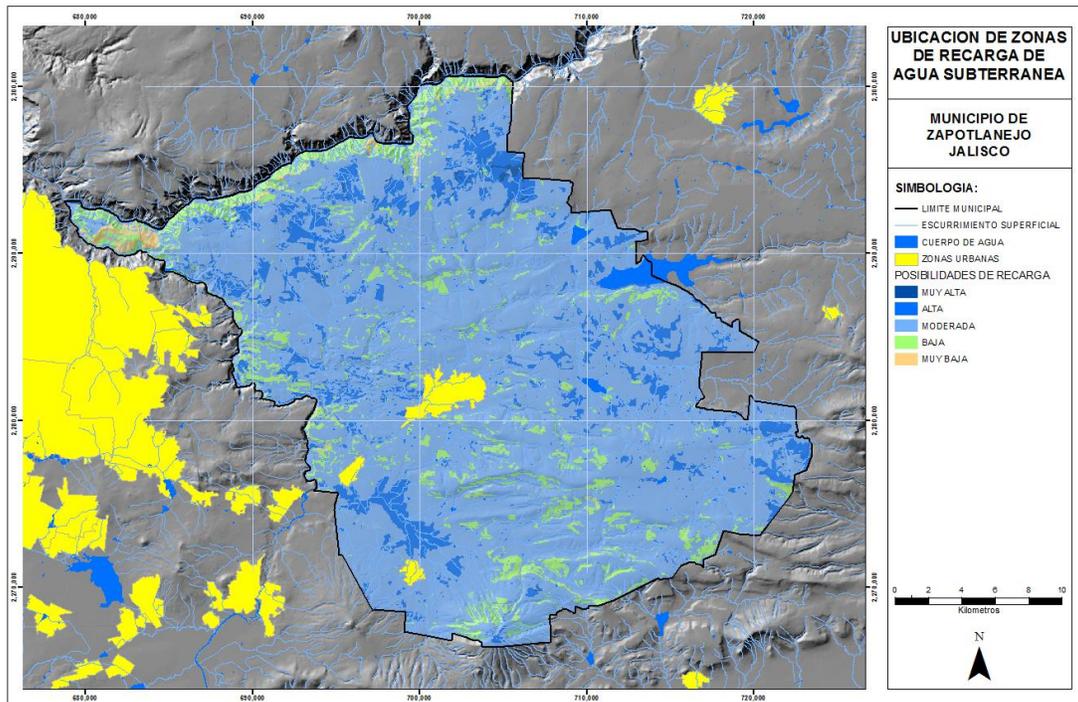


Figura 145. Mapa de Zonas de Recarga de Agua Subterránea.

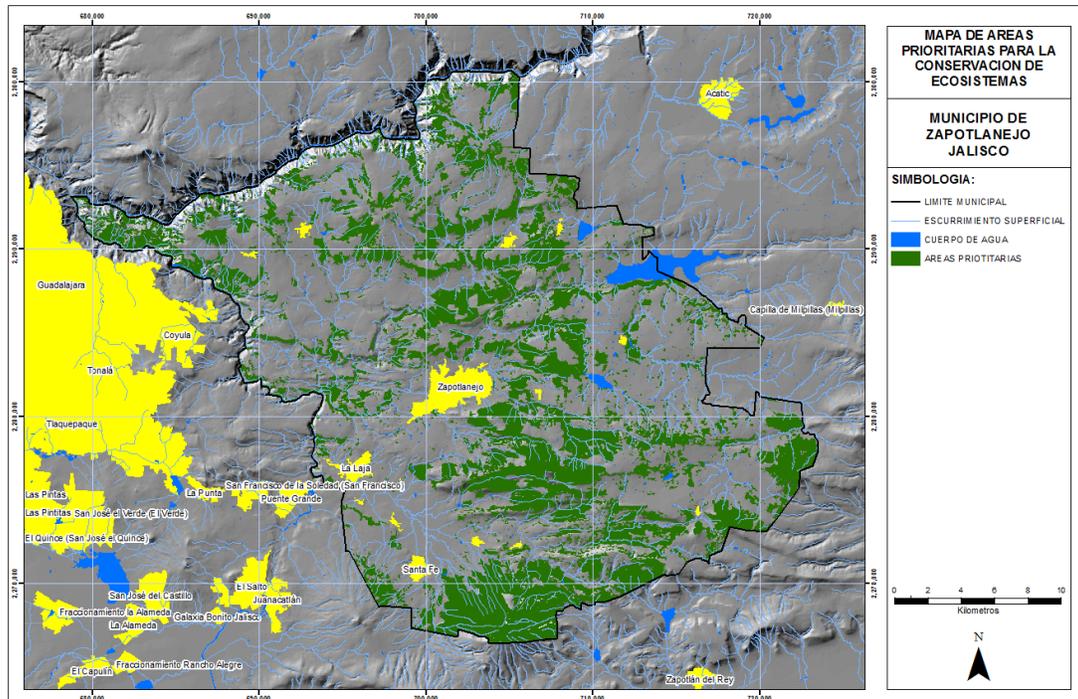


Figura 146. Mapa de Áreas prioritarias para la Conservación de Ecosistemas.



III.1.5. TENDENCIAS DE CRECIMIENTO URBANO

De acuerdo con los datos oficiales del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), para el año 2010, la población total en el municipio fue de 63,636 habitantes, con una densidad de población municipal de 99 hab./km². Por su parte, la población urbana ascendía a 38,189 habitantes, distribuidos en las diferentes poblaciones y cuya superficie era de 1,400-73-15.95 hectáreas, equivalentes a 14 km², con una densidad de población de 2,726 hab./km². Para la cabecera municipal, es ese mismo año, su población fue de 32,376 habitantes, en una mancha urbana de 832-35-44.62 hectáreas, equivalentes a 8.3235 km², con una densidad de población de 3,890 hab./km². Evidentemente estas cifras muestran la alta concentración de población que tiene la cabecera municipal y lo acelerado que puede ser su crecimiento en los próximos años, dado que aparenta tener un patrón de expansión muy disperso, ya que durante el periodo 2000 – 2010, incremento su población solo un 7.34% mientras que el crecimiento de la mancha urbana fue del 86.11%. Esto significa que de seguir así, la cabecera municipal en 2020 tendría una población de 35,000 habitantes en superficie de 12.17 km² con una densidad de 2,875 hab./km².

De acuerdo con las estimaciones del Plan Municipal de Desarrollo Urbano 2010-2012, la demanda de suelo urbano en todo el municipio para el año 2030 será de 883 ha. Para la Cabecera Municipal Zapotlanejo se establece una densidad de 65 habitantes / hectárea y necesidad de contar con un mínimo de 306.7 ha., mientras que para el resto de las localidades se establece una densidad de 45 hab/ha. Y requerimientos de 576.3 hectáreas.

Estas demandas de suelo por urbanizarse, no toman en cuenta proyectos de crecimiento de la región metropolitana de Guadalajara.

III.1.6. POSIBLES EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO GLOBAL

Los efectos del cambio climático global no pueden ser analizados desde un punto de vista local o municipal, evidentemente son factores que deben presentarse de forma nacional o regional, para la cual pueden citarse los siguientes efectos:

- 1.- Para México se estima un aumento de la temperatura promedio de entre 2 y 4 grados centígrados que afectaría drásticamente en vulnerabilidad a la sequía meteorológica, con efectos sobre el 50% de la tierra cultivable para el periodo 2020 a 2080.
- 2.- En invierno son muy probables reducciones en precipitación cercanas a 15% en regiones del centro de México.



- 3.- En verano las lluvias podrían disminuir hasta 5% en la parte centro de México.
- 4.- Se proyectan retrasos en el inicio de las lluvias, con una extensión de la temporada de lluvias hacia los meses de otoño, para gran parte del país.
- 5.- A nivel nacional, se proyecta una reducción de 10% anual en la disponibilidad de agua bajo escenario de cambio climático al 2030, respecto de 2000.
- 6.- La temperatura de la superficie del mar en el Caribe, Golfo de México y Pacífico Mexicano podría aumentar entre 1 y 2°C, favoreciendo las probabilidades de que los ciclones tropicales alcancen categorías mayores en la escala Saffir-Simpson.
- 7.- El ciclo hidrológico se volverá más intenso, es de esperar que aumente el número de tormentas severas, pero que también se puedan producir periodos de sequía más extremos y prolongados. Las observaciones de los últimos años en México parecen coincidir con tal planteamiento.
- 8.- En cuanto a los Incendios forestales es muy probable que aumente su número e intensidad, poniendo en riesgo a los poblados cercanos.
- 9.- Se verán afectadas en su distribución mayormente los pastizales, matorrales xerófilos y los bosques de encino. Para 2050, se proyecta un incremento drástico en el porcentaje afectado, ya que entre 53 y 62% de las comunidades vegetales estarán expuestas a condiciones climáticas distintas a las actuales.
- 10.- Los escenarios de clima para el 2020 implican reducciones moderadas en la aptitud para el cultivo de maíz de temporal e incrementos en la superficie no apta de hasta 4.2%.

El análisis de los posibles efectos del cambio climático global a nivel municipal, se pueden resumir en las siguientes afectaciones probables:

- Agricultura de temporal. Se vería afectada por lo extremo del clima, tanto por periodos prolongados de sequia y la consecuente pérdida de humedad del suelo y anegamientos o inundaciones por la ocurrencia de precipitaciones torrenciales en periodos del año en que normalmente no ocurren. En general, los cultivos tendrán que soportar una mayor cantidad de calor.
- Agricultura de riego. Si el cambio climático presentará una afectación intensa a los bosques de tal forma que disminuyera sustancialmente la capacidad de recarga de mantos acuíferos, el agua usada para irrigación competiría con otros usos.
- Ecosistemas terrestres. Intensificación de incendios forestales debidos a periodos de sequía prolongados, deterioro de la calidad de la vegetación, mayor susceptibilidad de erosión de suelo. Posible cambio en los hábitos de migración y



anidación, así como áreas de distribución de diferentes especies de animales y plantas.

- Sistemas acuáticos y recursos hídricos. Probable reducción en la cantidad de lluvia anual promedio y por lo tanto, la disminución de las reservas de agua superficial y la capacidad de recarga de mantos acuíferos: disminución de caudal de manantiales y arroyos. Pueden presentarse procesos de degradación de los cuerpos de agua por reducción del nivel del agua, acelerado procesos de descomposición de la materia orgánica, incremento de la demanda bioquímica del agua, acelerado incremento de bacterias por la descomposición y aumento de sedimentos. En general, podría presentarse una reducción en la disponibilidad de agua, lo que acarrearía una mayor presión sobre este recurso.

Paralelamente a las afectaciones al régimen climático e hidrológico, aumentarían las amenazas de inundaciones por desbordamiento de ríos, por la posibilidad de colmatación de la Presa La Joya y debido a la saturación del suelo por agua. Las principales zonas afectadas serían las que actualmente presentan este riesgo.

Los eventos hidrometeorológicos extremos acelerarían los procesos de sedimentación y azolve de las presas, con la consecuente disminución de la profundidad y capacidad de reserva, extendiendo un mas el área de inundación y evaporación.

