

ANÁLISIS INTEGRADO

4.1. PANORÁMICAS, CAMBIOS Y RETOS

El espacio geográfico de Tlajomulco está edificado sobre la base de una historia natural que lo diferencia, imbricada esta, con la historia humana que le otorga identidad. Sobre estas bases se establecen las diferencias de su territorio con el resto del concierto regional, y hacia su interior, reforzadas por peculiaridades que nos permiten identificar las variadas formas de actuación y adaptación del pasado y más importante aún, las que el futuro exige ante un panorama ciertamente ominoso.

El repaso de la estructura territorial que reconocemos para este trabajo, parte de la caracterización y análisis sectoriales pero con la idea de integración, se tiene como referente que lo permita el territorio mismo, como contenedor de los elementos, hechos y procesos de las historias aludidas.

Lo anterior significa que la profundización de cada tema y su necesaria correlación están estrechamente ligados con el grado de profundización solo necesaria en la medida que nos permite aclarar la definición, funcionamiento, consecuencias y utilidad de las estructuras territoriales clave del municipio.

En la base de las reflexiones anteriores esta la idea de entender de manera integral los procesos que han conformado el territorio y la estructura actual que han adquirido, en términos de Diamond (2007), se trataría de descifrar las posibilidades de futuro ante cambios que pudieran comprometer la sobrevivencia de

la sociedad en su conjunto, es decir su posibilidad de éxito ante los retos de la globalización o su ruta al colapso.

Para ello Diamond (Op.Cit.) propone cinco aspectos de análisis que serán retomados en la visión integral de esta sección. No se trata de pormenorizar cada uno de ellos pero si sirven de orientación general a la estructura del análisis, la cual estará precedida por descripciones explicativas que permitan reconocer los elementos y procesos claves del espacio geográfico: Deterioro ambiental, Cambio climático, Vecinos hostiles, Socios comerciales y Respuesta social a los problemas.

4.1.1. PANORÁMICA MUNICIPAL

Tlajomulco, lugar del montón de tierra, dominado por superficies planas que son un atractivo invaluable para una gran variedad de actividades y usos. Los llanos formados por rellenos potentes de material volcánico, justifican el significado de su nombre, y donde la laxitud de sus cursos de agua, constituyen una gran superficie de captación de aguas subterráneas regionales.

Un vistazo a este territorio municipal permite decir que el contexto general está dominado por un paisaje rural fuertemente transformado por la penetración de las actividades industriales y la instalación de asentamientos que, en conjunto, paulatinamente marginan las actividades agrarias. La transformación es de un dinamismo tal, que en gran parte del municipio el paisaje tradicional es relictual, puesto que el contexto general es proclive al deterioro o a la transformación insensible a los signos de identidad.

La apropiación del territorio ha tenido diferentes momentos característicos que le han conformado, que reflejan el dinamismo postrero de un espacio que evoluciona de manera lenta y que conoce una aceleración extraordinaria auspiciada por la “potente” locomotora de la especulación inmobiliaria.

De manera general podemos establecer cuatro grandes periodos de construcción territorial a la luz de los datos históricos, sin afán de pormenorizar en los

innumerables detalles que contienen, solo con el objetivo de establecer las posibles panorámicas que pudieran haber implicado y que al mismo tiempo fueran expresivas del estado de las relaciones de sus elementos y procesos.

Una etapa prehispánica con un territorio salpicado por pequeños asentamientos de población coca y tonalteca, sumamente dependientes de los recursos que les proveían espacios como la laguna de Tesistán y las cercanías de la Sierra de La Primavera, agua, combustible, tierras de cultivo y yacimientos pétreos fueron suficientes para fijar a la población con evidencias de prosperidad, los yacimientos arqueológicos dan cuenta de este hecho.

La llegada hispana trajo consigo el sometimiento que adquirió la forma de dominio espiritual, que fusionó las creencias indias con la religión católica, esto adquiere presencia por la denominada ruta franciscana, a través de templos y construcciones religiosas, hoy patrimonio de su historia que sin embargo encierra un sinnúmero de contrastes, contradicciones y aislamiento relativa ante la urbe cercana.

El periodo independiente marcado por la existencia del modelo de explotación a través de las haciendas, cuyas construcciones aun permanecen en la mayoría de los casos, aunque en un estado de conservación que amenaza su desaparición. Estas haciendas incrementaron la presión sobre el territorio y sus recursos con actividades agrícolas en primer lugar y pecuarias en segundo, la actividad forestal solo fue marginal y con fines de energía, al igual que lo ocurrido anteriormente con las sociedades prehispánicas. Cabe apuntar que la presión sobre el bosque para la obtención de madera fue tal que cerros como el Cerro Viejo fueron deforestados casi en su totalidad hacia el siglo XVIII y XIX debido al incremento de la población y de sus necesidades de combustible.

Ya en la actualidad, el fenómeno urbano domina de manera caótica la escena municipal, es otra forma de irrupción violenta en el territorio, que polariza a la sociedad y le arrastra en un proceso de degradación, más problemático de lo aparente y que genera un futuro de serias complejidades para su administración.

De manera resumida estos grandes momentos de construcción territorial han dejado huellas, las cuales son al tiempo valiosas y problemáticas, la misión ahora es rescatar y aprovechar las primeras y resolver las segundas en aras de un desarrollo equitativo con calidad de vida para sus habitantes.

A continuación haremos un repaso sobre los elementos y procesos que han configurado el territorio municipal, para así tratar de descubrir su articulación, potencialidades, problemas y aspiraciones de futuro para una gestión que logre lo que sus habitantes buscan y merecen dentro de un contexto regional que influye y para el cual es fundamental que esta pieza del entramado territorial del Estado funcione correctamente.

4.1.2. CAMBIOS DIACRÓNICOS

El proceso territorial tiene como referente los cambios en los usos del suelo a través del tiempo, de su velocidad y características espaciales podemos deducir no solo la afectación sobre recursos de diferente índole si no las debilidades estructurales que pueden hacer más o menos graves las intervenciones humanas sobre su entorno.

Para el caso que nos ocupa realizamos el análisis diacrónico de los cambios con referencia tres momentos, a través de imágenes de satélite que nos permiten hacer comparaciones sobre la evolución, estado de la utilización y presión territorial, los años elegidos para los contrastes fueron 1973, 1990 y 2008, se utilizarán imágenes lansat las cuales fueron tratadas para poder homogenizar información con fines de comparación.

En una primera aproximación a los datos del cuadro 4-1, podemos observar la vitalidad del proceso urbano, ya que este es el gran ganador de superficie en detrimento, principalmente de los hábitats acuáticos y naturales los cuales en conjunto retrocedieron casi un 20% en el periodo de análisis, a diferencia de la superficie urbana la cual se multiplicó por un poco mas de 20 en el mismo lapso.

4. ANÁLISIS INTEGRADO

Cuadro 4-1
Comparativos de usos del suelo en el periodo 1973-2008

Clase o agrupación por tipo de ecosistema	Superficies (Ha)			Porcentajes del total municipal				
	1973	1990	2008	1973	2008	1973 a 2008	1990 a 2008	Cambio 1973 a 2008
HÁBITAT NATURAL ACUÁTICO								
Cuerpos de agua	1,513.0	1,195.7	1,550.7	2.0	2.0	0.0	0.5	2.5
Vegetación acuática y subacuática	601.9	707.9	171.5	0.8	0.2	-0.6	-0.7	-71.5
Total	2,114.9	1,903.6	1,722.2	2.7	2.2	-0.5	-0.2	-18.6
HÁBITAT NATURAL BOSQUE TEMPLADO								
Bosque mixto de Quercus y Pinus	1,491.6	873.0	656.2	1.9	0.9	-1.1	-0.3	-56.0
Bosque de Quercus denso	6,183.5	5,666.9	3,729.0	8.0	4.8	-3.2	-2.5	-39.7
Bosque de Quercus abierto	5,984.2	7,153.0	5,889.2	7.8	7.7	-0.1	-1.6	-1.6
Total	13,659.2	13,692.9	10,274.3	17.8	13.4	-4.4	-4.4	-24.8
HÁBITAT NATURAL BOSQUE TROPICAL								
Bosque tropical caducifolio	5,571.1	4,613.9	5,914.1	7.2	7.7	0.4	1.7	6.2
Bosque espinoso	5,223.9	6,345.8	3,407.1	6.8	4.4	-2.4	-3.8	-34.8
Total	10,795.0	10,959.7	9,321.2	14.0	12.1	-1.9	-2.1	-13.7
INCENDIOS	0.0	0.0	276.2	0.0	0.4	0.4	0.4	
TOTALES DE HÁBITAT NATURAL	24,454.2	24,652.5	19,871.7	31.8	25.8	-6.0	-6.2	-18.7
HÁBITAT INDUCIDO								
Vegetación sabanoide	9,301.2	2,326.4	7,416.6	12.1	9.6	-2.4	6.6	-20.3
Matorral subtropical	5,127.3	5,539.4	5,736.5	6.7	7.5	0.8	0.3	11.9
Pastizal inducido	12,835.9	16,965.7	11,392.9	16.7	14.8	-1.9	-7.2	-11.2
Total	27,264.4	24,831.5	24,546.1	35.4	31.9	-3.5	-0.4	-10.0
HÁBITAT ARTIFICIAL								
Agricultura de temporal	12,109.1	9,348.7	15,198.1	15.7	19.8	4.0	7.6	25.5
Agricultura de riego / de humedad	2,357.0	1,540.4	1,287.0	3.1	1.7	-1.4	-0.3	-45.4
Áreas sin vegetación aparente	8,351.7	13,503.6	7,963.1	10.9	10.3	-0.5	-7.2	-4.7
Urbanizado	298.4	1,169.3	6,147.7	0.4	8.0	7.6	6.5	1960.0
Total	23,116.3	25,562.0	30,596.0	30.0	39.8	9.7	6.5	32.4
SOMBRA Y NUBES	0.0	0.0	213.9	0.0	0.3	0.3	0.3	
TOTALES	76,949.8	76,949.6	76,949.8	100.0	100.0			

Estos datos permiten constatar que las pérdidas son valiosas, aunque con frecuencia se especula que la ciudad de Guadalajara crece a costa de recursos valiosos, aquí se confirma, en poco más de 35 años hemos socavado los espacios naturales en especial los bosques templados, ya que además de la pérdida neta de superficie, otra parte se ha empobrecido en calidad y cantidad. Lo mismo ocurre

con la agricultura, casi el 50% de la superficie de riego se a perdido y mucha de la remanente no se destina a la producción de alimentos si no de pasto, lo cual significa un grave dispendio del agua subterránea que se explota para tal fin.

Las relaciones espaciales de estas reducciones o aumento de superficies y su evolución en el tiempo son fundamentales para comprender las implicaciones futuras para la viabilidad del municipio en el concierto regional y estatal.

Los datos por si solos nos dan una imagen un tanto plana de las cosas cuando vemos esto en un mapa nos damos cuenta de las diferenciaciones espaciales, además nos percatamos que algunos números si bien importantes en sus variaciones adquieren una dimensión más preocupante cuando podemos comparar los mapas 4-1 y 4-2 de 1973 y 2008, respectivamente. A través de estas imágenes podemos observar la creciente insularidad de los espacios naturales y la amenaza de una superficie urbana que crece de manera caótica y devora todo a su paso, demanda como problema adicional más recursos, mismos que se pierden de manera acelerada con el propio crecimiento. Es una paradoja insostenible.

La producción de alimentos, pese a las mejoras tecnológicas del riego y uso de agroquímicos, no son capaces de compensar las pérdidas bajo la urbanización, como podemos ver en el Cuadro 4-1 se ha perdido.

El 45% de la superficie de riego o humedad y aunque los cultivos de temporal crecen, estos no son capaces de compensar las déficit productivos, este proceso no exclusivo de Tlajomulco puede explicar en parte, crisis de abasto alimentario y acrecentara las crisis alimentarias en el futuro.

4.1.3. RETOS A ENFRENTAR

La gestión municipal no empieza y termina en su propio territorio municipal, recibe efectos colaterales de su entorno, así como también desbordan sus problemáticas ambientales, económicas, sociales, etc. Esta obviedad, no demuestra sin embargo, que en la realidad, sean visiones consideradas como condición fundamental en las visiones que permean la planeación municipal.

Mapa 4-1. Uso de suelo y vegetación 1973



Mapa 4-2. Uso de suelo y vegetación 2008



Quizás el mayor ejemplo de la situación descrita es que los municipios que forman parte de la metrópoli o de su entorno regional, se limitan a observar como una fuente de oportunidades la falsa idea de absorber el crecimiento demográfico de toda la metrópoli en sus propios y exclusivos términos municipales. Lo anterior es un error por lo menos por tres aspectos: la insuficiencia de recursos naturales demandados, las deficiencias infraestructurales y la carencia consuntiva de capital suficiente. De esta manera y ante el mayor o menor tamaño de las deficiencias, inician espirales perversas de desigualdad ya que su único aporte real en la mayoría de los casos son los territorios “desocupados” y la falsa esperanza de ingresos, el mayor exponente de este grave proceder en la actualidad Tlajomulco de Zúñiga sin ninguna duda. La producción per cápita actual de residuos sólidos urbanos se encuentra en el rango de los 680 a 700 gr./hab.

4.2. INDICADORES SINTÉTICOS

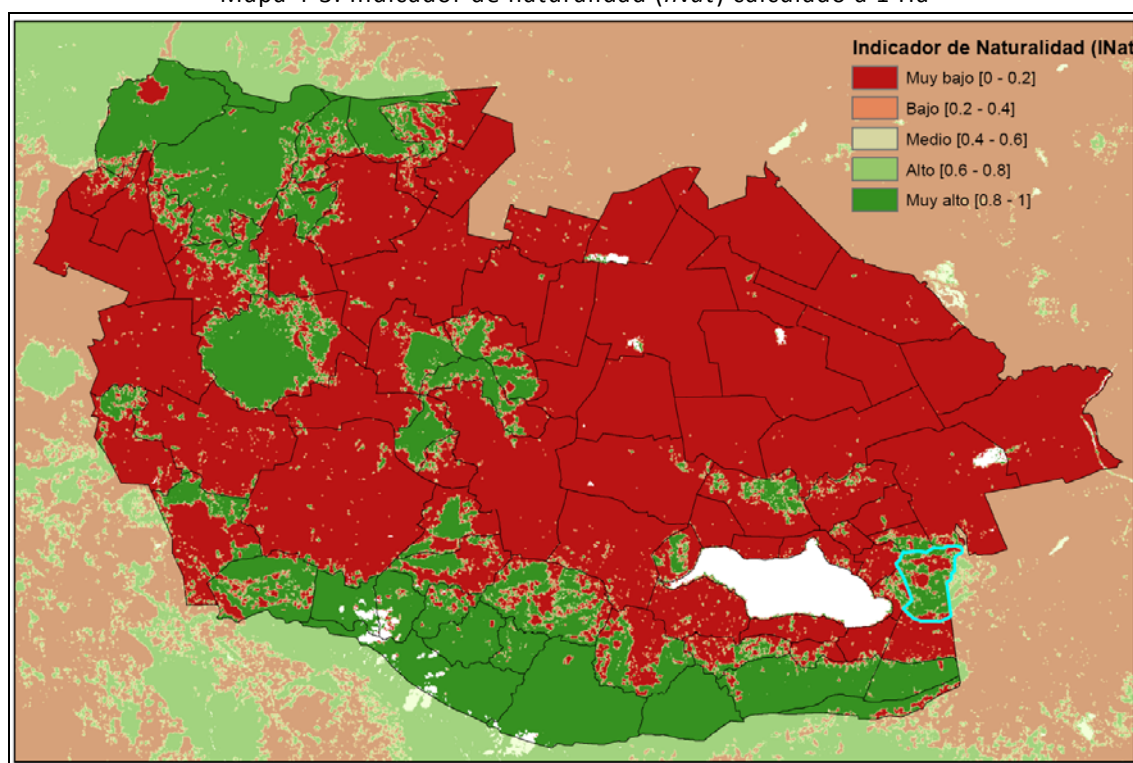
4.2.1. NATURALIDAD Y FRAGMENTACIÓN

El *Indicador de Naturalidad (INat)* está basado en el análisis de área de los ecosistemas terrestres de hábitat natural. Este indicador está diseñado para caracterizar la contribución de los ecosistemas de hábitat natural en el paisaje y en las unidades de análisis. Los datos fuentes incluyen el mapa de clasificación de uso del suelo y el esquema de clasificación que subdivide categorías de uso del suelo por tipo de hábitat. Para el presente estudio fue utilizado el mapa de clasificación de uso del suelo derivado de imagen multiespectral de satélite Landsat 5, con fecha de toma en mayo del año 2008.

El rango de valores que toma el *INat* es de 0 a 1, el incremento de valor representa una mayor contribución de los ecosistemas de hábitat natural a una

unidad de análisis. Los valores del indicador de 0.8 a 1 corresponden a la naturalidad del paisaje como “muy alta”, con más que 80% de superficie cubierta con los ecosistemas naturales. El rango de 0.6 a 0.8 tiene que ver con la naturalidad “alta”. Entre 0.4 a 0.6 la naturalidad es “intermedia”. Las equivalencias de 0.2 a 0.4 son de naturalidad “baja” y de 0 a 0.2 es “muy baja”.

Mapa 4-3. Indicador de naturalidad (*INat*) calculado a 1 Ha

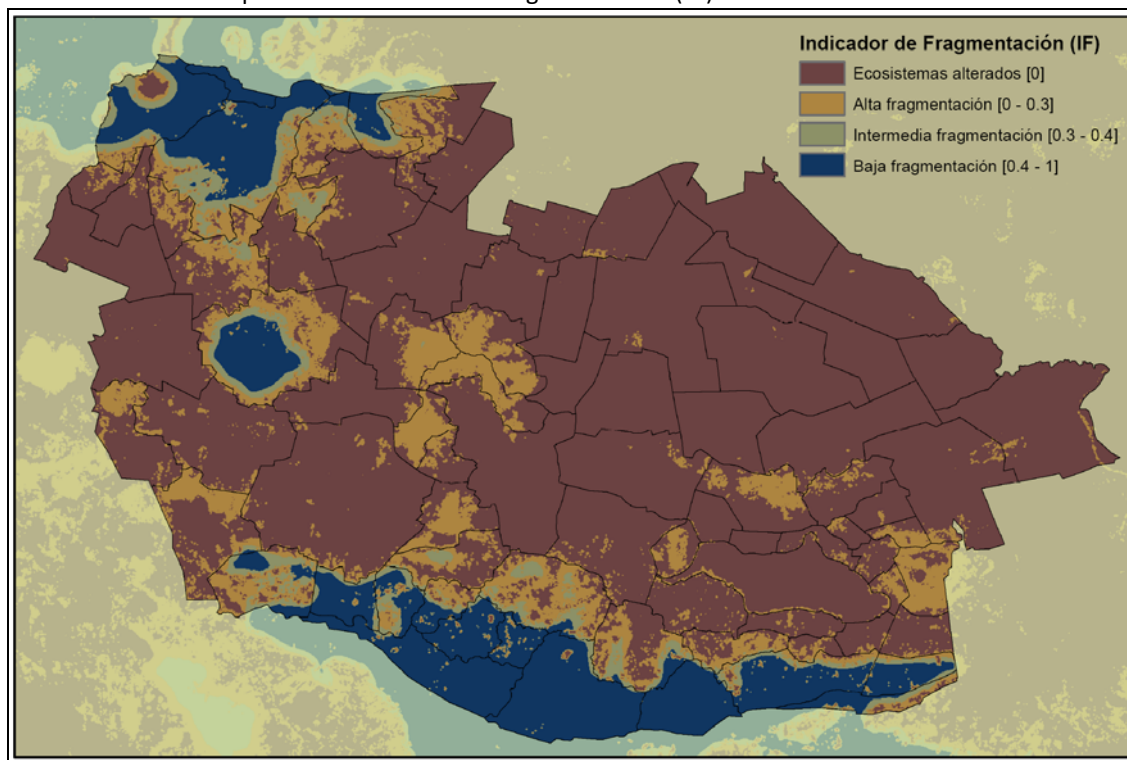


El *Indicador de Fragmentación (IF)* caracteriza el patrón de fragmentación de los ecosistemas terrestres de hábitat natural. Este indicador está estrictamente relacionado con el *Indicador de Naturalidad (INat)* ya que en su base tiene la misma fuente (mapa de ubicación de los ecosistemas de hábitat natural). El índice permite evaluar la continuidad de los fragmentos de los ecosistemas naturales, su tamaño y grado de irregularidad de la forma. Tal análisis se realiza por medio del cálculo de las métricas fuentes AREA, FRAC y SHAPE para los fragmentos de ecosistemas naturales con el *software* FRAGSTATS ver. 3.3. Los valores altos

del índice corresponden a las zonas con presencia de los ecosistemas naturales continuos y poco fragmentados. Los valores bajos tienen que ver con zonas con elevada fragmentación de los ecosistemas naturales. Los sitios que no cuentan con ecosistemas naturales el índice es igual a 0.

En el rango de valores de 0 a 1 el *IF* con valor equivalente a 0 representa los sitios sin presencia de ecosistemas naturales; de 0 a 0.3 a zonas con fragmentación “alta” de los ecosistemas naturales; de 0.3 a 0.4 la fragmentación es “intermedia” (característica de zonas de borde con fragmentos continuos); por último, los valores superiores a 0.4 refieren a zonas con “baja” fragmentación de las ecosistemas naturales.

Mapa 4-4. Indicador de fragmentación (*IF*) calculado a 1 Km²



En el municipio de Tlajomulco existen zonas con muy alta naturalidad de ambiente y con baja fragmentación de los ecosistemas naturales. Tales zonas son los complejos Sierra Volcánica La Primavera y Sierra Bloque Cerro Viejo, las unida-

des que presentan muy altos valores de naturalidad y baja fragmentación son: La Cebada, Arroyos de San Lucas, Cerro Viejo, Cañadas de Cerro Viejo, El Membriño, Los Zapotes, Arroyo Hondo, Arroyos de Juanote y Monte de San Juan, todos ellos pueden considerarse como las unidades con la mayor conservación y continuidad de los ecosistemas naturales. Por otro lado, la unidad Laguna Cajititlán no aparece con valores altos de *INat* por ser ecosistema de hábitat acuático pero también cuenta con una de los ecosistemas naturales poco fragmentados del municipio.

En otro sentido, las unidades Monte de San Francisco, Cerros Las Planillas, Los Zapotes, El Poleo y El Potrero, Escarpe La Cañada y Los Sabinos de los complejos Sierra Volcánica La Primavera y Sierra Bloque Cerro Viejo cuentan con muy alta naturalidad pero con valores intermedios de fragmentación, lo mismo ocurre en la unidad Domo El Tajo I del complejo Conurbación Guadalajara. Los valores indican que las mencionadas unidades se encuentran en buen estado de conservación pero comenzaron a tener consecuencias directas del efecto de borde con los ecosistemas no-naturales.

La tendencia del decremento de la naturalidad se aprecia en los sitios con ecosistemas naturales en proceso de degradación, se trata de las unidades Cerro La Concha, La Soledad, Mesa del Tepehuaje, Cerro La Cruz Norte y Domo El Tajo II, en ellos la fragmentación actual es de intermedia a alta. Por otro lado, Cerro Totoltepec es particularmente importante por contar con una isla de ecosistema natural conservado y de baja fragmentación.