III.1.7. CAMBIO EN LA CONDICION DE LOS ATRIBUTOS AMBIENTALES QUE DETERMINAN LA APTITUD EN EL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES SECTORIALES

Los efectos

El cambio en las condiciones de los atributos ambientales tiene repercusión de manera directa en la forma en que evolucionan o degeneran dichos atributos, de esta forma las actividades de los sectores se verán favorecidas o desfavorecidas en el corto y mediano plazo, lo cual puede verse de la manera siguiente:

- A) Cambio de Alto Impacto
 - 1. Actividades Agrícolas
 - Se deberán utilizar variedades de maíz de ciclo más largo
 - O en su caso, recurrir al cambio de cultivos
 - Incrementar la aplicación de fertilizantes adecuados
 - El diseño y operación de invernaderos



2. Abasto y suministro de agua
 - Modificación de las políticas y técnicas de gestión del agua
 - Fomentar la captura de agua de lluvia para recargar de acuíferos
 - Moderar la demanda y aumentar el control de la contaminación
- B) Cambios de Mediano Impacto
3. Piscicultura
 - El aumento de la temperatura sobre la disponibilidad natural del agua
 - Modificación de parámetros relacionados con su calidad
 - Afectación de la capacidad de producción de peces.
4. Ganadería
 - Disminución en la disponibilidad de agua y alimentos
 - Incremento de enfermedades por golpes de calor, enfermedades transmitidas por vector y transmitidas por agua o alimentos.

III.1.8. PRESENCIA Y DISTRIBUCION DE ESPECIES CON ESTATUS DE PROTECCION

El cañón del Río Santiago es un corredor biológico delimitado geográficamente, cuya disposición de recursos vegetales, microclimas, presencia de humedad todo el año, así como veneros de agua limpia, da como resultado un sitio idóneo para albergar distintos individuos animales. Sin embargo la peculiaridad del sitio reside en su cercanía con los límites de la Zona Metropolitana de Guadalajara, las condiciones de agua del Río Santiago, así como la presencia humana continua. Debido a los factores antes mencionados, la fauna registrada en la zona del cañón del Río Santiago, en los límites de Zapotlanejo y Tonalá, representa de especial interés.

Los listados fáusticos que se presentan, se generaron a partir de exploraciones en campo, observaciones, y revisión de documentos técnicos y científicos en el periodo de estiaje (de Noviembre de 2007 a Marzo de 2008), los muestreos se llevaron a cabo en los límites Suroeste del municipio de Zapotlanejo, en el área de confluencia de los Ríos Calderón, Zapotlanejo y el arroyo las Liebres, en su desembocadura al Río Santiago.

Así mismo se incluye su estatus en la Norma Oficial Mexicana NOM 059-SEMARNAT-2001 Protección ambiental, especies nativas de México, flora y fauna silvestres categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio, lista de especies en riesgo.



**PLAN DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL
MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO**

Clase Orden/Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Categoría de protección	Registro ¹
ANFIBIO Y REPTILES				
Hylidae	<i>Hyla arenicolor</i>	Rana de los arroyos		cp
Hylidae	<i>Hyla eximia</i>	Rana verde		
Ranidae	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Garrobo	Amenazada, En	
Ranidae	<i>Lithobates forreri</i>	Rana	Protección especial	cp
Ranidae	<i>Chaunus marinus</i>	Sapo gigante		
Ranidae	<i>Cranopsis occidentalis</i>	Sapo gigante		
Ranidae	<i>Scaphiopus multiplicatus</i>	Sapo de espuelas		
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus clarkii</i>	Lagartija rasposa. Roño		cp
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus horridus</i>			
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus mucronatus</i>			
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus nelsoni</i>	Roño		
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus utiformis</i>			
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus scalaris</i>	Lagartija llanera		cp
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus spinosus</i>	Lagartija escamuda		cp
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus torquatus</i>	Lagartija collarejo		cp
Phrynosomatidae	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Roñito		o, cp, co, rp
Polychrotidae	<i>Anolis nebulosus</i>	Chivito		cp
Teiidae	<i>Aspidozelis communis</i>		Protección especial	cp
Colubridae	<i>Boa constrictor</i>	Boa	A	o, rp, cp
Colubridae	<i>Drymarchon corais</i>	Tilcuete		cp, o
Colubridae	<i>Diadophis punctatus</i>	Culebra de collar		o, rp
Colubridae	<i>Senticolis triaspis</i>	Chirrionera verde		cp
Colubridae	<i>Sonora michoacanensis</i>	"coralillo"		o
Colubridae	<i>Leptophis diplotrophis</i>	Culebra ranera	Amenazada	
Colubridae	<i>Masticophis mentovarius</i>	Culebra chirrionera	Amenazada	
Colubridae	<i>Elaphe guttata</i>	Culebra del maíz		
Colubridae	<i>Leptotyphlops humilis</i>	Culebra ciega		
Colubridae	<i>Oxybelis aeneus</i>	Culebra bejuquillo		
Colubridae	<i>Thamnophis eques</i>	Culebra de agua		
Colubridae	<i>Trimorphodon biscutatus</i>	Falsa nauyaca	Pr	r
Kinosternidae	<i>Kinosternon sp.</i>			o

Tabla 141. Especies de Anfibios y Reptiles con Categoría de Protección.

(1) Registro: Claves^(A): Directo: o: observación; cp: captura; co: colecta; Indirecto: cd: cadáver; h: huella; v: vocalización; n: nido; ma: madriguera; e: excreta; m: muda; a: alimento. Referencia: rb: bibliográfica; rp: personal.



**PLAN DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL
MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO**

Clase Orden/Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Categoría de protección	Registro ¹
PODICIPEDIDAE	<i>Podilymbus podiceps</i>	Zambullidor picogrueso		cp
PODICIPEDIDAE	<i>Tachybaptus dominicus</i>	Zambullidor menor	Pr	cp
ARDEIDAE	<i>Ardea alba</i>	Garza blanca		cp
ARDEIDAE	<i>Ardea herodias</i>	Garza morena		cp
ARDEIDAE	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera		cp
ARDEIDAE	<i>Butorides virescens</i>	Garceta verde		cp
ARDEIDAE	<i>Egretta thula</i>	Garza pie dorado		cp
ARDEIDAE	<i>Tigrisoma mexicanum</i>	Garza tigre mexicana	Pr	cp
THRESKIORNITHIDAE	<i>Plegadis chihi</i>	Ibis negro		cp
ANATIDAE	<i>Anas clypeata</i>	Pato cucharón		cp
ANATIDAE	<i>Anas cyanoptera</i>	Cerceta canela		cp
ANATIDAE	<i>Anas discors</i>	Cerceta ala azul	Pr	cp
ANATIDAE	<i>Anas platyrhynchos diazi</i>	Pato mexicano	A	cp
ANATIDAE	<i>Aythya valisineria</i>			cp
ANATIDAE	<i>Dendrocygna bicolor</i>	Pijiji		cp
CATHARTIDAE	<i>Cathartes aura</i>	Aura		cp
CATHARTIDAE	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote		cp
ACCIPITRIDAE	<i>Accipiter striatus</i>	Gavilán pecho rufo	Pr	cp
ACCIPITRIDAE	<i>Asturina nitida</i>	Aguililla gris		cp
ACCIPITRIDAE	<i>Buteo albicaudatus</i>	Aguililla cola blanca	Pr	cp
ACCIPITRIDAE	<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja		cp
ACCIPITRIDAE	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguililla negra menor	Pr	cp
ACCIPITRIDAE	<i>Chondrohierax uncinatus</i>	Gavilán pico ancho	Pr	cp
ACCIPITRIDAE	<i>Elanus leucurus</i>	Milano cola blanca		cp
FALCONIDAE	<i>Falco sparverius</i>	Cernicalo		cp
FALCONIDAE	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara		cp
ODONTOPHORIDAE	<i>Colinus virginianus</i>	Codorniz cutuí		cp
RALLIDAE	<i>Fulica americana</i>	Gallareta		cp
CHARADRIIDAE	<i>Charadrius vociferus</i>	Tildío		cp
RECURVIROSTRIDAE	<i>Himantopus mexicanus</i>	Monjita, Candelero americano		cp
SCOLOPACIDAE	<i>Actitis macularia</i>	Playero alzacolita		cp
SCOLOPACIDAE	<i>Tringa flavipes</i>	Pata amarilla menor		cp
COLUMBIDAE	<i>Columbina inca</i>	Torito		cp
COLUMBIDAE	<i>Columbina passerina</i>	Tortola coquita		cp
COLUMBIDAE	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma arroyera		cp
COLUMBIDAE	<i>Zenaida macroura</i>	Huilota		cp
COLUMBIDAE	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma pinta		cp
PSITTACIDAE	<i>Forpus cyanopygius</i>	Perico catarina	Pr	cp
CUCULIDAE	<i>Piaya cayana</i>			
CROTOPHAGINAE	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero ticu		cp
CUCULIDAE	<i>Geococcyx velox</i>	Correcamino		cp
CUCULIDAE	<i>Morococcyx erythropygius</i>	Cuclillo terrestre		cp



**PLAN DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL
MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO**

TYTONIDAE	<i>Tyto alba</i>	Lechuza de campanario	cp
STRIGIDAE	<i>Athene cunicularia</i>	Tecolote llanero	cp
STRIGIDAE	<i>Bubo virginianus</i>	Búho cornudo	cp
STRIGIDAE	<i>Ciccaba virgata</i>	Búho café	cp
STRIGIDAE	<i>Otus kennicottii</i>	Tecolote	cp
CAPRIMULGIDAE	<i>Caprimulgus ridgwayi</i>	Tapacaminos tu-cuchillo	cp
CAPRIMULGIDAE	<i>Chordeiles minor</i>	Chotacabras zumbón	cp
TROCHILIDAE	<i>Amazilia rutila</i>	Colibrí canela	cp
TROCHILIDAE	<i>Amazilia violiceps</i>	Colibrí corona violeta	cp
TROCHILIDAE	<i>Archilochus alexandri</i>	Colibrí barba negra	cp
TROCHILIDAE	<i>Cynanthus latirostris</i>	Colibrí pico ancho	cp
TROCHILIDAE	<i>Eugenes fulgens</i>		
TROCHILIDAE	<i>Lampornis clemenciae</i>		
TROCHILIDAE	<i>Selasphorus rufus</i>		
MOMOTIDAE	<i>Momotus mexicanus</i>	Momoto corona café	cp
ALCEDINIDAE	<i>Ceryle alcyon</i>	Martín pescador norteño	cp
PICIDAE	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero	cp
PICIDAE	<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero mexicano	cp
TYRANNIDAE	<i>Myiopagis viridicata</i>	Elaenia verdosa	cp
TYRANNIDAE	<i>Camptostoma imberbe</i>	Mosquero lampiño	cp
FLUVICOLINAE	<i>Empidonax hammondi</i>	Mosquero	cp
FLUVICOLINAE	<i>Empidonax occidentalis</i>	Mosquero	cp
FLUVICOLINAE	<i>Empidonax oberholseri</i>	Mosquero	cp
TYRANNIDAE	<i>Mitrephanes phaeocercus</i>		
TYRANNIDAE	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenalito	cp
TYRANNIDAE	<i>Megarhynchus pitangua</i>	Luís pico grueso	cp
TYRANNIDAE	<i>Myiarchus cinerascens</i>	Papamoscas	cp
TYRANNIDAE	<i>Myiarchus nuttingi</i>	Papamoscas Nutting	cp
TYRANNIDAE	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Papamoscas triste	cp
TYRANNIDAE	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Papamoscas tirano	cp
TYRANNIDAE	<i>Myiozetetes similis</i>	Luís gragario	cp
TYRANNIDAE	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luís vienteveo	cp
TYRANNIDAE	<i>Tyrannus vociferans</i>	Pajaro madrugador	cp
HIRUNDINIDAE	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina	cp
HIRUNDINIDAE	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	Golondrina aliserrada	cp
CORVIDAE	<i>Calocitta formosa</i>	Urraca hermosa cara blanca	cp
CORVIDAE	<i>Corvus corax</i>	Cuervo común	cp
TROGLODYTIDAE	<i>Campylorhynchus bruneicapillus</i>	Matraca	cp
TROGLODYTIDAE	<i>Catherpes mexicanus</i>		
TROGLODYTIDAE	<i>Troglodytes aedon</i>	Saltapared	cp
TROGLODYTIDAE	<i>Thryomanes bewickii</i>		
TROGLODYTIDAE	<i>Thryothorus felix</i>		
SYLVIIDAE	<i>Polioptila caerulea</i>	Perlita	cp
SYLVIIDAE	<i>Polioptila nigriceps</i>	Perlita sinaloense	cp
REGULIDAE	<i>Regulus calendula</i>	Reyezuelo	