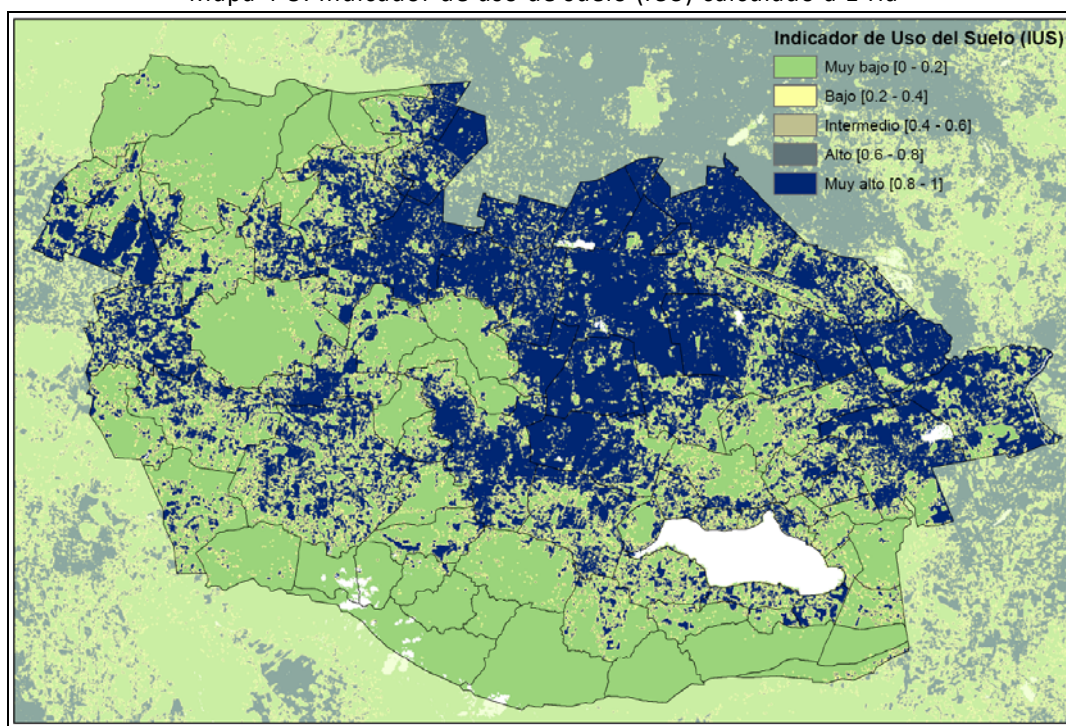
Las unidades con ecosistemas naturales degradados y altamente fragmentados son Cerro La Huerta Vieja, Monte de San Miguel, Cerro Latillas Sur, Monte de San Lucas y Cerro Latillas Oriente. Aquellas con restos de ecosistemas naturales altamente fragmentados son La Peña, Cerro Patomo Poniente, Cerro Latillas Poniente, Monte de San Lucas y San Juan, La Cañada, Cuescomatitlán, La Cuesta y Los Ocotes, Laderas La Huerta Vieja, Los Pinos y El Cuarenta, La Toma de Agua, Lomas de El Sacramento, El Palomar y Club de Golf Santa Anita.

El resto de las unidades cuentan con fragmentos muy limitados de ecosistemas naturales o carecen de ellos.

4.2.2. USOS DE SUELO, POBLACIÓN Y PRESIÓN ANTROPOGÉNICA

El *Indicador de Uso del Suelo (IUS)* está basado en el análisis de áreas terrestres constantemente alteradas por la actividad humana que cuentan con un “uso” intensivo del suelo. Son sitios constantemente alterados por prácticas agrícolas o bien están urbanizados, tienen en común que cuentan con infraestructura para sus usos. Los ecosistemas presentes son de hábitat artificial, su contribución como áreas con uso del suelo intensivo está representada en el indicador con los valores de 0 a 1. Para calcular el *IUS* fueron utilizados los mismos datos fuentes del *INat*.

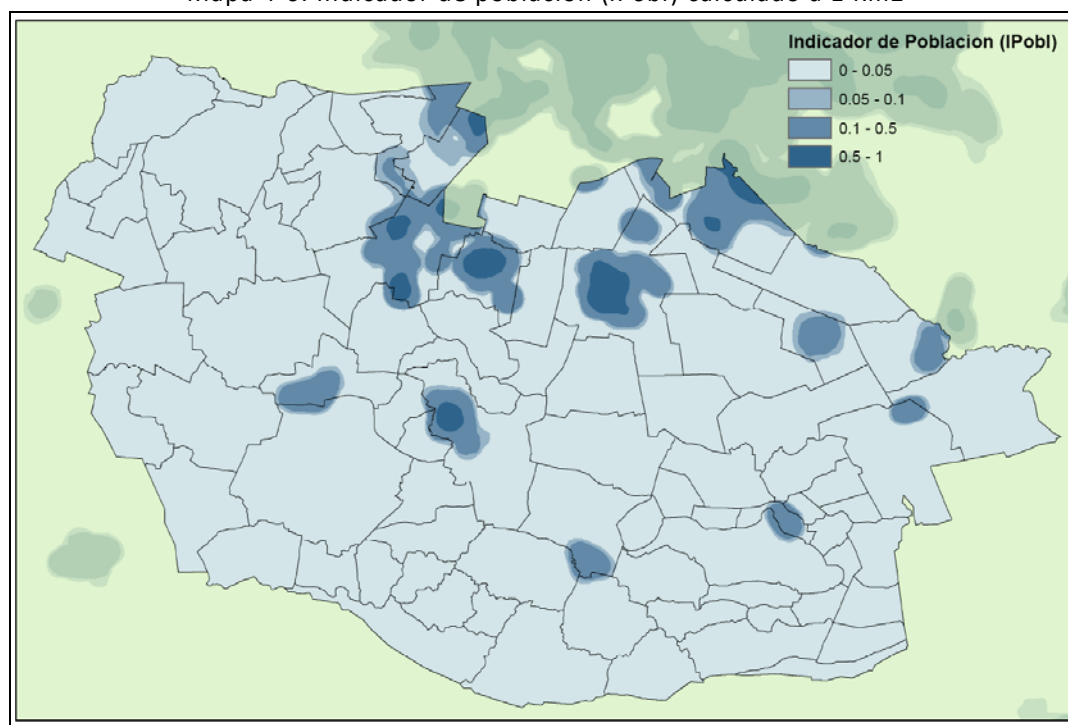
Mapa 4-5. Indicador de uso de suelo (*IUS*) calculado a 1 Ha



El rango de valores que toma el *IUS* es de 0 a 1, el incremento de valor representa un aumento de la contribución a los ecosistemas de hábitat artificial en la unidad de análisis. Aquellos que están de 0.8 a 1 tienen una intensidad de uso del suelo “muy alta”, equivalen al 80% de la superficie con uso del suelo intensivo. Los ubicados entre 0.6 a 0.8 tienen que ver con una intensidad de uso del suelo “alta”. Los “intermedios” se localizan de 0.4 a 0.6. Por último, las intensidades “bajas” tienen valores de 0.2 a 0.4 y las “muy bajas” de 0 a 0.2.

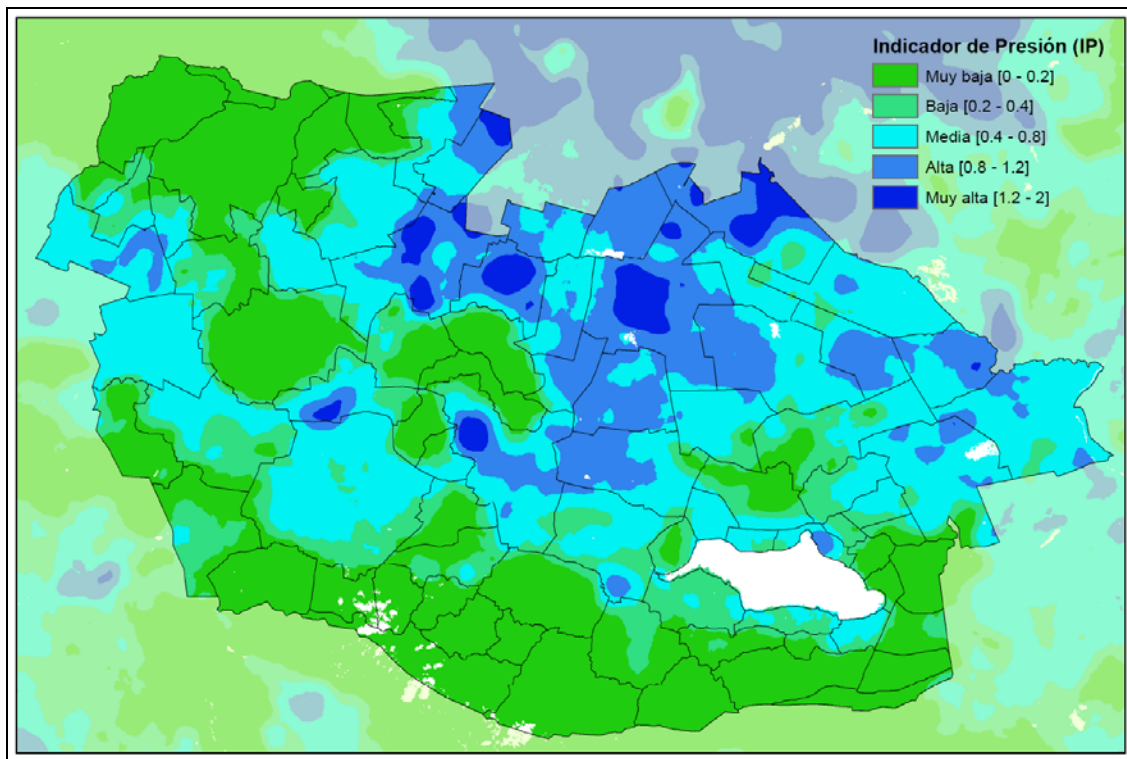
El *Indicador de Población (IPobl)* es una forma de representación de la densidad de población en una escala de 0 a 1, tiene como propósitos la incorporación de la densidad de población a los indicadores compuestos. La densidad de población está correlacionada con la intensidad de presión antropogénica sobre el medio ambiente. Los datos fuente para calcular el *IPobl* son los datos del número de habitantes de los asentamientos humanos, incluyendo los habitantes en las áreas geoestadísticas básicas, tal información permite ubicar la extensión de los asentamientos humanos.

Mapa 4-6. Indicador de población (*IPobl*) calculado a 1 Km²



El indicador toma valores de 0 a 1 donde el incremento representa un aumento de la densidad de la población. Los valores del *IPobl* entre 0 a 0.05 corresponden al número de habitantes menor que 500 personas/km². Entre 0.05 a 0.1 están aquellas densidades con población de 500 a 1000 personas/km². El rango de 0.1 a 0.5 tiene que ver con una densidad de población de 1000 a 5000 personas/km². Por último, de 0.5 a 1 corresponde la densidad de población mayor que 5000 personas/km².

Mapa 4-7. Indicador de presión antropogénica (*IP*) calculado a 1 Km²



El *Indicador de Presión Antropogénica (IP)* describe un patrón de presión directa al medio ambiente del paisaje causada por actividades humanas. Es un indicador sintético que suma la contribución del *IUS* y el *IPobl*, de esta forma queda incluido la presión directa causada por la población humana y el uso del suelo in-

tensivo. Los valores permiten ordenar la superficie de acuerdo con el grado de afectación directa por las actividades humanas.

El *IP* toma rango de valores de 0 a 2. Los rangos de valores 0 son simétricos con respecto al punto medio por la razón de que la presión antropogénica es acumulativa. Los valores de 0 a 0.2 corresponden a sitios con presión “muy baja”, de 0.2 a 0.4 “baja”, de 0.4 a 0.8 “intermedia”, de 0.8 a 1.2 “alta” y de 1.2 a 2 la presión antropogénica es “muy alta”.

Los indicadores de este grupo demuestran que en el municipio de Tlajomulco la presión antropogénica llega al máximo en el complejo Llano Agrícola de Toluquilla, es muy intensa en los complejos Conurbación Guadalajara, Ondulaciones y Llanos Agrícolas Ixtlahuacán y Latillas-Tlajomulco. Se muestra moderadamente intensa en Llano Agroindustrial Santa Cruz de Las Flores y Patrimonio Lacustre Cajititlán. Por otro lado los complejos Sierra Volcánica La Primavera y Sierra Bloque Cerro Viejo cuentan con bajos valores de presión antropogénica.

Las unidades con mayores niveles de densidad de población detectados son San Sebastián El Grande, Santa Cruz del Valle, Santa Fe (La Unión del Cuatro), San Agustín y Santa Anita, La Tijera y Los Gavilanes, Poblado Cajititlán, El Palomar y Club de Golf Santa Anita, Santa Cruz de Las Flores y Tlajomulco. Todas ellas cuentan con un valor de *Indicador de Presión* de “medio” a “alto”.

Las unidades que con alto valor de *IP* tienen, además, una alta intensidad de *IUS*: San Sebastián El Grande, Santa Cruz del Valle, Santa Fe (La Unión del Cuatro), San Agustín y Santa Anita, La Tijera y Los Gavilanes, Valle Toluquilla II, El Zapote, La Alameda, Los Sauces I y Los Mercedes. El municipio no cuenta con las unidades que presentan un valor de *IP* muy alto, sin embargo pueden ser detectadas las zonas de muy alta presión antropogénica ubicadas dentro de las unidades San Agustín y Santa Anita, Santa Fe (La Unión del Cuatro), Santa Cruz del Valle, La Tijera y Los Gavilanes, Tlajomulco y Santa Cruz de Las Flores.

En un conjunto muy disperso de unidades que cuentan con valores intermedios de *IP* están aquellos con presión antropogénica en terrenos con uso del sue-

lo intenso, se trata de un cinturón de unidades que atraviesan el municipio de este a oeste: Valle Toluquilla I, San Miguel del Valle, El Maleno, Tlajomulco, Lomas de Tejeda y Cruz Blanca, Llanos de San Isidro Mazatepec II, Zona Industrial de Ixtlahuacán, Poblado Cajititlán, La Calera, Santa Cruz de Las Flores, El Palomar y Club de Golf Santa Anita, Llanos de San Isidro Mazatepec I, Las Ánimas, Los Ocotes y La Compuerta, El Refugio (Aeropuerto Internacional Guadalajara), Las Moras, El Mirador, San Miguel Cuyutlán, Los Mesquites, Potrero Grande, Santa Fe, Buenavista, La Toma de Agua, Los Trigos, El Pilar y San Juan Evangelista. El resto de unidades del municipio presentan *IUS* e *IP* con valores bajos o muy bajos, son las zonas donde presión antropogénica no es intensa, incluyendo los sitios con predominancia de los ecosistemas naturales.

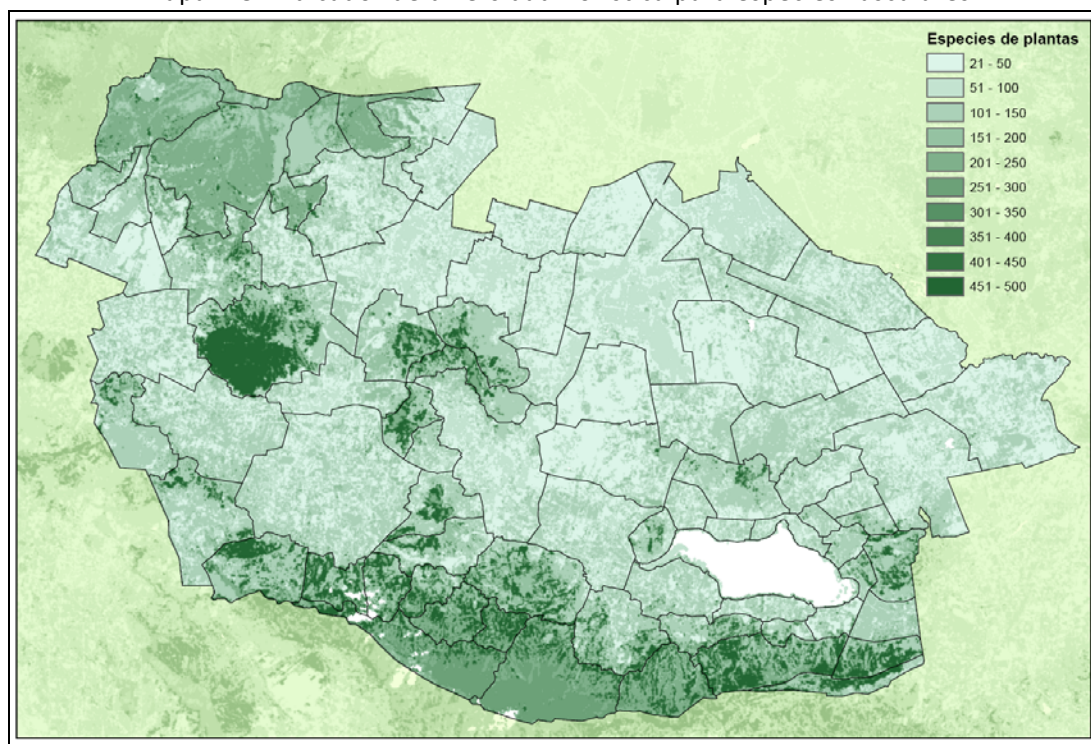
4.2.3. BIODIVERSIDAD

El análisis florístico y faunístico del municipio desarrollados como parte del presente estudio permitieron realizar una estimación del patrón espacial de la biodiversidad en cuatro grupos taxonómicos: plantas vasculares, mamíferos, reptiles/anfibios y aves. Tales grupos fueron escogidos para la estimación del patrón de biodiversidad, por un lado son suficientemente amplios para contar con el espectro completo de adaptaciones ecológicas, forman también partes de cada uno de los ecosistemas del municipio. Por otro lado, están mejor estudiados en comparación con algunos otros grupos de organismos que fueron excluidos de análisis (e. g. animales artrópodos, hongos, etc.). Para cada uno de los analizados el patrón de biodiversidad fue estimado con la precisión permitida por el carácter y nivel de detalle de los datos fuentes.

El municipio de Tlajomulco cuenta con una alta diversidad florística, en el listado florístico general fueron citadas 983 especies. La diversidad florística es muy desigual en diferentes territorios, varía de 21 especies de plantas vasculares en los ecosistemas más pobres y hasta 485 en los más ricos. En cuanto a la diversidad de los grupos de fauna las aves cuentan con el mayor número de taxa, las

274 especies están distribuidas con una variación de 75 especies características para zonas alteradas y hasta 206 en los sitios con la mayor riqueza de avifauna. Los mamíferos representados por 106 especies varían, espacialmente, de 28 hasta 96 especies en distintos ecosistemas. El análisis de los mamíferos fue realizado por separado para aquellos voladores (murciélagos) y los no voladores (terrestres). Los anfibios y reptiles cuya diversidad fue analizada en conjunto cuentan con un total de 115 especies, su patrón de diversidad es aproximadamente el mismo que en el caso de los mamíferos, variando de 18 hasta 115 especies en distintos ecosistemas.

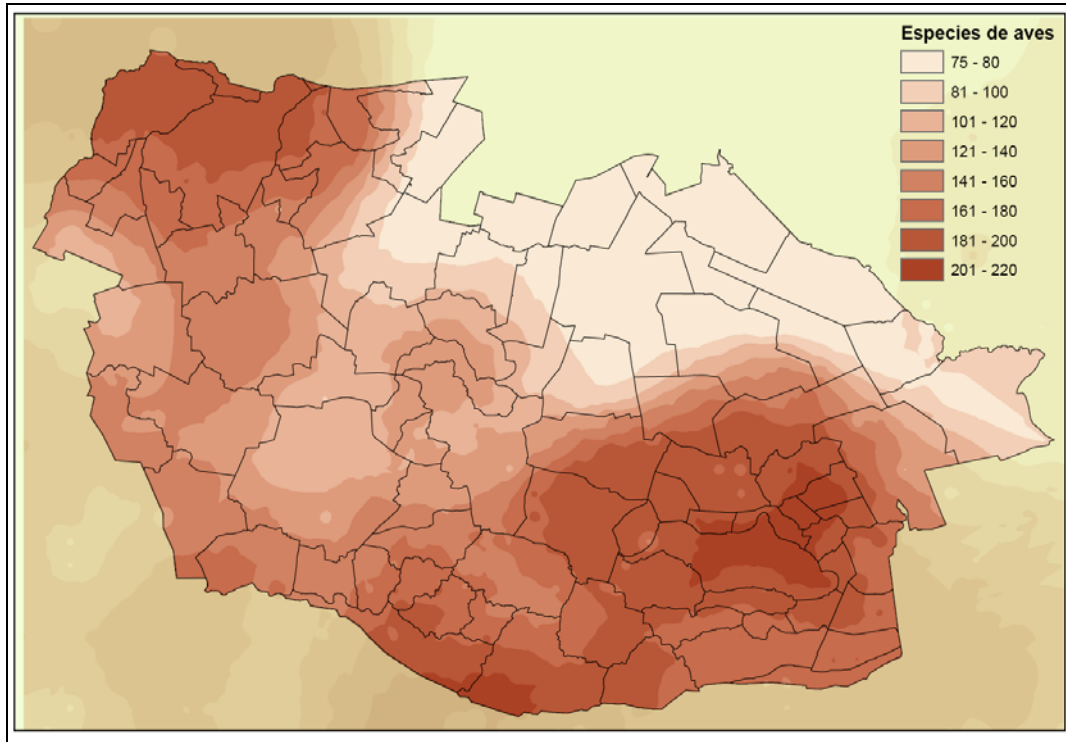
Mapa 4-8. Indicador de diversidad florística para especies vasculares



La biodiversidad estimada por medio del análisis de los 4 grupos taxonómicos se suma en forma de *Indicador Compuesto de Biodiversidad (ICB)* el cual toma en cuenta los valores más altos en los sitios con mayor biodiversidad. El rango de valores del *ICB* es de 0 a 1. La biodiversidad es baja cuando el indicador muestra

valores de 0 a 0.3, intermedia de 0.3 a 0.45, se torna alta de 0.45 a 0.6 y es muy alta por arriba de 0.6.

Mapa 4-9. Estimación de la diversidad de avifauna por número de especies

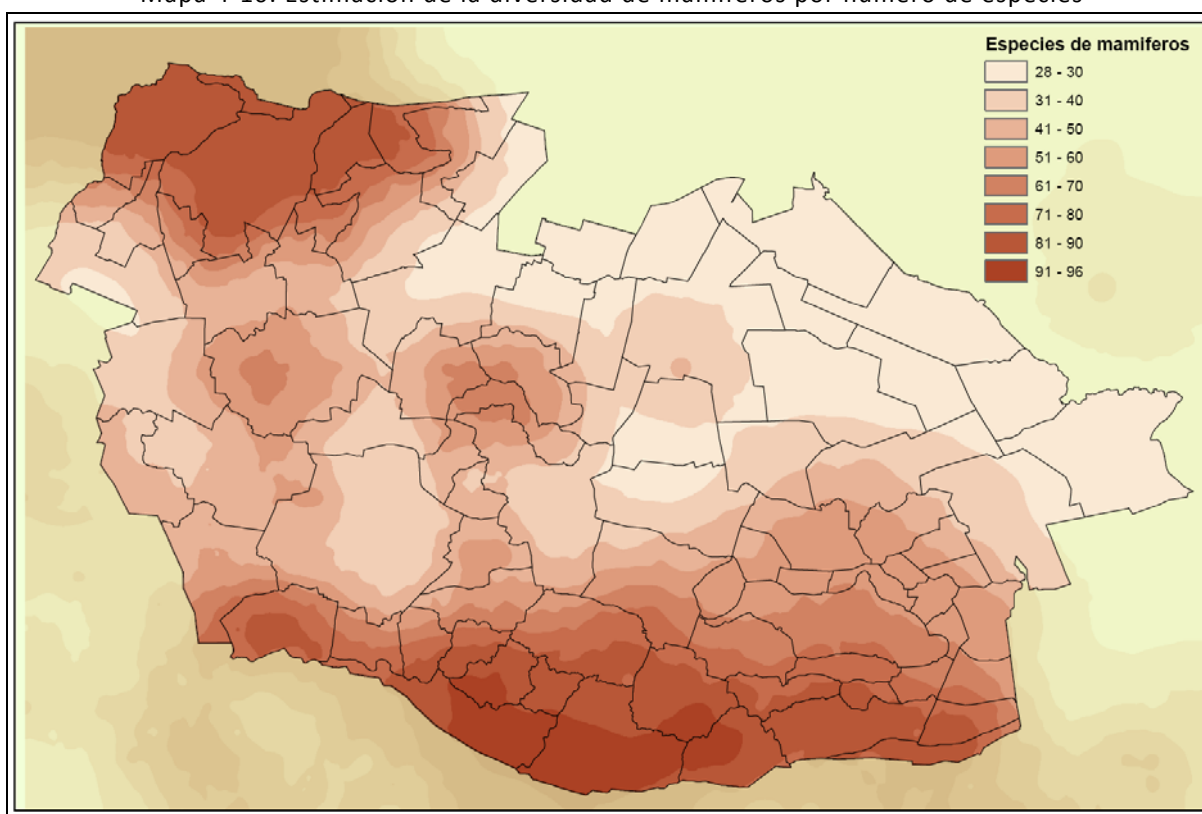


Otro indicador en forma indisoluble, relacionado con biodiversidad, es el número de especies que cuentan con estatus de protección en la Norma Oficial Mexicana NOM-051-SEMARNAT-2001. En el componente florístico el municipio cuenta con un total de 10 especies con estatus en la citada NOM, además de un hongo. Los grupos de fauna son más ricos en términos de especies protegidas, de las registradas para el municipio 7 son de anfibios, 34 de reptiles, 21 de aves, 3 de murciélagos y 7 de mamíferos no voladores.