**PLAN DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL
MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO**

TURDIDAE	<i>Myadestes occidentalis</i>	Clarín jilguero	Pr	cp
TURDIDAE	<i>Turdus rufopalliatu</i> s	Mirlo dorso-rufo		cp
MIMIDAE	<i>Melanotis caerulescens</i>	Mulato	Pr	cp
MIMIDAE	<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle norteño		cp
MIMIDAE	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Pitacoche, Cuitlacoche común		cp
LANIIDAE	<i>Lanius ludovicianus</i>	Cenzontle cabezón		
VIREONIDAE	<i>Vireo hypochryseus</i>	Vireo dorado		cp
VIREONIDAE	<i>Vireo gilvus</i>	Vireo gorjeador		cp
CARDINALIDAE	<i>Cyanocopsa parellina</i>	Colorín azul-negro		cp
CARDINALIDAE	<i>Guiraca caerulea</i>	Semillero Pico grueso		cp
CARDINALIDAE	<i>Passerina ciris</i>	Colorín siete colores		cp
CARDINALIDAE	<i>Passerina cyanea</i>	Colorín		cp
CARDINALIDAE	<i>Pheucticus melanocephalus</i>	Semillero		cp
CARDINALIDAE	<i>Passerina versicolor</i>	Colorín		cp
CARDINALIDAE	<i>Saltator coerulescens</i>	Picurero grisáceo		cp
EMBERIZIDAE	<i>Aimophila rufescens</i>			
EMBERIZIDAE	<i>Ammodramus savannarum</i>	Rascador		cp
EMBERIZIDAE	<i>Arremonops rufivirgatus</i>	Rascador		cp
EMBERIZIDAE	<i>Chondestes grammacus</i>			
EMBERIZIDAE	<i>Melospiza kieneri</i>	Rascador		
EMBERIZIDAE	<i>Melospiza lincolni</i>			
EMBERIZIDAE	<i>Pipilo fuscus</i>			
EMBERIZIDAE	<i>Spizella passerina</i>	Gorrión		cp
EMBERIZIDAE	<i>Spizella pallida</i>	Gorrión		cp
EMBERIZIDAE	<i>Sporophila torqueola</i>	Semillero de collar		cp
EMBERIZIDAE	<i>Volatinia jacarina</i>	Semillero		cp
ICTERIDAE	<i>Icterus cucullatus</i>	Calandria, Bolsero encapuchado		
ICTERIDAE	<i>Icterus pustulatus</i>	Calandria, Bolsero dorso rayado		
ICTERIDAE	<i>Icterus bullockii</i>	Calandria		
ICTERIDAE	<i>Icterus spurius</i>	Calandria, Bolsero castaño		
ICTERIDAE	<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojo rojo		
ICTERIDAE	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano		
ICTERIDAE	<i>Xanthocephalus xanthocephalus</i>	Tordo cabeza amarilla		
PARULIDAE	<i>Icteria virens</i>			
PARULIDAE	<i>Oporornis tolmiei</i>	Chipe de Potosí	A	cp
PARULIDAE	<i>Parula pitiayumi</i>	Parula		cp
PARULIDAE	<i>Dendroica coronata</i>	Chipe coronado		cp
PARULIDAE	<i>Dendroica magnolia</i>	Chipe de magnolia	R	cp
PARULIDAE	<i>Dendroica nigrescens</i>	Chipe		cp
PARULIDAE	<i>Seiurus motacilla</i>	Chipe arroyero		cp
PARULIDAE	<i>Vermivora celata</i>	Chipe		cp
PARULIDAE	<i>Vermivora ruficapilla</i>	Chipe de coronilla		cp



**PLAN DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL
MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO**

PARULIDAE	<i>Vermivora virginiae</i>	Chipe de virginia		cp
PARULIDAE	<i>Wilsonia pusilla</i>	Chipe corona negra		cp
THRAUPIDAE	<i>Euphonia elegantissima</i>	Eufonia		cp
THRAUPIDAE	<i>Piranga bidentata</i>			cp
THRAUPIDAE	<i>Piranga ludoviciana</i>			cp
FRINGILLIDAE	<i>Carduelis psaltria</i>			cp
FRINGILLIDAE	<i>Carpodacus mexicanus</i>	Gorrión		cp
PASSERIDAE*	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión casero		cp

Tabla 142. Especies de Aves con Categoría de Protección.

Registro: Claves^(A): Directo: o: observación; cp: captura; co: colecta; Indirecto: cd: cadáver; h: huella; v: vocalización; n: nido; ma: madriguera; e: excreta; m: muda; a: alimento. Referencia: rb: bibliográfica; rp: personal.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Registro	Estatus
Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote	huella, excreta	
Canidae	<i>Urocyon cinereargenteus</i>	Zorra	huella, excreta	
Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	cadaver, huella	
Dasypodidae	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo	Huella, cadaver	
Desmodontidae	<i>Desmodus rotundus</i>	Murciélago vampiro	captura	
Didephidae	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	Huella	
Didephidae	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	Huella	
Felide	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	Jaguarundi		a, No endemica
Geomyidae	<i>Pappogeomys bulleri</i>	Tuza	R	
Heteromyidae	<i>Liomys irroratus</i>	Ratón	captura	
Heteromyidae	<i>Liomys pictus</i>	Ratón	captura	
Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo	avistamiento	
Marmosidae	<i>Marmosa canescens</i>	Tlacuachín	Huella	
Mephitidae	<i>Conepatus mesoleucus</i>	Zorrillo real	cadaver, avistamiento.	
Muridae	<i>Mus musculus</i>	Ratón	avistamiento	
Muridae	<i>Rattus rattus</i>	Rata negra	avistamiento	
Muridae	<i>Peromyscus pectoralis</i>	Ratón	R	
Muridae	<i>Rattus norvegicus</i>	Rata gris		
Muridae	<i>Baiomys musculus</i>	Ratón	R	
Mustelidae	<i>Mustela frenata</i>	Comadreja		
Natalidae	<i>Natalus stramineus</i>	Murciélago	R	
Phyllostomidae	<i>Artibeus hirsutus</i>	Murciélago	R	
Phyllostomidae	<i>Leptonycteris curasoae</i>	Murciélago	cadaver, captura	Amenazada
Phyllostomidae	<i>Sturnira lilium</i>	Murciélago	captura	
Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Coatí	avistamiento, excreta, huella	
Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	avistamiento, huella, cadaver	
Procyonidae	<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle	avistamiento	Amenazada, endemica



Sciuridae	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla arboricola	avistamiento, cadaver	
Sciuridae	<i>Spermophilus variegatus</i>	Ardilla terrestre	avistamiento, cadaver, huella	
Thyropteridae	<i>Eptesicus fuscus</i>	Murciélago	R	
Vespertilionidae	<i>Corynorhynchus townsendii</i>	Murciélago mula norteamericano	captura	
Vespertilionidae	<i>Lasiurus cinereus</i>	Murciélago	R	
Vespertilionidae	<i>Myotis thysanodes</i>	Murciélago	R	
Vespertilionidae	<i>Myotis californicus</i>	Murciélago	R	
Vespertilionidae	<i>Pipistrellus hesperus</i>	Murciélago	R	

Tabla 143. Especies de Mamíferos con Categoría de Protección.

Registro: Claves^(A): Directo: o: observación; cp: captura; co: colecta; Indirecto: cd: cadáver; h: huella; v: vocalización; n: nido; ma: madriguera; e: excreta; m: muda; a: alimento. Referencia: rb: bibliográfica; rp: personal.

Categorías de riesgo

a) Amenazadas

Aquellas especies, o poblaciones de las mismas, que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazos, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones (Esta categoría coincide parcialmente con la categoría vulnerable de la clasificación de la IUCN).

b) Sujetas a protección especial

Aquellas especies o poblaciones que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas (Esta categoría puede incluir a las categorías de menor riesgo de la clasificación de la IUCN).

Especie: La unidad básica de clasificación taxonómica, formada por un conjunto de individuos que son capaces de reproducirse entre sí y generar descendencia fértil, compartiendo rasgos fisonómicos y requerimientos de hábitat semejantes. Puede referirse a subespecies y razas geográficas.

Especie endémica: Aquélla cuyo ámbito de distribución natural se encuentra circunscrito únicamente al territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

Especies en la Norma Oficial Mexicana NOM 059-SEMARNAT-2001 Protección ambiental, especies nativas de México, flora y fauna silvestres categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio, lista de especies en riesgo.



**PLAN DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL
MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO**

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Categoría de Norma
SAPOTACEAE	<i>Sideroxylum capiri</i>	Tempisque	Amenazada
Colubridae	<i>Boa constrictor</i>	Boa	Amenazada
Colubridae	<i>Leptophis diplotrophis</i>	Culebra ranera	Amenazada
Colubridae	<i>Masticophis mentovarius</i>	Culebra chirrionera	Amenazada
Ranidae	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Garrobo	Amenazada, En
Ranidae	<i>Lithobates forreri</i>	Rana	Protección especial
Teiidae	<i>Aspidoscelis communis</i>	-----	Protección especial
Colubridae	<i>Trimorphodon biscutatus</i>	Falsa nauyaca	Protección especial
PODICIPEDIDAE	<i>Tachybaptus dominicus</i>	Zambullidor menor	Protección especial
ARDEIDAE	<i>Tigrisoma mexicanum</i>	Garza tigre mexicana	Protección especial
ANATIDAE	<i>Anas discors</i>	Cerceta ala azul	Protección especial
ANATIDAE	<i>Anas platyrhynchos diazi</i>	Pato mexicano	Amenazada
ACCIPITRIDAE	<i>Accipiter striatus</i>	Gavilán pecho rufo	Protección especial
ACCIPITRIDAE	<i>Buteo albicaudatus</i>	Aguililla cola blanca	Protección especial
ACCIPITRIDAE	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguililla negra menor	Protección especial
ACCIPITRIDAE	<i>Chondrohierax uncinatus</i>	Gavilán pico ancho	Protección especial
PSITTACIDAE	<i>Forpus cyanopygius</i>	Perico catarina	Protección especial
TURDIDAE	<i>Myadestes occidentalis</i>	Clarín jilguero	Protección especial
MIMIDAE	<i>Melanotis caerulescens</i>	Mulato	Protección especial
PARULIDAE	<i>Oporornis tolmiei</i>	Chipe de Potosí	Amenazada
PARULIDAE	<i>Dendroica magnolia</i>	Chipe de magnolia	Rara
Felide	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	Jaguarundi	Amenazada
Phyllostomidae	<i>Leptonycteris curasoae</i>	Murciélago	Amenazada
Procyonidae	<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle	Amenazada, endémica

Tabla 144. Especies con Categoría de Norma.