Calculando un total de 82 especies con estatus de protección nacional se aprecia que el patrón de distribución poco homogéneo, con rangos de 9 a 67 especies protegidas. La distribución de las especies con estatus de protección, en términos generales, es el mismo que el detectado en el ICB, con una mayor con-

centración de la biodiversidad y de las especies protegidas en los complejos Sierra Volcánica La Primavera y Sierra Bloque Cerro Viejo. Los valores intermedios de biodiversidad y de número de especies con estatus protegido están en los complejos Patrimonio Lacustre Cajititlán, Llano Agroindustrial Santa Cruz de Las Flores y Latillas-Tlajomulco.

Mapa 4-10. Estimación de la diversidad de mamíferos por número de especies

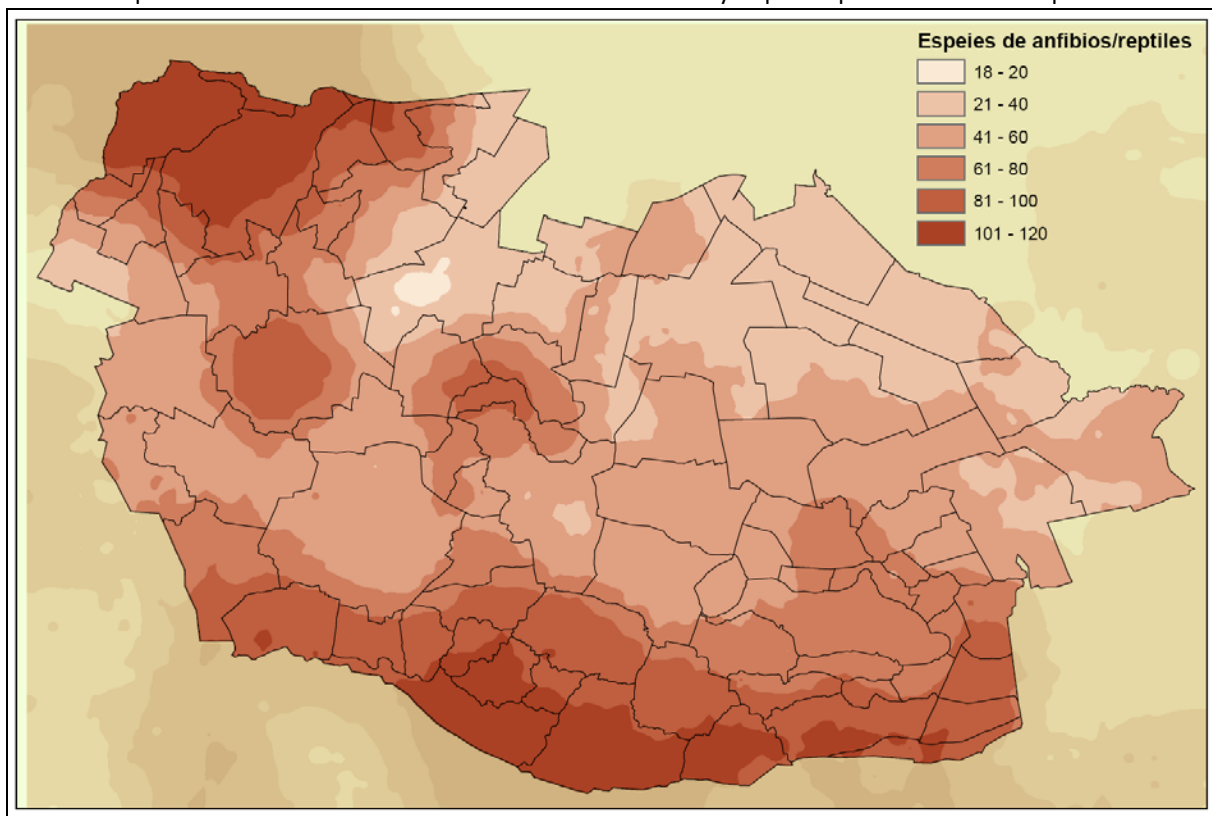


El indicador compuesto *Biodiversidad-Naturalidad-Fragmentación* (BNF) representa una medición sintética de valor y grado de conservación actual de los ecosistemas. Este indicador comprende en una métrica universal los tres indicadores fuentes: *INat*, *IF* y *ICB*.

El indicador *BNF* toma un rango de valores de 0 a 1, el incremento de valores corresponde al aumento del grado de conservación de los ecosistemas. Los valores de *BNF* de 0 a 0.15 son “muy bajos”, característicos de los sitios con ecosis-

temas altamente alterados o virtualmente destruidos y con muy baja naturalidad y biodiversidad. Los valores de 0.15 a 0.3 son “bajos”, son los sitios con ecosistemas con una seria alteración pero que mantienen restos de biodiversidad original. Los “intermedios” están en el rango de 0.3 a 0.45, tienen que ver con lugares con ecosistemas moderadamente alterados que frecuentemente se encuentran en el límite de los espacios con ecosistemas naturales y cuentan una importante biodiversidad. Los valores de 0.45 a 0.6 son “altos”, se observan en los sitios con ecosistemas naturales con leve alteración. Los rangos mayores que 0.6 se relacionan con espacios con ecosistemas naturales bien conservados, con alta biodiversidad y baja fragmentación.

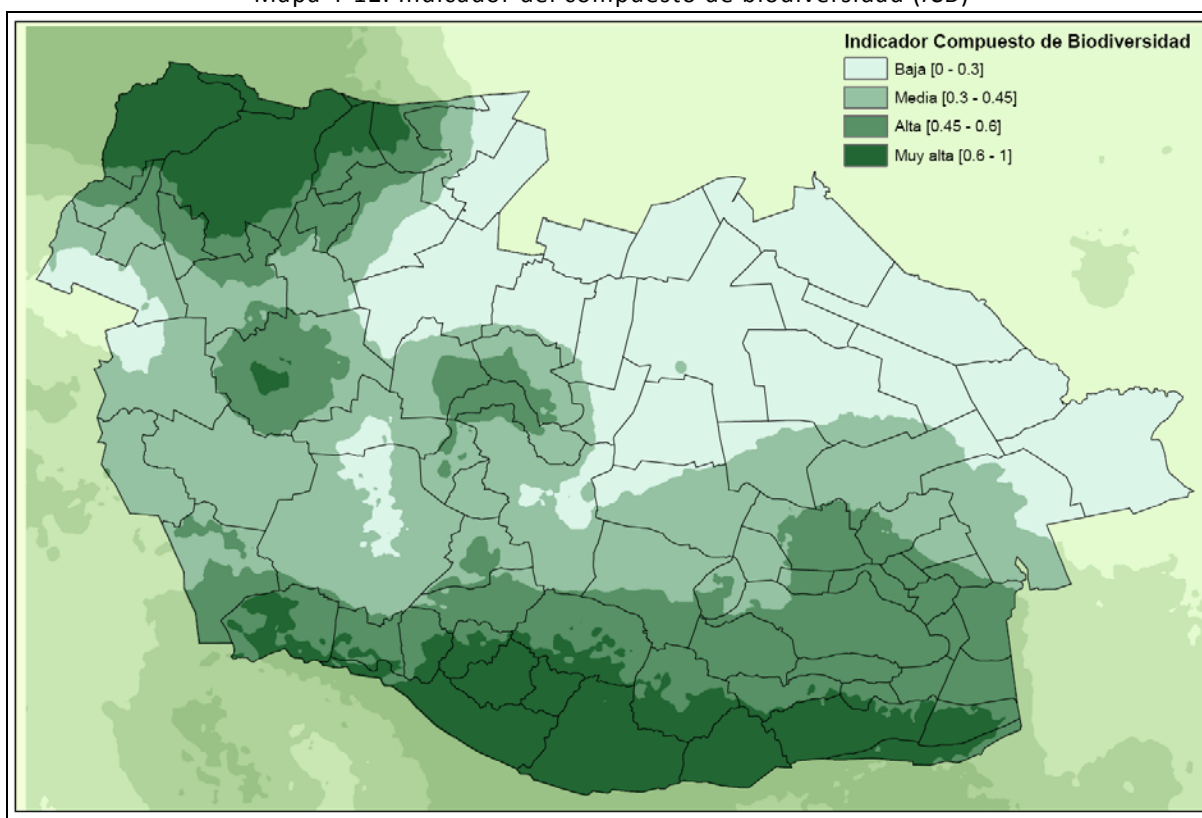
Mapa 4-11. Estimación de la diversidad de anfibios y reptiles por número de especies



El análisis de las unidades de gestión, realizado con los indicadores de biodiversidad y con la conservación de los ecosistemas, indica que en el municipio de

Tlajomulco existen unidades diametralmente contrarias. Es el caso de las unidades Cañadas de Cerro Viejo, Arroyos de San Lucas, Cerro Viejo, Los Zapotes y Arroyo Hondo, Arroyos de Juanote, Monte de San Juan, El Membrileño, Monte de San Francisco y Los Zapotes del complejo Sierra Bloque Cerro Viejo. Todos ellos cuentan con muy alta conservación de los ecosistemas naturales y muy alta biodiversidad. Estas mismas características pueden atribuirse a varias unidades del complejo Sierra Volcánica La Primavera, se trata de las unidades La Cebada, El Poleo y El Potrero y Cerros Las Planillas.

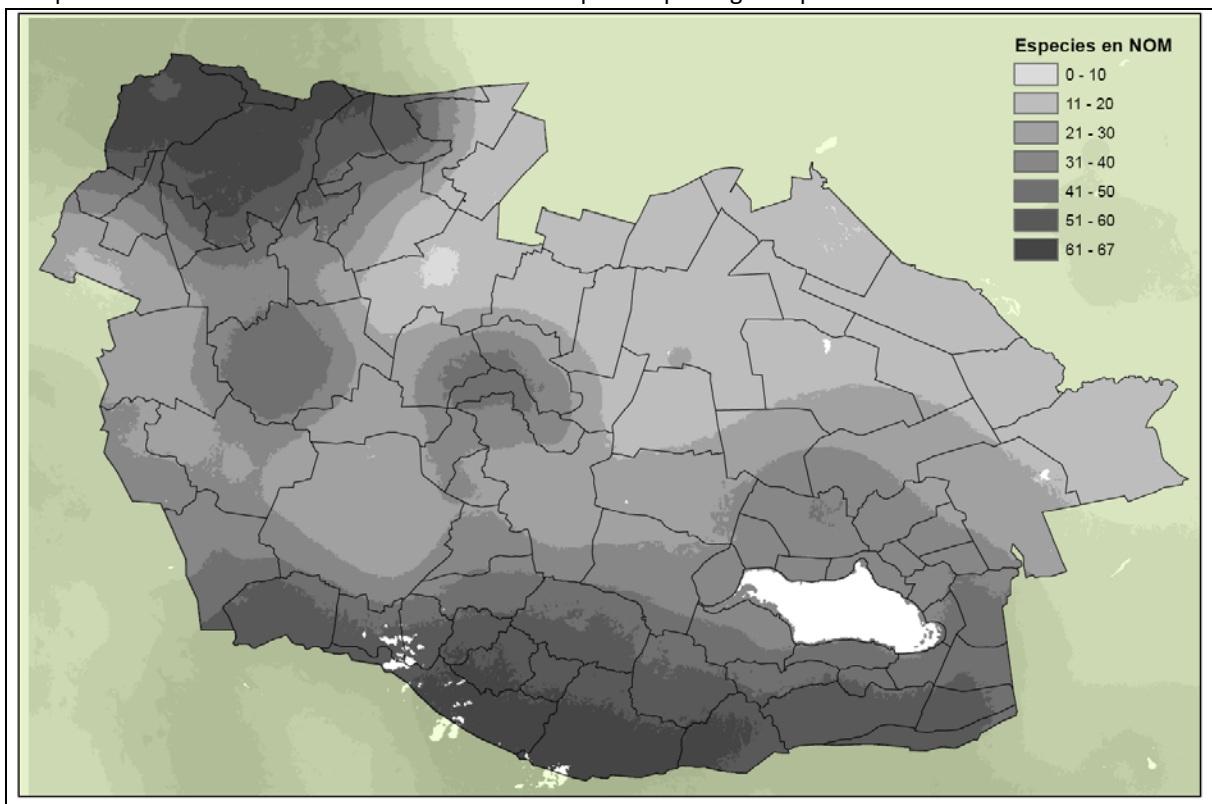
Mapa 4-12. Indicador del compuesto de biodiversidad (ICB)



Las unidades con un alto nivel de conservación de ecosistemas son Escarpe La Cañada y Los Sabinos, Mesa del Tepehuaje, Domo El Tajo II y Monte de San Lucas, todos ellos tienen biodiversidad muy alta. En un rango inferior están Domo El Tajo I, La Soledad, Cerro La Concha y Cerro Totoltepec con biodiversidad cla-

sificada como alta. Una serie de unidades que pertenecen al complejo Patrimonio Lacustre Cajititlán cuenta con alta biodiversidad pero con indicador *BNF* medio o bajo: Cerro La Huerta Vieja, Laderas La Huerta Vieja, La Tamina, La Peña, Lomas de El Sacramento, San Francisco, San Juan Evangelista, Los Mesquites, San Lucas Evangelista, Los Sauces II, Poblado Cajititlán y El Pilar. Las unidades mencionadas concentran su biodiversidad en estrecha relación con la Laguna Cajititlán, incrementan la complejidad de los ecosistemas de la zona y permiten la presencia de una alta biodiversidad en algunos de los grupos de organismos, lo anterior a pesar de la severa alteración de los espacios con vegetación natural en sus alrededores.

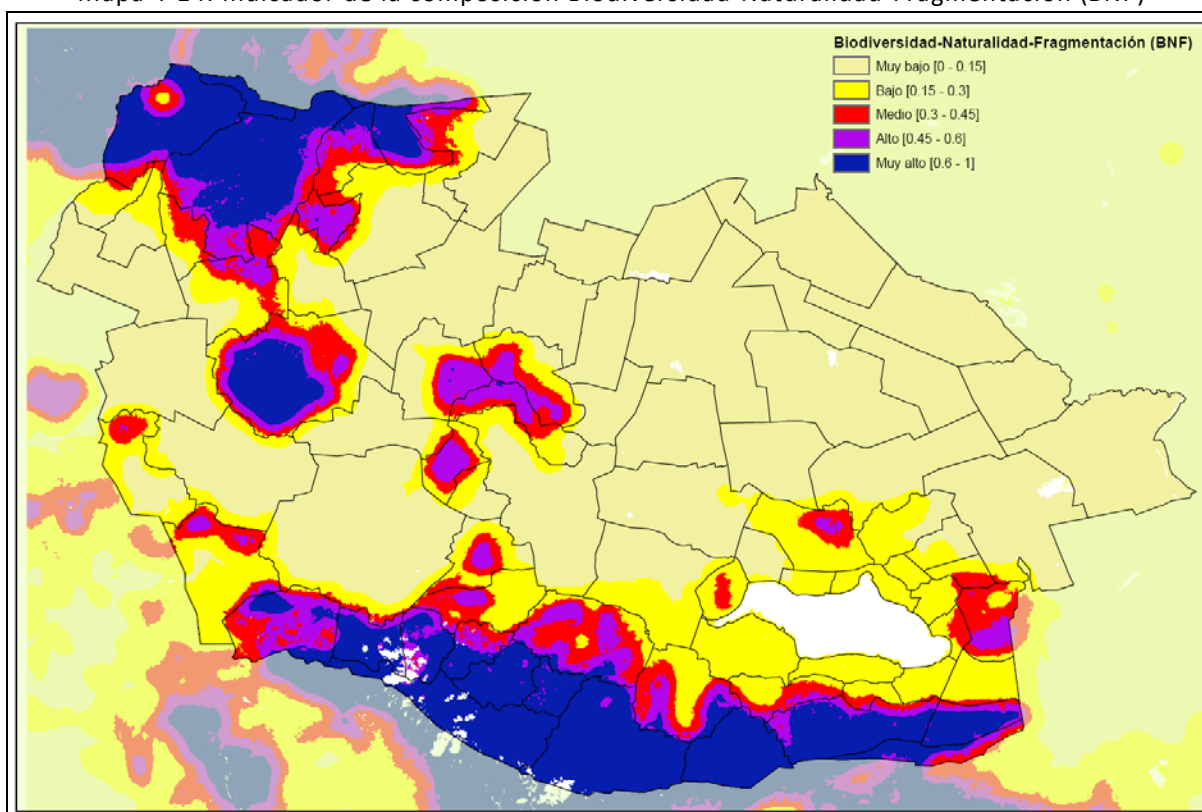
Mapa 4-13. Estimación de la distribución de especies protegidas por la NOM-059-SEMARNAR-2001



Otras unidades que compartan una alta biodiversidad con valor intermedio o bajo de conservación de ecosistemas naturales son Monte de San Miguel, Cerro La-

tillas Sur, Monte de San Lucas y San Juan, La Cañada, La Toma de Agua, Los Pinos y El Cuarenta, y Tierra Blanca. Este fenómeno se explica con la hipótesis de que la biodiversidad en estas unidades proviene de los sitios con una alta biodiversidad y conservación de ecosistemas de cercanía inmediata. En otro extremo, el municipio cuenta también con unidades de extrema pobreza en especies pero con rasgos de biodiversidad y conservación de ecosistemas, esto se presenta en los sitios más alterados con los ecosistemas naturales virtualmente ausentes, lo anterior refleja un bajo o muy bajo *BNF*. Característico de lo anterior son algunas unidades de los complejos Conurbación Guadalajara, Llano Agrícola de Toluquilla, Ondulaciones y Llanos Agrícolas Ixtlahuacán y Llano Agroindustrial Santa Cruz de Las Flores.

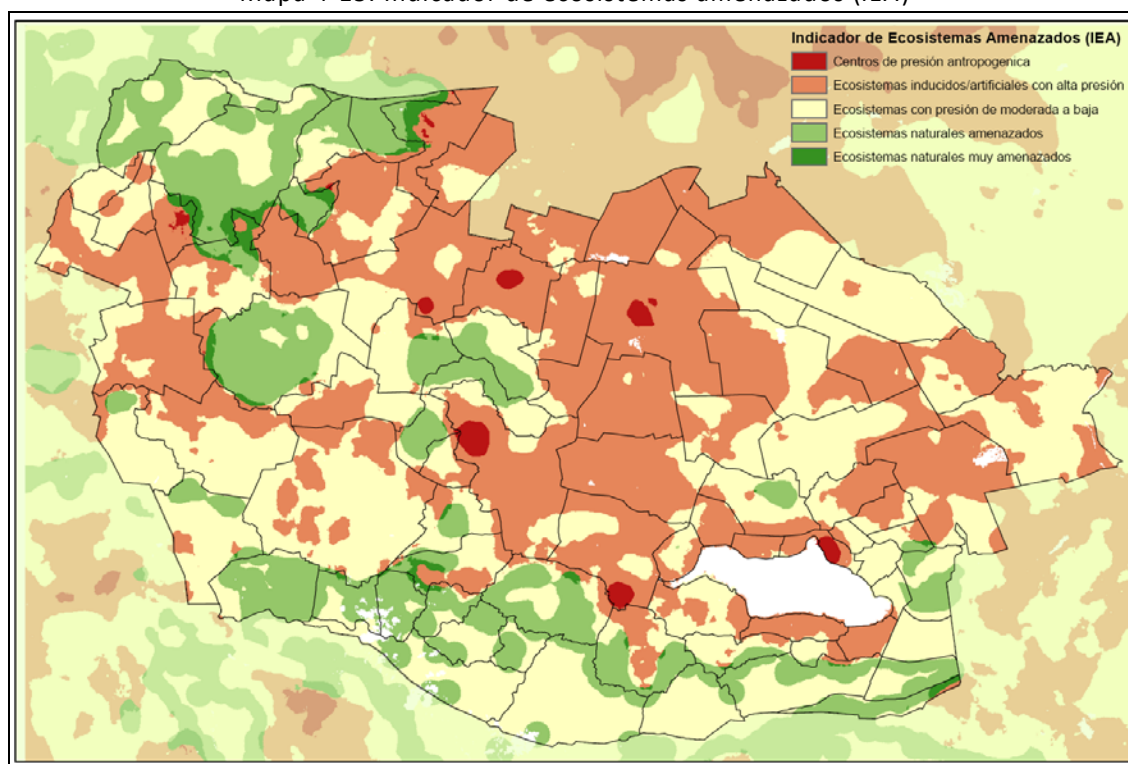
Mapa 4-14. Indicador de la composición Biodiversidad-Naturalidad-Fragmentación (*BNF*)



4.2.4. ECOSISTEMAS Y ESPECIES AMENAZADAS

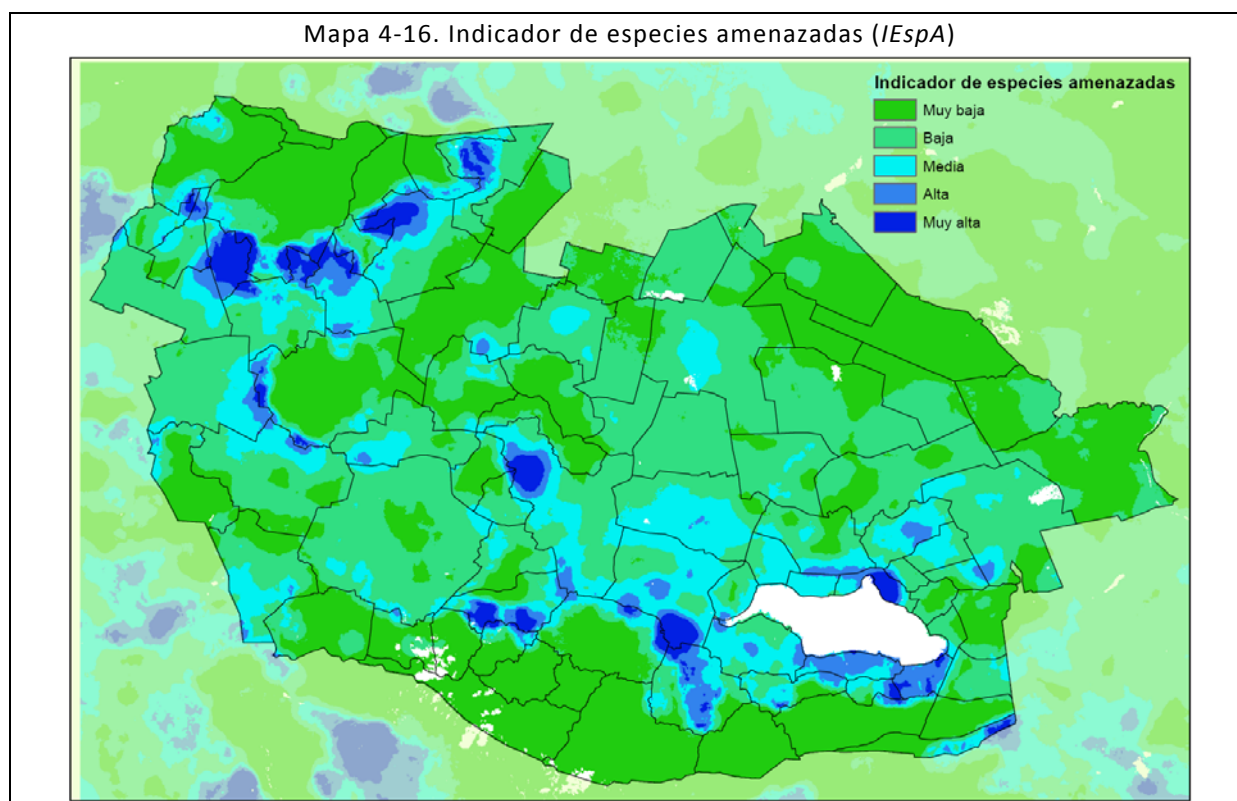
El *Indicador de Ecosistemas Amenazados (IEA)* es una métrica compuesta que permite detectar las zonas donde los ecosistemas naturales actualmente se encuentran bajo presión antropogénica. Dentro de las presiones humanas está la transformación del hábitat como un cambio de uso del suelo, un ejemplo son los asentamientos humanos con alta densidad de población. Simultáneamente, el indicador detecta los sitios con relictos de ecosistemas naturales con mayor presión.