III.2. ESCENARIO TENDENCIAL

De acuerdo al modelo prospectivo del Consejo Nacional de Población (CONAPO), el ritmo de crecimiento demográfico continuará disminuyendo y alcanzando una tasa anual promedio de 0.67% nacional, 0.55% estatal y -0.17% municipal hasta el año 2030 (Cuadro 3.1 y Grafico 3.1). Esta reducción está influenciada por la disminución en la tasa de fecundidad y el incremento en cantidad y permanencia de habitantes que se incorporan al mercado de trabajo (PEA, Personas Económicamente Activas), sin embargo, el desempeño de la economía mexicana actual no genera la suficiente demanda de fuentes de empleo y una parte de la población emigra a Estados Unidos por su cercanía y por el diferencial de ingreso (el Producto Interno Bruto per cápita en Estados Unidos es 4 veces mayor al de México).

Año	Histórico		Pronóstico Bajo		Pronóstico Medio		Pronóstico Alto	
	Población	Tasa	Población	Tasa	Población	Tasa	Población	Tasa
1950	19,276							
1960	22,525	1.51						
1970	29,633	2.78						
1980	35,588	1.85						
1990	39,902	1.15						
1995	50,920	4.99						
2000	53,461	2.97						
2005	55,827	0.87						
2010	63,636	1.97						
2015			68,539	1.5	70,257	2	71,976	2.5
2020			73,821	1.5	77,575	2	81,458	2.5
2030			85,632	1.5	94,563	2	104,266	2.5

Tabla 145. Proyecciones del crecimiento demográfico en Zapotlanejo.

Con respecto a los datos de CONAPO, cabe señalar que la realidad ya la supera, pues en principio los pronósticos para 2010 y hasta 2030 de CONAPO no superan los 57,000 habitantes y hoy en día se tienen registrados más de 63,600 habitantes. Sus tasas de crecimiento anual no han sido negativas pues registran para el periodo 2005-2010 un valor superior a la media nacional y estatal con 1.97%, como lo muestra el cuadro 3.1.1

De acuerdo con los escenarios planteados en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano 2010-2012, se plantean tres hipótesis de tasa de crecimiento media anual (TCMA): la primera baja, considera una tasa de 1.5, la segunda media, con una tasa de 2.0 y la tercera alta con una tasa de 2.5. En dicho trabajo, la planeación urbana se basó en una TCMA de 2, dando como criterio fundamental que a partir de una población municipal de 63,636 habitantes en el 2010, arrojaría una población de 70,257 habitantes en el corto plazo (2015), 77,575 en el mediano plazo (2020) y de 94,563 habitantes al final del periodo de largo plazo año 2030.



Estudios realizados por el Banco Mundial indican que las remesas constituyen un importante complemento para la subsistencia de las familias campesinas e indígenas. Se estima que el 52% de los hogares en México que reciben remesas se encuentran en localidades menores a 2,500 habitantes, y que reciben un promedio de 2,372 dólares/hogar/año, los cuales representan poco más de la mitad (56%) de los ingresos corrientes. Sin embargo, estos montos no han conducido a una inversión significativa o mejoras en la agricultura o la creación de nuevas empresas fuera del campo que permitan romper el círculo de la pobreza, solo se estima el 10% en ahorro o inversión productiva.

Actualmente, el país se ve envuelto en un conjunto de nuevas crisis, derivadas esencialmente de un entorno internacional adverso y un ambiente nacional delicado, debido al cambio de poderes y de partidos, el cual se caracteriza por volatilidad de los mercados financieros, alza en las tasas de interés, incremento de los servicios de deuda, pérdida de empleo de migrantes en Estados Unidos, regreso de indocumentados a México, escasez y demanda de fuentes de empleo, caída de los salarios reales, proliferación de la economía informal, significativas tasas de inflación, tasas de crecimiento económico casi nulas, problemas energéticos con altibajos en los precios internacionales del petróleo, reformas estructurales inconclusas, presiones políticas y sociales en aumento, narcotráfico, inseguridad, aunado a amenazas ambientales globales como el calentamiento global, desastres naturales, escases y agotamiento de recursos naturales, entre otras.

Así mismo, la incorporación de México a los tratados internacionales de comercio exterior expuso al sector agropecuario a los mercados globales, que junto con la falta de inversión pública y privada, la eliminación de los subsidios a los productores y el descenso relativo de los precios de los granos básicos han incidido en la baja competitividad de los productos agrícolas y pecuarios.

En el Distrito de Desarrollo Rural (DDR) No. 11 a la región se registra una superficie agrícola relativamente estable entre 108,000 a 120,000 hectáreas (Cuadro 3.2), como resultado de la madurez del sector agrícola y de haber alcanzado sus límites de crecimiento en las áreas con potencial productivo para esa actividad. Destaca un grupo de municipios de gran extensión agrícola (Cuquío, Ixtlahuacán del Río, Tlajomulco de Zuñiga, Zapopan y Zapotlanejo) donde se aprecian ligeros incrementos con excepción de Tlajomulco de Zuñiga, el cual parece disminuir (Figura 3.2). Lo anterior indica que el crecimiento de la frontera agrícola puede no avanzar o estar latente el establecimiento de nuevas áreas que no tienen esa aptitud.

Considerando el valor obtenido por la producción agrícola con respecto a la superficie sembrada se obtiene un rendimiento por superficie que se grafica en el grafico 3.1.2, destacando la tendencia ascendente del municipio de Tlaquepaque y las fluctuaciones del municipio de Zapotlanejo.



**PLAN DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL
MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO**

Municipio	2001		2002		2003	
	Sup. Semb	\$ Produccion	Sup. Semb	\$ Produccion	Sup. Semb	\$ Produccion
Acatlan de Juarez	4,225	48,583,840	4,071	46,354,520	3,692	87,547,030
Cuquio	18,632	122,965	18204	115,781,240	17,179	214,287,530
Ixtlahucan del Rio	18,692	139,983,100	18435	109,600,700	17,304	193,287,530
Salto El	1,685	12,958,300	1,956	18,848,700	2,155	193,439,730
San Cristóbal de la Barranca	3,606	30,963,380	2,983	25,085,400	3,104	28,131,680
Tlajomulco de Zúñiga	21,406	189,639,190	21,592	209,318,210	19,373	45,060,460
Tlaquepaque	5,895	96,035,090	6,234	98,707,580	6,403	105,802,180
Tonala	2,052	12,528,640	2,233	21,200,450	2,114	27,218,500
Villa Corona	6,740	82,208,440	6,933	76,200,450	5,856	70,818,920
Zapopan	18,078	176,605,550	17,931	177,240,960	17,726	265,639,90
Zapotlanejo	15,435	88,377,420	14,488	140,983,020	13,942	216,578,030
Total:	116,446	1000,848,540	115,060	1,004,088	108,848	1,496,361,490

Tabla 146. Superficie sembrada y valor de la producción para los municipios del DDR No. 11, 2001-2003.

Fuente: SAGARPA.

Municipio	2004		2005		2006		2007	
	Sup. Semb	\$ Produccion						
Acatlan de Juarez	4,524	149,811,320	3,694	40,897,430	3,696	47,658,880	3,737.02	51,565,400
Cuquio	17,073	176,874,200	23,661	182,953,840	23,620	302,291,780	23,454.54	208,651,210
Ixtlahucan del Rio	18,990	165,974,740	19,768	111,096,420	19,344	280,094,050	19,151.30	280,336,440
Salto El	2,221	14,214,710	2,096	27,383,740	1,802	41,681,260	1,664.00	23,285,650
San Cristóbal de la Barranca	3,458	52,897,850	4,225	42,430,660	4,266	49,681,260	4,225.00	42,200,510
Tlajomulco de Zúñiga	18,482	245,660,010	18,976	162,955,820	17,856	312,910,840	17,536.12	269,804,760
Tlaquepaque	5,289	93,312,090	5,516	114,684,590	5,383	167,895,540	5,591.00	231,592,820
Tonala	2,326	21,647,250	2,307	20,921,250	1,981	32,559,560	2,003.00	30,148,480
Villa Corona	6,402	118,615,10	4,459	26,615,220	3,478	51,503,350	7,000.19	120,007,180
Zapopan	17,677	321,900,780	18,900	220,746,340	19,212	292,007,200	19,112.00	291,119,040
Zapotlanejo	16,360	137,913,500	16,626	332,782,420	16,633	385,277,120	16,530.00	310,595,520
Total:	112,802	1,498,821,760	120,228	1,283,467,730	117,271	1,963,571,850	120,004	1,859,307,010

Tabla 147. Superficie sembrada y valor de la producción para los municipios del DDR No. 11, 2004-2007.

Fuente: SAGARPA.



PLAN DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO

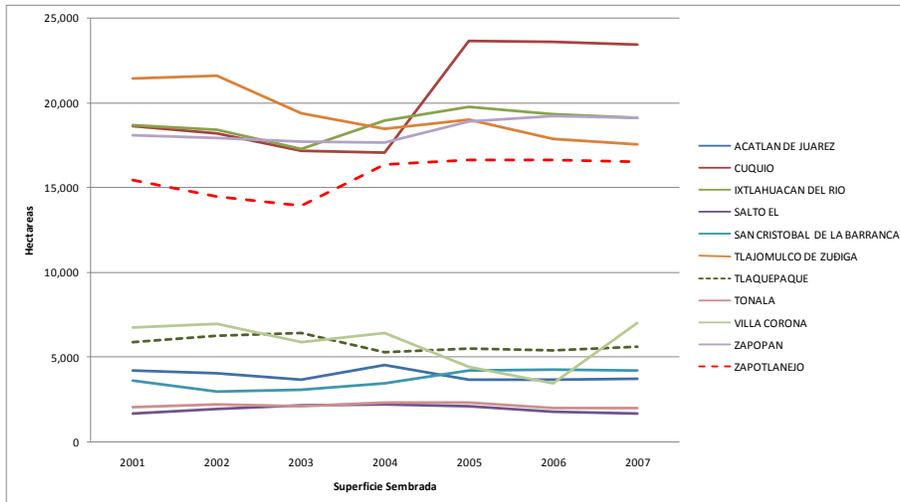


Figura 147. Superficie sembrada para los municipios del DDR No. 11, 2001-2007.

Fuente: SAGARPA.

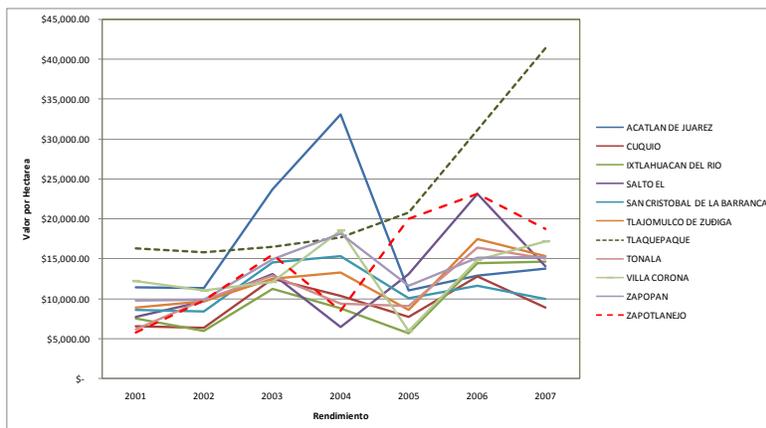


Figura 148. Rendimiento de los municipios del DDR No. 11, 2001-2007.