Mapa 4-15. Indicador de ecosistemas amenazados (IEA)



El indicador toma valores de -1 a 1 siendo el 0 el valor que representa la menor amenaza posible a los ecosistemas. Los valores positivos caracterizan a los espacios con naturalidad predominante, el 1 es el valor máximo de amenaza a los ecosistemas naturales y el -1 expresa valores negativos que caracterizan a los ecosistemas de hábitat inducido o artificial que amenazan sus componentes bióticos. La escala para interpretación este indicador no es lineal, en rangos de -

0.03 a 0.00015 representa a ecosistemas amenazados, tanto naturales como de otros tipos. Entre 0.0015 a 0.03 corresponde a sitios con predominancia de ecosistemas naturales moderadamente amenazadas por actividades humanas, a menudo en forma indirecta. Los valores mayores a 0.03 tienen que ver con sitios con predominancias de ecosistemas naturales muy amenazados por la actividad humana.



En el grupo de valores negativos están aquellos ubicados entre -0.03 a -0.07, corresponden a ecosistemas alterados que están bajo presión antropogénica de moderada a alta. Por otro lado, los menores a -0.07 permiten detectar centros de presión antropogénica muy alta hacia los ecosistemas.

El *Indicador de Especies Amenazadas (IEspA)* sirve para detectar zonas con presencia de especies dentro de la NOM-051-SEMARNAT-2001 que están amenazadas por la presión antropogénica. El indicador es una función entre el número de

especies protegidas la citada NOM y el grado de amenaza a los ecosistemas naturales de cada sitio. Tal indicador toma los valores positivos y su incremento representa el aumento de amenaza a las especies de la NOM. En el municipio de Tlajomulco la concentración de especies con estatus de protección llega a 67 en algunos de los ecosistemas, es un valor muy alto. Como consecuencia, el indicador *IEspA* toma valores de 0 a 4.7 en el municipio. La escala para interpretación de los valores del indicador establece que el rango de 0 a 0.5 se refiere valores bajos de amenazas. En cambio, de 1 a 1.5 es intermedia y de 1.5 a 2 es alta. En los sitios con valor mayor que 2 la amenaza a especies protegidas es muy alta.

Las zonas que cuentan con ecosistemas amenazados y mayor número de especies protegidas, con una presión intensa antropogénica, se encuentran en la periferia de las formaciones naturales más importantes en el municipio. Con estas características destacan las fronteras entre los complejos Sierra Volcánica La Primavera y Llano Agroindustrial Santa Cruz de Las Flores, entre Sierra Volcánica La Primavera y Conurbación Guadalajara, entre Sierra Bloque Cerro Viejo y Latillas-Tlajomulco, entre Sierra Bloque Cerro Viejo y Patrimonio Lacustre Cajititlán. Los alrededores de la unidad Laguna Cajititlán son particularmente ricos en especies con estatus de protección bajo condiciones de presión antropogénica.

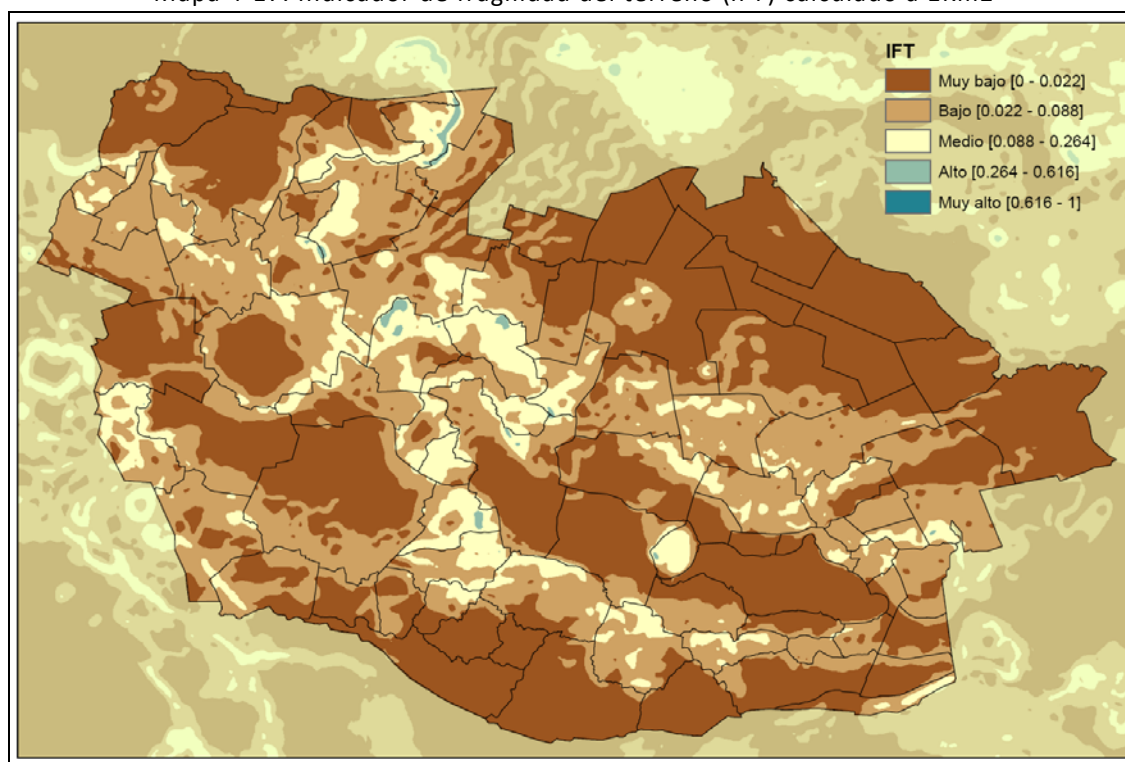
El análisis de las zonas con ecosistemas amenazados requiere la detección de valores máximos y valores promedios de indicadores por cada unidad. Por la presencia de ecosistemas en condición de muy amenazados es posible mencionar a las unidades en el límite sur del complejo Sierra Volcánica La Primavera: La Toma de Agua, Cerros Las Planillas, Cerro La Concha, Las Moras, La Cuesta y Los Ocotes, El Palomar y Club de Golf Santa Anita, y Domo El Tajo I. En los límites del complejo Sierra Bloque Cerro Viejo son las unidades: La Cañada, Mesa del Tepehuaje, Escarpe La Cañada y Los Sabinos, y Monte de San Miguel. Además, los ecosistemas altamente amenazados se encuentran en las unidades Cerro Totoltepec y Cerro Latillas Poniente. Simultáneamente todas las unidades mencionadas son notables por la existencia de sitios con amenaza muy alta de especies dentro de la NOM citada arriba. A todo esto, hay que añadir que las

unidades: Latillas-Tlajomulco, San Miguel Cuyutlán, Monte de San Lucas, San Juan Evangelista, La Tamina, Los Mesquites y Poblado Cajititlán también presentan valores muy altos de amenaza antropogénica a especies protegidas.

4.2.5. FRAGILIDAD Y VULNERABILIDAD DEL TERRENO

El *Indicador de Fragilidad del Terreno (IFT)* caracteriza la propensión de los suelos a erosionarse. Este indicador basa sus criterios tomando en cuenta los ecosistemas por su tipo de hábitat y por la presencia de vegetación arbórea o arbustiva, lo anterior porque en terrenos con arbolado desarrollado los suelos son menos propensos a sufrir de erosión. Por otro lado, el indicador incluye componente de pendiente, tomando en cuenta que los sitios con pendiente pronunciada son más propensos a la erosión.

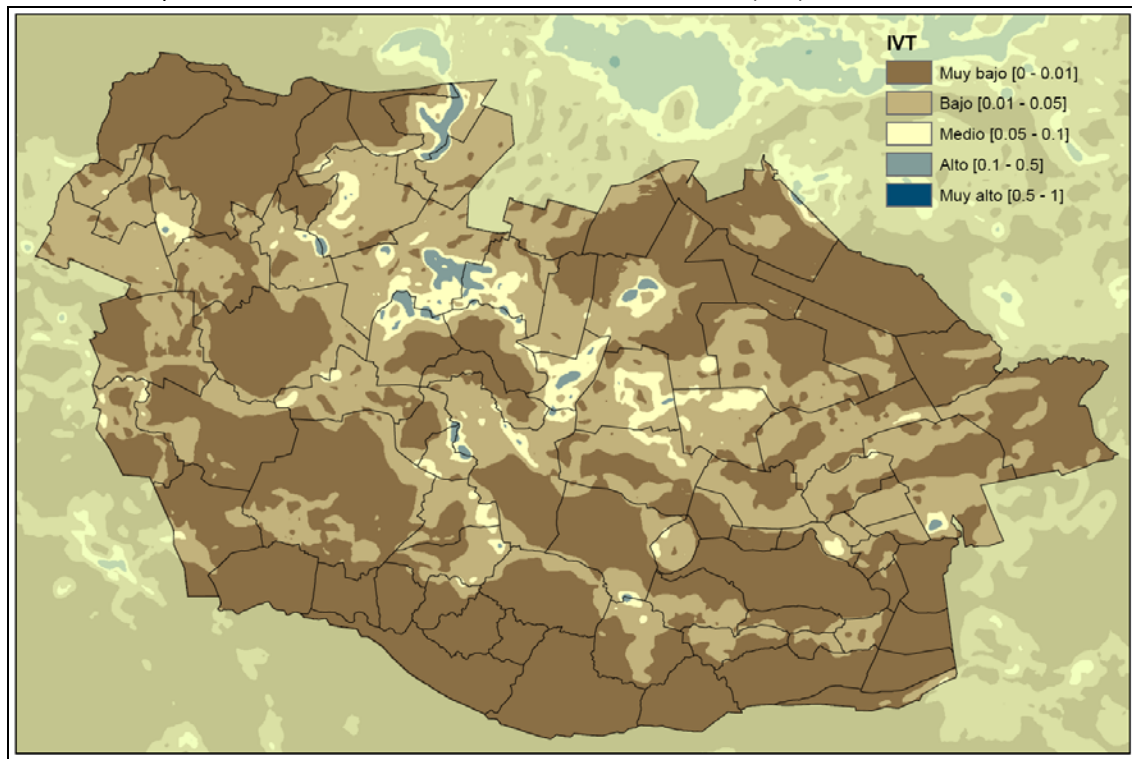
Mapa 4-17. Indicador de fragilidad del terreno (IFT) calculado a 1Km2



El *IFT* tiene un rango de valores de 0 a 1 donde el aumento de la fragilidad de los suelos está representado por el incremento del valor. Los valores con fragilidad muy baja se sitúan de 0 a 0.022, los bajos de 0.022 a 0.088 y los medios de 0.088 a 0.284. Los sitios con fragilidad del terreno (suelo) con alto valor se ubican entre 0.284 a 0.616, por arriba de esas fracciones la fragilidad del terreno es muy alta.