Fuente: SAGARPA.

En términos generales, como se ha señalado en capítulos anteriores, las actividades agropecuarias han desencadenado un conjunto de problemas estrechamente vinculados entre sí, como la deforestación, con la consecuente erosión del suelo y la sustitución de la cobertura vegetal primaria por secundaria, la deficiencia de mecanismos para el aprovechamiento racional del agua, y la ubicación de asentamientos humanos en áreas no aptas. Adicionalmente a la distribución inequitativa de los apoyos gubernamentales, competencia desigual con productos de importación y/o contrabando, fenómenos climatológicos, la falta de cultura organizativa por parte de los productores, falta de asesoría técnica, entre otros.

La ganadería enfrenta problemas principalmente por los altos precios de los granos a nivel internacional, con una tendencia que se mantendrá a largo plazo, así mismo, el incremento de los costos de insumos de 2005 a 2008 (Ver cuadro 3.3), tales como alimento balanceado (86.84 %), sal mineralizada (166.67 %), melaza (94.81 %) y alambre de púas (46.51 %) entre otros, comparado con la baja de los precios de referencia por kilogramo de becerro en pie de (-30.77 %). Estos desequilibrios impactan al productor primario quien es la base de la industria de la carne en México y que significa el eslabón más débil de la cadena de la actividad.



PLAN DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL
MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO

Insumo	2005	2006	2007	2008	% incremento 2005- 2008
Alimento	1.9	2.14	2.74	3.55	86.84
Sales mineralizadas (Precio/kg)	4.5	4.5	5.5	12	166.67
Melaza (Precio/kg)	0.77	0.95		1.5	94.81
Alambre (Precio/pollo)	430	414	448	630	46.51
Becerro macho en pie (precio kg)	26	24	22	18	-30.77

Tabla 148. Precio de insumos para la ganadería de 2005 a 2008.

La industria que más destaca es la avicultura, ya que México ocupa el 4to. Lugar mundial de producción de carne de pollo después de Estados Unidos, China y Brasil, y 6to. Lugar en huevo. A nivel nacional, Jalisco participa con el 11 % de la producción de pollo y 48 % de huevo. El consumo medio anual per cápita de carne de pollo es de 24.22 kg. y 22 kg. de huevo. Tanto la producción como el consumo de carne de pollo y huevo presentan tendencias de crecimiento de 22.2 % y 14.2 % respectivamente (Cuadro 5). Así mismo, las importaciones de estos productos crecen de manera significativa, por ejemplo, el volumen de carne de pollo introducido al país en 1994 eran de 239 mil toneladas, para el año 2007 se incremento a 550 mil toneladas, las condiciones actuales no son prudentes citarlas, ya que existe un mercado sesgo de la media, por la reciente importación de estos productos a México, debido a los brotes de fiebre aviar registrados durante este año.

Producto	1990 %	1994 %	2000 %	2005 %
Carne de bovino	36.6	34.8	29.1	28.9
Carne de cerdo	10.8	10.2	9.8	9.1
Carne de pollo	12.3	15.3	20.1	22.2
Huevo	12.4	12.7	14.7	14.2
Leche de vaca	23.8	23.5	23.4	22.5
Otros	4.1	3.4	2.9	3.1

Tabla 149. Valor de la producción pecuaria por tipo de producto (Porcentual).

Zapotlanejo es el Municipio de mayor participación en la producción tequilera con el 30% de la producción estatal, en los últimos años la producción de tequila 100% agave ha destacado con un crecimiento significativo del 22 % de producción total, incrementando en los últimos tres años en una tasa promedio del 11% anual, sin embargo, no ha sucedido lo mismo con las exportaciones puesto que ha mostrado un estancamiento de los mercados. Las falsificaciones o adulteraciones de marcas prestigiadas significa entre un 30% y un 50% del volumen del producto del mercado de productos legales y formales; por lo que nos encontramos con una problemática de plantación fuera de Denominación de Origen en estados como Zacatecas, Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Michoacán, etc., aunado a una baja del precio del agave que ha repercutido en el cambio del usos del suelo por la producción de otros cultivos más rentables para el agricultor.

La industria manufacturera también se ve afectada por la crisis mundial, en especial la textil, de acuerdo a estudios de la Secretaría de Economía, en los últimos años se ha enfrentado una situación crítica debido al incremento de la competencia internacional, principalmente por desigualdades en reglas laborales, ambientales y de apoyos de sus gobiernos, propiciando condiciones desfavorables de financiamiento, costos de producción más elevados, precios menos competitivos, aunado a una débil integración de procesos productivos en la cadena de suministro y barreras arancelarias.



Existen estimaciones de que hasta un 58% del mercado nacional de prendas de vestir es abastecido por canales ilegales (contrabando, robos y productos confeccionados en México sin el pago de impuestos).

Las prácticas desleales como el contrabando, han provocado el cierre de empresas y despido de trabajadores del sector textil en la entidad. A principios del año 2000 había registradas en la Cámara Textil de Occidente alrededor de 250 empresas, hoy existen sólo 80, lo que habla de la difícil situación del sector. Actualmente, las empresas textiles en Jalisco comercializan el 80% de su producción a nivel local y nacional, el resto se envía a Estados Unidos, Centroamérica y Europa.

Las ventas de ropa en México siguen a la baja como consecuencia de la reducción en el consumo por la crisis financiera global y las perspectivas hacia 2013 no presentan hasta este momento algún repunte hasta que concluya la incertidumbre en los mercados. Las exportaciones se verán seriamente afectadas, pues 87 % de las ventas foráneas de ropa se hacen hacia Estados Unidos.

La balanza comercial del sector textil en el estado ha sido deficitaria recurrentemente (Gráfica 3.4) y el número de empleos ha tenido una tendencia descendente muy marcada en el 2008 (Figura 3.5).



Figura 149. Balanza comercial del sector textil para el estado de Jalisco.

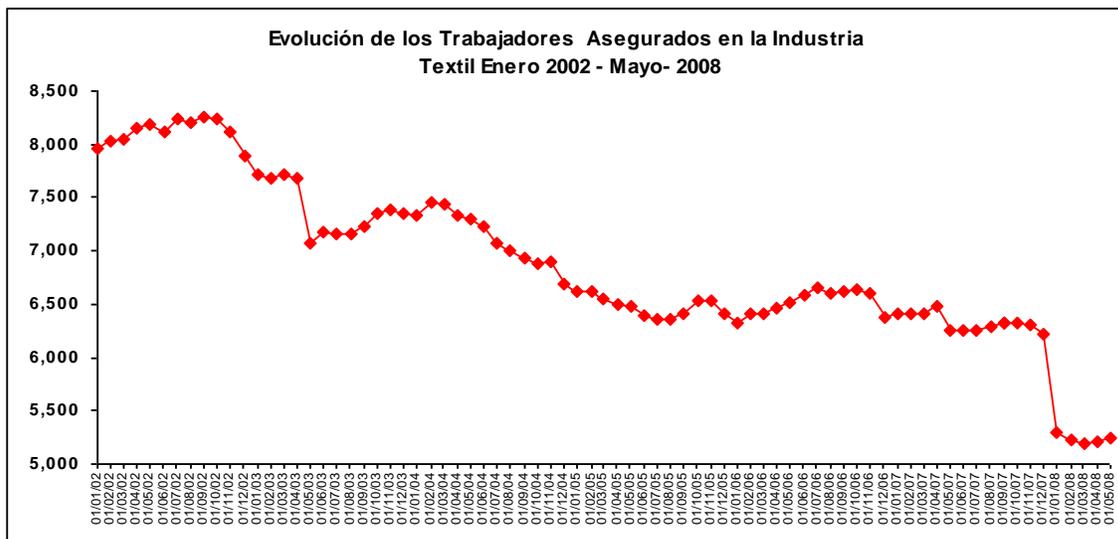


Figura 150. Número de empleados asegurados de la industria textil en el estado de Jalisco, como indicador de PEA en el ramo.



De acuerdo al resultado de talles de participación sectorial y entrevistas con actores de los sectores primario y secundario, es evidente que, en resumen.

El escenario tendencial integre los siguientes puntos:

1. Uno de los principales problemas de impactos al medio ambiente lo constituyen las actividades del sector primario.
2. Las actividades de dicho sector se han desarrollado más por tradición que por desarrollo y carecen de una visión empresarial.
3. La actividad agrícola está limitada por la disponibilidad de superficie apta.
4. Sus niveles productivos se deben principalmente a las buenas condiciones del medio y no a paquetes tecnológicos orientados al desarrollo.
5. Existe una macada falta de asistencia técnica sobre mejores prácticas para elevar rendimientos
6. Existe una macada falta de asistencia y orientación sobre la demanda de productos y comportamiento de los mercados.
7. Se denota la falta de asistencia para acceder a programas de apoyo y financiamiento para la producción.
8. Muchos de los productores no son dueños de la tierra, por lo que no pueden ser beneficiados con apoyos públicos o privados.
9. La presencia de intermediarios es muy notoria en la cadena de comercialización y es uno las principales causas de la disminución en rentabilidad de las actividades.
10. Los esfuerzos son aislados y no de forma conjunta mediante asociaciones.
11. Están consientes de los impactos generados y sus repercusiones con otros sectores productivos y sociales, sin embargo no tienen el conocimiento ni la capacidad técnica o económica para resolverlos. Evidentemente, persistirá la contaminación por agroquímicos, el lavado de corrales, y derivados de la industria lechera y tequilera.
12. Solo se puede dar un incremento de ingresos en este sector si se mejora o cambia los métodos de producción y calidad, mediante la adecuada y oportuna asistencia técnica y financiera
13. La actividad pecuaria, se mantendrá sin cambios significativos debido al esquema de empresas familiares y al alto costo de los insumos como alimentos y energéticos, hasta la fecha no existen iniciativas de crecimiento.



14. La rama avícola es una de las actividades productivas que presenta mejores condiciones de crecimiento, sin embargo es necesario desarrollar el *clúster* de insumos y valor agregado del producto final. Un punto que cabe destacar es que esta rama productiva está siendo desarrollada por personas ajenas al municipio con una visión más empresarial.
15. La piscicultura, requiere de más apoyo financiero y asistencia técnica, su dinámica actual se puede mantener, sin embargo no se prevén cambios sustanciales en dicha actividad.
16. Otro grupo significativo de impactos al medio ambiente lo generan las actividades del sector secundario, específicamente el industrial y el de la construcción.
17. Los giros industriales con residuos más contaminantes son la metal-mecánica, la tequilera y la textil, ya que se tiene poco control sobre las descargas y la composición de las mismas.
18. La mayor parte de los impactos se concentrarán en los procesos de deforestación, pérdida de la biodiversidad, erosión y contaminación de aguas superficiales y subterráneas.
19. Los impactos se darán de forma mucho más directa al recurso agua y en menor escala en suelo y biodiversidad de flora y fauna.
20. La industria metal-mecánica opera de manera regular y tiene expectativas de crecimiento, ya que se consideran competitivos a nivel nacional e internacional.
21. El caso de la industria tequilera, aunque tiene problemas de insumos pues el valor de las piñas ha disminuido significativamente y muchas aéreas se han dedicado a otros cultivos, la demanda del producto terminado se ha mantenido alta.
22. La industria textil, enfrenta un gran reto al competir con la introducción de productos asiáticos y la competencia de precios, así como por las estrategias industriales por reducir costos de producción que impactan directamente a los empleados.
23. Cabe la posibilidad de que se incremente las repercusiones de la actividad comercial, ya que el comercio informal continúa en aumento. Uno de cada cuatro mexicanos sigue comprando su indumentaria en tianguis, 27.4% de las personas que compraron prendas de vestir entre junio de 2009 y junio de 2010 prefirieron hacerlo en este tipo de comercios y los aboneros ocuparon sólo 2.1%.
24. Una de las actividades que no se había manifestado dentro de municipio como una amenaza significativa para el medio ambiente es el de la construcción, el crecimiento de la población, en especial el de la cabecera municipal, la laja y santa fe, empieza a generar impactos significativos, pues a lo largo de las principales vías de comunicación se empiezan a establecer edificaciones de diversa índole y en un futuro cercano pueden conformar una sola unidad. Esto aunado al potencial proceso de conurbación con la zona metropolitana de Guadalajara, lo señalan como una de las principales fuentes de impacto al medio ambiente.



25. Los principales impactos del desarrollo urbano se centran en la disposición de residuos sólidos y el tratamiento de aguas residuales en las localidades fuera de la cabecera municipal, ya que no cuentan con rellenos sanitarios y algunos carecen de plantas de tratamiento de aguas residuales o alternativas de mitigación.
26. Adicionalmente a los impactos antes citados, la cercanía con la zona metropolitana de Guadalajara y su acelerada dinámica de crecimiento, exige el desarrollo de obras de infraestructura para la dotación de servicios y accesibilidad. Hoy en día, queda de manifiesto con la ampliación de accesos carreteros y nuevos trazos viales como el “Macrolibramiento”, que conforma un nuevo circuito entre los municipios de El Arenal, Tala, Tlajomulco, Ixtlahuacán de los Membrillos, Juanacatlán y Zapotlanejo. Proyecto revestido de polémica por su afectación sobre corredores biológicos entre áreas naturales de la región, y que deberá ser vigilado de cerca en el cumplimiento de la normatividad ambiental.
27. El sector secundario y terciario experimentaran un ligero crecimiento sostenido, dada la demanda de productos por la sociedad y la búsqueda de mejores precios para proteger su economía.
28. En cuanto al sector secundario, en especial a la industria textil, dado el esquema de trabajo establecido en la región de “Distrito Industrial”, la contaminación por productos químicos en el teñido o desteñido continuará en aumento dependiendo del crecimiento del sector, el desarrollo de parques industriales y los procesos de producción utilizados.



III.3. ESCENARIO CONTEXTUAL

Las migraciones rural-urbanas, del campo a la ciudad, se están produciendo en todo el mundo a un ritmo extraordinario. En 1950 menos del 30% de los habitantes del mundo vivían en ciudades. En el año 2000, un 47% de la población mundial vivían en zonas urbanas. Se prevé que, hacia el 2030, vivirán en zonas urbanas el 60% de la población mundial. El estado de Jalisco se presenta un comportamiento similar, en 1900 vivían en la mancha urbana de Guadalajara solo el 9% de la población del Estado y para el 2000 el 47% de los jaliscienses vivían en esta ciudad, así mismo, se espera para el 2030 que el 70% de la población estatal resida en la Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG).

Esta concentración demográfica plantea un conjunto de retos a futuro para los municipios que forman la ZMG, así como para los que se encuentran en su periferia, principalmente por procesos relativos a cambios de uso de suelo, identificación de mezclas de usos de suelo compatibles, consolidación de la red primaria de infraestructuras y equipamiento, creación y rescate de espacios públicos, patrimonio construido e imagen urbana, dotación de servicios públicos y privados, entre los que destacan la dotación de agua potable, drenaje sanitario, seguridad, vialidad, etc. Los cuales inciden en el bienestar social, la calidad de vida, el desarrollo económico y la sustentabilidad ambiental.

Ante este escenario, las autoridades municipales de Zapotlanejo han elaborado su “Programa Municipal de Desarrollo Urbano” con fundamento en la correspondiente Ley Estatal. Principalmente motivados por el potencial de aprovechamiento de su territorio y la magnitud de las infraestructuras que en él se localizan, las cuales potencian el desarrollo de la región. Tales como la preservación de cualidades naturales de los Ríos Santiago y Verde y su relación funcional con la presa Calderón y su acueducto, el Gasoducto Salamanca-El Salto y los Macrolibramientos carretero y férreo con relación directa a la ZMG.

Dicho instrumento plantea la estructura territorial del municipio con el fin de facilitar la gestión administrativa en materia de desarrollo urbano, la distribución adecuada de la población de acuerdo a las características del territorio y la promoción de un desarrollo ordenado que logre generar arraigo y mejores oportunidades de vida para todos los habitantes del municipio.

Tomando en consideración la tendencia de crecimiento de la mancha urbana de la ZMG, que actualmente cubre una superficie de 51,353 ha. y anualmente crece 1,600 ha. mas, así como el potencial crecimiento de la tierra urbana de Zapotlanejo, además de las presiones de desarrollo sobre los corredores carreteros que se encuentran en el municipio y proyectos estratégicos en puerta, el Programa Municipal de Desarrollo Urbano 2010-2012 (PMDU) establece una zonificación de usos de suelo acorde a las necesidades futuras del territorio Grafico 3.2.1.

Mediante un esfuerzo del gobierno municipal y la sociedad de Zapotlanejo, se estableció a nivel municipal como zonificación primaria con los siguientes usos:



**PLAN DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL
MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO**

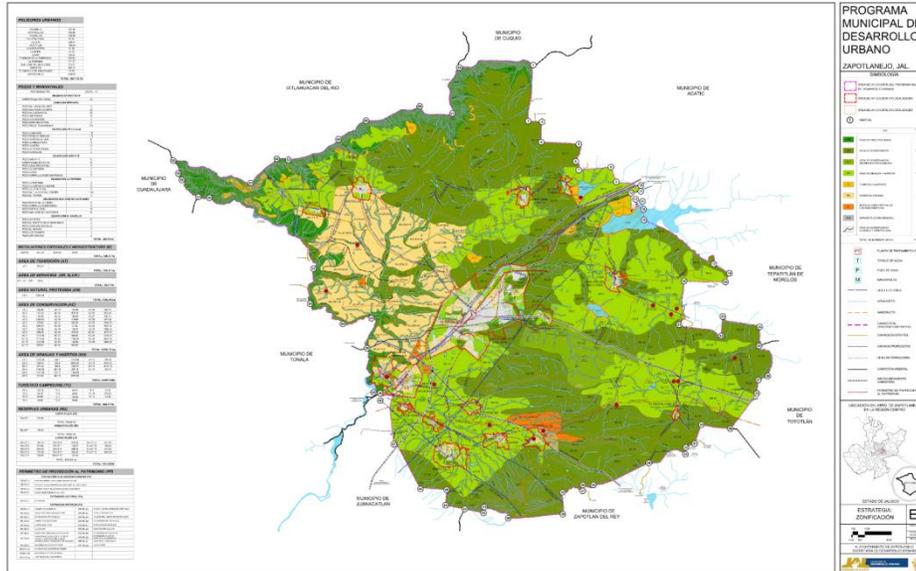


Figura 151. Zonificación del Programa Municipal de Desarrollo Urbano.

Zonificación del PMDUZ	
AU	Áreas urbanas incorporadas
II. Áreas de Protección Histórico Patrimonial	
PP-PC	Áreas de Protección al Patrimonio Cultural
III. Áreas de Reserva Urbana	
RU-CP	Áreas de reserva urbana a corto plazo
RU-MP	Áreas de reserva urbana mediano plazo
IV. Áreas de restricción a infraestructuras o instalaciones especiales	
RI-RG	Áreas de restricción de instalaciones de riesgo
RI-AB	Áreas de restricción por paso de instalaciones de agua potable
RI-EL	Áreas de restricción de instalaciones de electricidad
RI-VL	Áreas de restricción por paso de infraestructura Vial
V. Áreas de Transición	
AT	Áreas de Transición
VI. Áreas Rústicas	
AR-ARG	Áreas Agropecuaria
AR-SIL	Áreas Silvestres
AR-FOR	Áreas Forestales
AR-AE	Áreas de Actividades Extractivos
AR-TUR	Áreas Turísticas
GH	Granjas y Huertos
VII. Áreas de Conservación Ecológica	
CA	Áreas de Protección a Cauces y Cuerpos de Agua

Tabla 150. Zonificación primaria con su uso correspondiente, Programa Municipal de Desarrollo Urbano Zapotlanejo Jalisco.

Fuente: PMDFS



Tomando en consideración la vecindad y el acelerado crecimiento de la capital jalisciense, así como el potencial desarrollo sobre los corredores hacia Lagos de Moreno y Morelia, el PMDU establece una reserva de uso urbano a corto plazo (2015) de 189 ha. ubicada sobre terrenos actualmente ocupados por actividades agropecuarias, como reserva de uso urbano a mediano plazo (2020) de 209 ha. y a largo plazo (2030) de 485 ha. Localizadas sobre áreas actualmente ocupadas por actividades agropecuarias (52.73%), áreas cubiertas actualmente con vegetación secundaria (42.30%) y con selvas bajas caducifolias (9.67%).

Adicionalmente, el municipio prevé un conjunto de **Megaproyectos** para fortalecer su desarrollo regional, los cuales involucra la construcción de:

1. Un Parque de Diversiones “Planeta Mágico”.- que consiste en la construcción de un Parque Temático y de Diversiones, desarrollado sobre 63 hectáreas, en una zona cercana a la Ciudad de Guadalajara, con el propósito de satisfacer las necesidades de esparcimiento, entretenimiento y diversión de las familias del Estado de Jalisco y Estados vecinos. Se estima la afluencia anual entre 800,000 y 1,200,000 visitantes, generando 9,000 empleos directos, 12, 000 empleos indirectos y 3,800 empleos permanentes.



Figura 152. Divertiparque Planeta Mágico.

2. Un Puerto Logístico de Abastos.- Proyecto cuyas expectativas son en convertirse en un sistema de distribución nacional y los cimientos de una red de distribución internacional a desarrollar en 52 hectáreas en su primera etapa. Generando 2,500 empleos directos, 6, 000 empleos indirectos y 900 empleos temporales.



Figura 153. Puerto Logístico de Abastos.

- Una Ciudad del Conocimiento y un Parque Científico Tecnológico, los cuales se integran en un campus de la Universidad de Guadalajara (UdeG) sobre 30 hectáreas, donde se establecerán 8 institutos de investigación y 3 líneas estratégicas: 1. Biotecnología agroalimentaria, 2. Electrónica y software, y 3. Energía renovable y tecnología del medio ambiente. Además de 5 proyectos: 1. Genoma animal, 2. Instituto de investigación en agua y energía renovable, 3. Centro de logística, 4. Instituto de investigaciones en alimentos, y 5. Unidad de Desarrollo empresarial y transferencia tecnológica. Generando 2,400 empleos directos, 6, 240 empleos indirectos. Instituciones participantes: Ayuntamiento de Zapotlanejo, Agrometrópolis, URBI Vida Residencial, Colegio de Posgraduados UdeG, Consejo Agropecuario de Jalisco, CANIETI, Unión Ganadera Regional de Jalisco, Unión de Porcicultores, Unión de Avicultores.



Figura 154. Ciudad del Conocimiento y Parque Científico.



4. un Corredor Intermunicipal de integración productiva y la creación de Desarrollos Industriales sobre los corredores y nodos carreteros y ferroviarios, que conecta a 14 municipios y su potencial productivo, los cuales actualmente se encuentran divididos naturalmente por la barranca del Rio Verde y que mediante la construcción de un puente, la habilitación e interconexión de vialidades existentes beneficiaría a mas de 700,000 habitantes y convertirse en una vía alterna entre Guadalajara-Zacatecas-Salttillo.

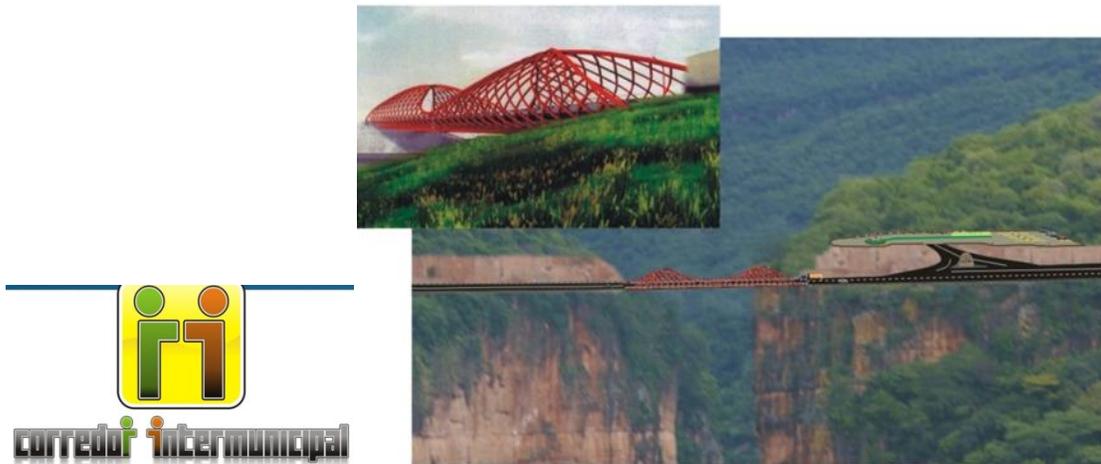


Figura 155. Corredor Intermunicipal.

5. la transformación del Relleno Sanitario en una Planta de Co-Generación de Energía Eléctrica, desarrollado por el Grupo Enerwaste, mediante el manejo, procesando y transformación de los residuos municipales en energía eléctrica ,generando 150 empleos permanentes.



Figura 156. Planta de Co-Generación e Energía Eléctrica a partir de residuos.



6. La Ciudad Valle de Santiago. Que comprende el desarrollo de 240,00 viviendas a consolidarse en 15 años, sobre una superficie de 6,000 hectáreas, generando 3,500 empleos directos y 7,000 empleos indirectos



Figura 157. Ciudad Valle de Santiago.

Así mismo, complementados con un conjunto de **Proyectos Municipales** entre los que se encuentra:

1. un Parque Histórico Ecoturístico en los alrededores del Puente Calderón (Patrimonio Histórico Nacional).- Constituido por un parque temático y museo de sitio sobre los hechos desarrollados durante la Independencia.



Figura 158. Parque Histórico Ecoturístico Puente Calderón.



2. un Centro Regional de Usos Múltiples.- en sus 12 hectáreas de superficie, se edificarán un lienzo charro, un ovalo de exposiciones, varias naves para muestra de ganado menor y equino, maquinaria pesada, agrícola y automotores, un estadio de beisbol, un campo de futbol, una cancha de usos múltiples, una pista de aeromodelismo, una área de camping, restaurantes, locales comerciales, estacionamientos, áreas verdes, oficinas, taquillas y andadores.
- 3.



Figura 159. Centro Regional de Usos Múltiples.

4. el Rescate del Centro Histórico.- consiste en la remodelación y rebosamiento del centro histórico, generando 120 empleos temporales

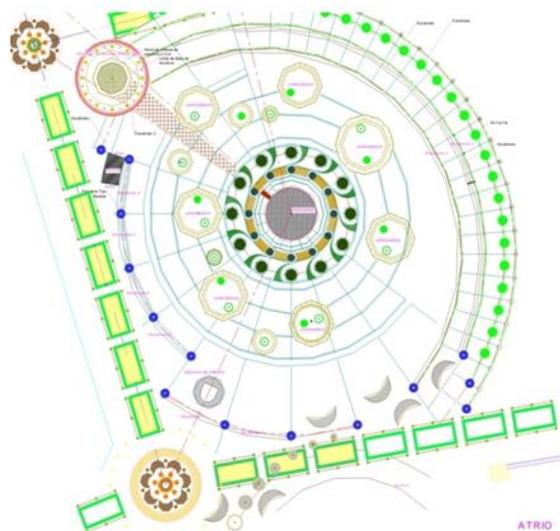


Figura 160. Rescate del Centro Histórico.



En resumen, el escenario contextual integra los siguientes puntos:

1. La migración del campo a la ciudad genera una alta dispersión de pequeñas localidades y una alta concentración urbana en la cabecera municipal. De las 185 localidades registradas en 2010, 123 (66%) son menores a 100 habitantes.
2. Esta concentración repercute directamente en cambios de las actividades productivas de sectores primarios a secundarios y terciarios, así como la migración a otras ciudades en búsqueda de nuevas oportunidades de trabajo y desarrollo.
3. El crecimiento acelerado de la zona metropolitana integrará a los municipios vecinos a su dinámica urbana, por consiguiente, la demanda de tierra y la dotación de servicios, exigirán la planeación del crecimiento mediante instrumentos normativos y de gestión debidamente consensuados por la población.
4. La elaboración, autorización y publicación del Programa Municipal de Desarrollo Urbano, así como el desarrollo de Planes Parciales de Desarrollo Urbano, constituirán instrumentos fundamentales para el desarrollo ordenado del municipio y su articulación en el contexto regional, atendiendo a las políticas, estrategias y acciones que se establezcan en el ordenamiento ecológico local y las que las autoridades en la materia juzguen convenientes.
5. El desarrollo de proyectos complementarios municipales que generan espacios y rescatan valores históricos, escénicos y ambientales en la cabecera municipal principalmente, transmiten la preocupación de la sociedad por mejorar las condiciones de vida e identidad local.
6. El interés por atraer y consolidar Megaproyectos que definan la estructura territorial futura del municipio y atiendan necesidades sociales y económicas de la región serán indispensables para su adecuado desarrollo.
7. Los esfuerzos realizados en el Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Planes Parciales de Desarrollo deben ser complementados bajo un enfoque sustentable que permita la conservación de áreas de gran valor ecológico que permiten la conservación de ecosistemas importantes y que son distintivos de la región. Esto es, definir de manera más detallada las áreas de conservación, así como sus usos y destinos con el objetivo de lograr una mejor integración de la riqueza natural actual, procurando un desarrollo más armónico con el medio ambiente
8. Como resultado de un análisis comparativo de las Políticas de Manejo propuestas en el presente trabajo, el Uso Actual del suelo y las propuestas en la zonificación del Programa Municipal de Desarrollo Urbano 2010-2012, se observaron áreas cuyo uso o destino establecido en el PMDU necesita ser adecuado, con el propósito de conservar y proteger a las condiciones ambientales existentes (*tabla 151, figuras 162 y 163*).



PLAN DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL
MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO

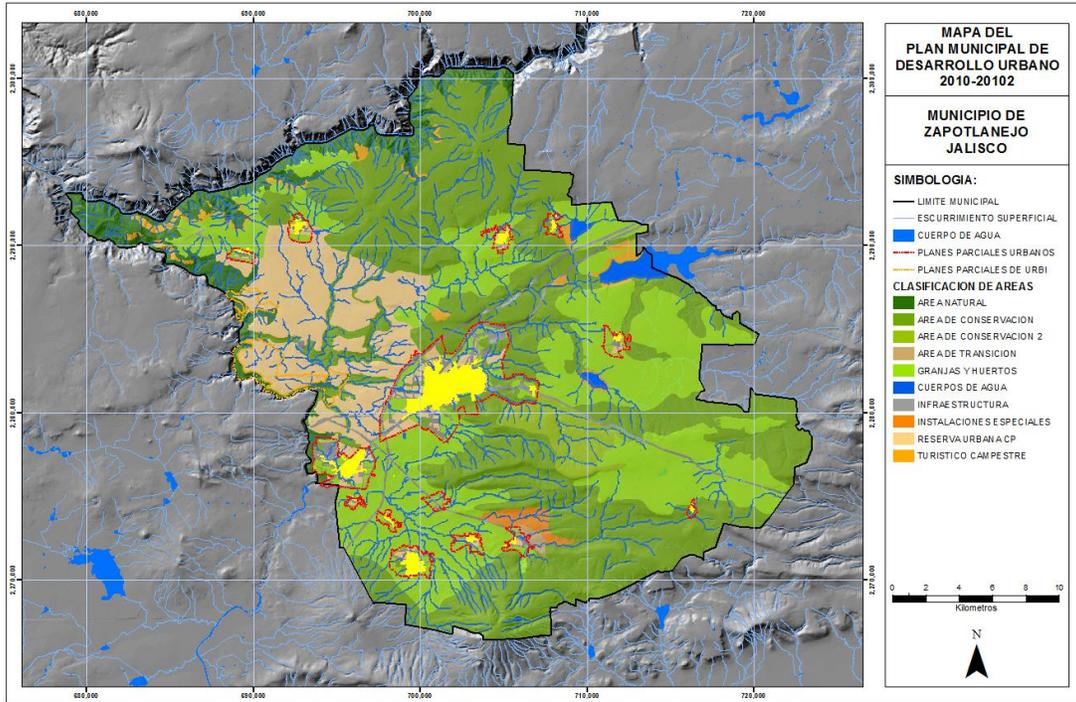


Figura 162. Clasificación de Áreas del PMDU y polígonos de Planes Parciales de Desarrollo Urbano existentes.

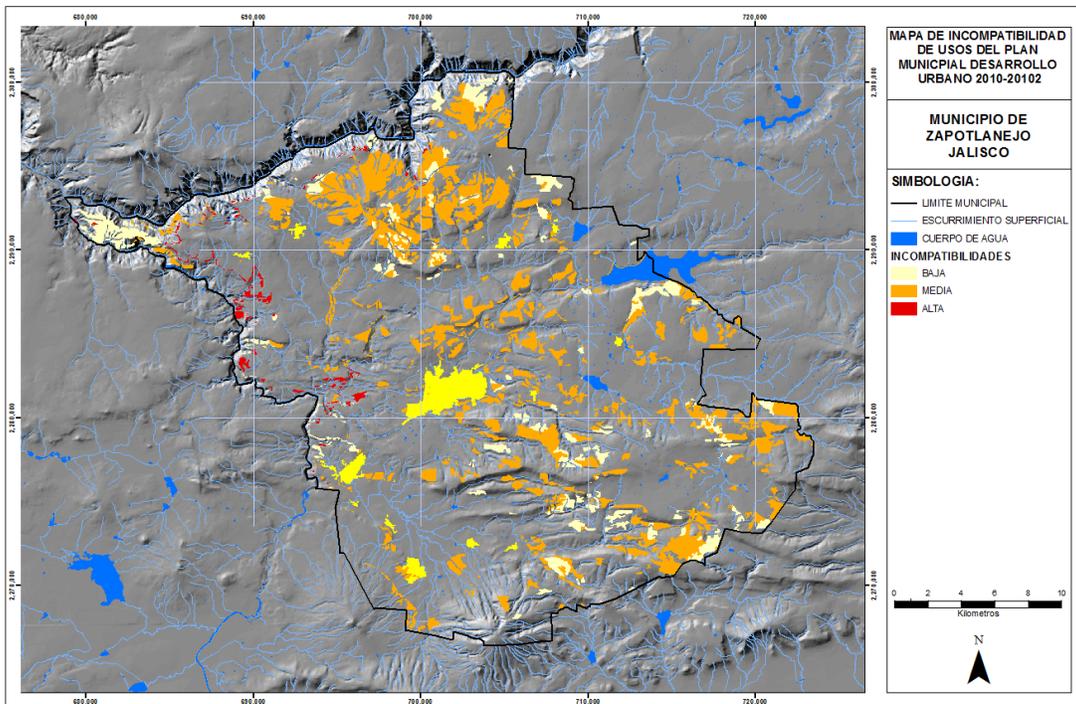


Figura 163. Áreas con usos de suelo incompatibles entre el PMDU y el Uso de suelo actual.



**PLAN DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL
MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO**

USO DE SUELO Y VEGETACION	CLASIFICACION DE AREAS DEL PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO 2010-2012									
	Area de conservacion	Area de conservacion 2	area de transicion	Area Natural	Infraestructura	Granjas y Huertos	Reserva Urbana	Turistico Campestre	Servicios	
Agricultura de Riego	97.71				198.42	1,220.40	94.95	93.46		1,704.94
Agricultura de Temporal				182.96						
Permanente	93.46	473.53	73.54		2,037.65	11,825.20	4,780.79	363.36		19,830.49
Bosque	2,774.78			90.87	0.03	154.89		0.05		3,020.62
Matorrales	19,576.35	1,307.68	84.24	394.24	1,576.98	8,656.49	2,147.61	296.05	16.63	34,056.26
Pastizal	2,517.82	293.65	1.49	601.94	370.80	2,906.13	1,536.43	131.08		8,359.34
Selva	189.27			4,151.71	23.42	32.88	263.70	210.33		4,871.32
Vegetacion Secundaria	1,330.30	71.79		106.87	107.76	870.85	1,120.43	35.47	13.62	3,657.10
	26,579.69	2,146.65	159.28	5,528.59	4,315.06	25,666.83	9,943.92	1,129.81	30.25	75,500.07

Tabla 151. Comparación cuantitativa de superficies entre la Clasificación de áreas del Plan Municipal de Desarrollo Urbano y el Uso de Suelo actual.

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI y el PMDFS

La clasificación de áreas establecidas en el PMDU (figura 3.3.1, Plano E1) puede llegar detonar actividades que deterioren las condiciones actuales de los ecosistemas, afectando principalmente a los tipos de vegetación presentes con actividades no compatibles con el uso actual y/o potencial. En total, se suman 1,662.95 has. y se afectan principalmente el 10.89% de Selvas, 26.73% de Vegetación Secundaria y 5.13% de los Bosques.

La clase Granjas y Huertos (GH) es la que mayor impacto generaría en el municipio pues afectaría de forma directa 9,715.11 has. (63.66% de la superficie afectada), seguida por la clase de Reserva Urbana (RU) y las diversas infraestructuras.



III.4. ESCENARIO ÓPTIMO

Una vez realizado el análisis de los escenarios tendencial y contextual, es el momento de proponer estrategias y alternativas de desarrollo integral, tendientes a promover el crecimiento adecuado de los sectores productivos y satisfacer las necesidades ambientales, sociales y económicas del municipio, mediante el adecuado aprovechamiento de sus recursos naturales.

La fuerte presión de conurbación con la Zona Metropolitana de Guadalajara, así como su tendencia negativa de crecimiento interno en aspectos demográficos y económicos, aunado a los problemas ambientales que se han generado a través del tiempo y que hoy constituyen un problema a resolver, demandan además de un Plan de Desarrollo Urbano un conjunto de Políticas de Ordenamiento del Territorio que permita orientar el desarrollo municipal de forma equilibrada y facilite afrontar los nuevos retos que se avecinan, los cuales requieren de diagnósticos y pronósticos correctos, para la definición de estrategias acertadas, socialmente justas, y de una instrumentación, ejecución y seguimiento efectivos, en procesos debidamente coordinados y concertados.

Los problemas específicos del sector primario antes citados, típicamente son enfrentados por los gobiernos de forma paternalista, sin embargo, hoy en día la alternativa de la manutención del sector, a través de más y nuevos subsidios a cultivos y procesos de baja productividad es insostenible. Se requiere un sector primario más productivo, para retener la fuerza de trabajo y sus ingresos se acerquen a la media nacional (por lo menos superen las líneas de pobreza).

La orientación de los esfuerzos en el campo deben promover el mejor aprovechamiento del capital natural con que cuenta el municipio, esto es, identificar cuáles son los cultivos de mayor producción y menor necesidad de agroquímicos dadas las condiciones físicas del territorio, de mejor comercialización y mayor rentabilidad en el mercado. Con el propósito fundamental de obtener mejor rendimiento de cada metro cuadrado de tierra, de cada metro cúbico de agua y cada hora de trabajo, minimizando los problemas de contaminación asociados a este sector. Para ello es fundamental conocer dos aspectos: a). La diversidad de cultivos con altos rendimientos potenciales y b). Los precios del mercado y canales de comercialización. Evidentemente la orientación debe provenir de una institución educativa o gubernamental que pueda integrar información real y oportuna para facilitar la toma de decisiones.

De acuerdo con las condiciones cambiantes del mercado, es necesario que una parte de la fuerza de trabajo del medio rural se transfiera a otras ocupaciones o formas de producción (diversificación de los sectores productivos) tales como empresas de manejo post-cosecha y transformadoras de alimentos.

Para el sector secundario y terciario debe enfocarse los esfuerzos a la reducción de los impactos actuales de contaminación, especialmente en cauces y cuerpos de agua y en el desarrollo de corredores industriales que incluyan ramas productivas de bajo impacto ambiental, complementarias a la vocación regional.



**PLAN DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL
MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO**

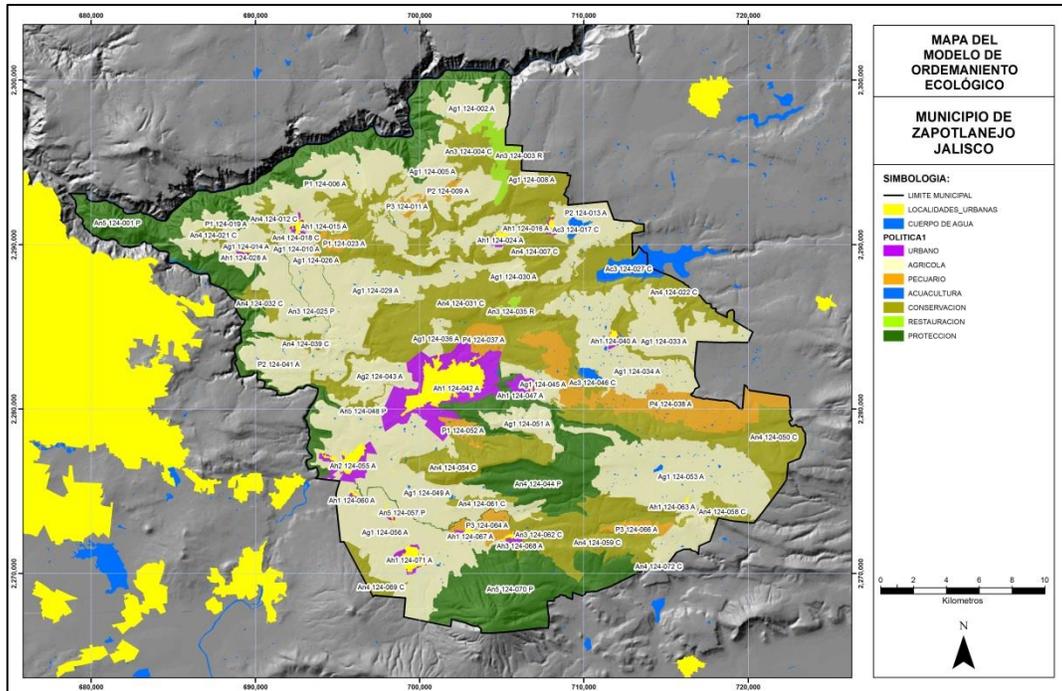


Figura 164. Mapa del Modelo de Ordenamiento Ecológico.

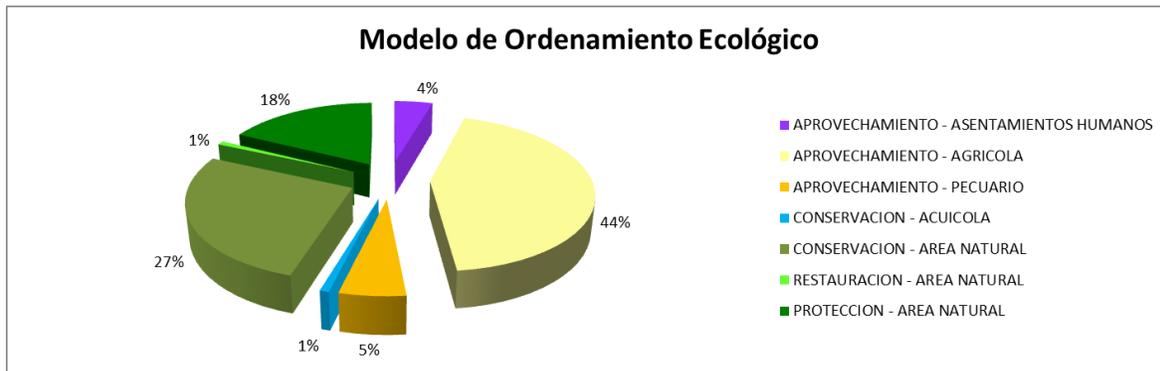


Figura 165. Distribución porcentual de las Políticas y Usos de Suelo.

POLITICA	USO	SUPERFICIE HA.	%
APROVECHAMIENTO	ASENTAMIENTOS HUMANOS	3,401.68	4.51
APROVECHAMIENTO	AGRICOLA	33,112.14	43.86
APROVECHAMIENTO	PECUARIO	4,154.51	5.50
CONSERVACIÓN	ACUICOLA	578.70	0.77
CONSERVACIÓN	AREA NATURAL	20,342.08	26.94
RESTAURACIÓN	AREA NATURAL	624.39	0.83
PROTECCIÓN	AREA NATURAL	13,286.22	17.60

Tabla 152. Superficie de las Políticas y Usos de Suelo del Modelo de Ordenamiento



III.5. CONCLUSIONES

El escenario óptimo es la suma de los esfuerzos desarrollados por el municipio de Zapotlanejo expuestos en el escenario contextual, más las políticas y estrategias orientadas a la conservación de los ecosistemas representativos de la región, así como el fomento de sus funciones ambientales en beneficio de la sociedad y de sus actividades productivas.

Es por ello que la mayoría de los proyectos actuales y futuros tienen impactos positivos al mejoramiento de la calidad de vida en el municipio, sin embargo, desde un enfoque ecológico y detallado, se propone que algunas de las categorías definidas en el PMDU sean modificadas con el objetivo de cumplir con las políticas y estrategias del POEL.