El *Indicador de Vulnerabilidad del Terreno (IVT)* es similar al *IFT*, excepto porque toma en cuenta la intensidad de presión antropogénica diseca, ésta puede incrementar todavía más la propensión de los suelos a erosionarse.

Mapa 4-18. Indicador de vulnerabilidad del terreno (*IVT*) calculado a 1Km2



El comportamiento del *IVT* es similar al del *IFT*, el indicador se encuentra en el rango de valores de 0 a 1 y la escala para su interpretación es logarítmica. La vulnerabilidad del terreno es muy baja con cuando los valores son inferiores a

0.01, bajo de 0.01 a 0.05, intermedia de 0.05 a 0.1, alta de 0.1 a 0.5 y muy alta por arriba de 0.5.

En el municipio de Tlajomulco el relieve es irregular en buena parte de la superficie. Antaño, las pendientes pronunciadas o irregulares estaban cubiertas en su mayoría con vegetación arbórea natural que protegía a los suelos de la erosión. Posteriormente la deforestación de esos espacios propició la aparición de espacios sin vegetación en laderas inclinadas. En particular, las unidades El Palomar y Club de Golf Santa Anita, Cerro Latillas Poniente y Cerro Latillas Oriente cuentan con los sitios con muy alta fragilidad del terreno. Por otro lado las unidades Las Moras, Los Ocotes y La Compuerta, San Agustín y Santa Anita, Los Mercedes, Los Sauces I, Santa Fe (La Unión del Cuatro) y La Calera son los que presentan lugares altamente o muy altamente vulnerables a la erosión.

4.3. PROSPECTIVAS TEMÁTICAS

4.3.1. ESTRUCTURA Y EVOLUCIÓN TERRITORIAL

Es evidente que dados los antecedentes históricos y la falta de un documento legal a escala adecuada, existe indefinición en los límites territoriales municipales; así mismo, el desdoblamiento de la ciudad sobre territorio de Tlajomulco, ha venido a “desconfigurar” el ordenamiento territorial que lo había caracterizado durante los dos últimos siglos. Por tanto, respecto a la morfología interna y externa del territorio, de seguir las cosas como están, se mantendrá una franja con indefinición jurisdiccional como potencial conflicto, que además afectará el adecuado ejercicio de la administración pública, el gobierno y la planificación.

Como política del ordenamiento, se recomienda acordar y formalizar los límites territoriales municipales y establecer delegaciones municipales o su equivalente como Unidades Administrativas, en los extremos suroeste y noroeste del territorio municipal, así como en la parte central del territorio para cubrir el

vacío de oferta de servicios administrativos municipales que se forma entre Tlajomulco, San Sebastián El Grande, Santa Cruz del Valle y Zapote del Valle.

Las acciones sugeridas para atender las políticas de ordenamiento territorial son: la formalización de una comisión para realizar los estudios exhaustivos sobre la morfología territorial municipal, convocar a los colindantes y elaborar una propuesta de sus límites municipales y sobre esa base solicitar al congreso que emita el decreto correspondiente para su debida sanción. El espíritu que debe prevalecer en las comisiones es el de eficientizar los servicios municipales, en base a su jurisdicción, los alcances y la organización territorial.

Las unidades de paisaje (o UGA's) que se verán afectadas en su extensión por los ajustes del límite territorial en función de los acuerdos entre municipios colindantes y la sanción que al respecto se realice por el Congreso del Estado son todos los fronterizos y por ende, en su momento se tendrán que volver a calcular las estadísticas territoriales de cada una de ellas; lo cual, no implicará mayor complicación porque ya se contará con toda la información y porque, al contar con un SIG, esto se hará de manera casi automática.

Una última reflexión. Al precisar y formalizar los límites territoriales, considérese que la geografía es dinámica y por tanto los límites de facto van a cambiar, por tanto se recomienda pensar en esos límites como facilitadores en la organización, administración y gobierno territorial, no como camisa de fuerza que tarde o temprano revienta generándose un conflicto jurisdiccional. En consecuencia se recomienda que las divisiones y límites sean revisados de manera recurrente, si es posible, cada vez que se revise el plan de ordenamiento y se hagan los ajustes convenientes para favorecer la funcionalidad territorial.

4.3.2. LOS FACTORES FÍSICOS Y BIÓTICOS

Las características estructurales de este sector central del Estado, están ligadas a la evolución del Cinturón Volcánico Mexicano, estructuras recientes desde el punto de vista geológico, con notables implicaciones en la configuración y

dinámica de los diferentes componentes de los variados paisajes naturales del occidente de México.

Las unidades del contexto morfoestructural que organizan el relieve, mantiene controles sobre los demás elementos del espacio físico. Constituyen también piezas importantes en el entramado y funcionamiento de los paisajes de llanos orlados por estructuras positivas, un breve recuento de las más destacadas son: Bloques elevados de las sierras del Travesaño y Madroño, Derrames fisurales de Cajititlán, Volcanes monogenéticos de Totoltepec y Latillas, Domos ácidos de La Primavera, Alineación volcánica Cerro del cuatro y Bloque hundido del Llano de Toluquilla.

La historia geológica de esta porción del territorio jalisciense está dominada por la evolución de bloques diferenciales producto de la neotectónica que afecto a construcciones volcánicas terciarias, así como a la ya mencionadas del Cinturón Volcánico mexicano. En los bloques hundidos se establecen los llanos; las estructuras conspicuas están formadas por bloques elevados, basculados y por estructuras de origen volcánico (monogenéticos, domos, etc.), que forman las serranías que enmarcan los llanos. Los llanos han sido rellenados por productos volcánicos y son asiento, en algunos casos, de lagunas de diferente magnitud; las estructuras elevadas constituyen el marco que limita los llanos en contacto brusco (escarpes de falla), o dilatados por intermedio de grandes abanicos aluviales.

Las diferentes estructuras volcánicas que enmarcan los llanos han sido importantes emisores de material piroclástico que han contribuido a rellenarlos, los más importantes depósitos se deben a la actividad geológicamente reciente de los domos de composición ácida de La Primavera.

La juventud de los depósitos, la elevada infiltración de este tipo de materiales y la escasa pendiente han permitido la conformación de importantes acuíferos en detrimento de la red hidrográfica, la cual presenta como principales características: poca densidad y escasa organización, cualidades éstas de gran importancia en la organización y dinámica del territorio.

La escasa jerarquización y laxitud de la red hidrográfica, en relación a las dimensiones del llano, ha dejado áreas de diferentes dimensiones al margen de la red, al configurar pequeños espacios endorreicos e incluso arreicos en los lugares de mayor infiltración gracias a la potencia y características granulométricas de los materiales de colmatación.

Estas condiciones producto, por un lado, de la tectónica, y por el otro, de la actividad volcánica, dejan poco margen para la actividad geomorfológica, ya que goza de cierta estabilidad respecto a los procesos de modelado del relieve. En general, podemos afirmar que los procesos pedogenéticos guardan una relación favorable respecto a los morfogenéticos y de ahí que la escasa energía de estos últimos mantengan en buen estado de conservación las formas originales.

Por lo tanto podemos afirmar que la dinámica territorial del municipio tienen un marcado signo antrópico, como en el caso de las formas volcánicas originales, transformadas por la actividad extractiva y el proceso urbano sin cuidar los aspectos de calidad visual del entorno.

En este marco que otorga el relieve actúan los elementos del clima, lo cual contribuye a pequeñas diferencias o matices en el clima general, este de tipo tropical de montaña, experimenta leves descensos de temperatura e incremento de humedad hacia las elevaciones topográficas, las cuales quedan marcadas por los bosques templados de las mismas.

Este tipo de clima se caracteriza en forma general por presentar precipitaciones promedios en torno a los 900 mm anuales y temperaturas medias alrededor de los 200 C promedio anual, no existen cambios estacionales bien definidos, aunque si existe una marcado contraste de humedad conformando dos estaciones desde este punto de vista, una seca invernal-estival y otra húmeda durante en el verano.

El las morfoestructuras que conforman la topográfica y el clima que contienen son organizadores de principales del paisaje que adquiere forma a través de las formaciones vegetales. Las formaciones originales del espacio municipal tenían una extensión y contenidos muy distintos de los actuales, las cuales han sido

reconfiguradas por la fuerza de la explotación de recursos y principalmente por el crecimiento de asentamiento. La continuidad vegetal garantizaba el tránsito de especies y la estabilidad de las poblaciones animales las cuales ahora están comprometidas. Los tipos de vegetación principales estaban constituidos por bosques templados mixtos en las elevaciones topográficas que pasaban por intermedio de bosques de encino a los llanos donde se desarrollaban bosques tropicales, matorrales y pastizales naturales, también existió una bien desarrollada vegetación acuática ya que los llanos son proclives al desarrollo de depósitos superficiales de diferente magnitud de los cuales su mayor exponente es la laguna de Cajititlán.

4.3.3. LO QUE AÚN NOS QUEDA DE NATURALEZA

Centraremos este epígrafe en resaltar dos elementos bióticos importantes que aún quedan después de años de descuido e indiferencia.

La vegetación y la fauna existentes recuerdan lo importante de estos elementos, no solo como indicadores de deterioro, si no porque en el fondo señalan la existencia de recursos que al mismo tiempo son importantes para nuestra propia supervivencia.

La vegetación natural se agrupa en bosque templado, bosque tropical y vegetación acuática con facies o etapas evolutivas motivo del manejo o disturbio humano, existe un segundo grupo de formaciones que se encuentran a caballo entre lo natural y el manejo agrícola, estas son vegetación sabanoide, matorral subtropical y pastizales.

Los bosques con sus diferentes combinaciones secundarias cubrían el casi un tercio de la superficie municipal en 1973, para el año 2008 esto se redujo a un cuarto, visto así no parece demasiado drástico, sin embargo, vemos como se perdieron más de la mitad de la superficie de bosque de pino-quercus (encino) y más de un tercio del bosque de quercus, estas superficies sucumbieron ante el

crecimiento urbano, el incremento de la frontera agrícola y los incendios como efecto colateral de estos mismos procesos.

Pese a esta situación en la actualidad tenemos aun 983 especies de plantas vasculares de 126 familias. De estas 1211 especies son de arboles, destaca por el número de especies las herbáceas con 621 especies. En el cuadro 4-2 podemos ver las relaciones y cantidades de especies y subespecies por familia lo cual nos permite reconocer que aun existe riqueza vegetal que proteger.

Cuadro 4-2
Vegetación en Tlajomulco de Zúñiga

Familia	Número de especies	Número de taxa subespecifica
Asteraceae (=Compositae)	149	19
Fabaceae (=Leguminosae)	83	10
Poaceae (=Gramineae)	69	0
Solanaceae	39	1
Cyperaceae	30	1
Euphorbiaceae	29	4
Malvaceae	24	3
Lamiaceae	20	0
Orchidaceae	19	0
Liliaceae	17	0
Convolvulaceae	16	0
Rubiaceae	16	0
Verbenaceae	16	1
Adiantaceae	15	0
Fagaceae	14	0
Bromeliaceae	13	0
Scrophulariaceae	13	0
Amaranthaceae	12	0
Asclepiadaceae	12	0
Boraginaceae	12	0

La distribución de especies por formación vegetal nos permite afirmar que la mayor riqueza específica la podemos ubicar en los bosques tropicales del municipio, pese a su escasa representatividad y su vulnerabilidad, con 485 especies,

esta situación exige atención para su conservación en virtud del grave riesgo de deterioro a que se encuentra sometida.

La fauna está estrechamente ligada a la vegetación y su estado de conservación influye de manera determinante en la riqueza y equilibrio de las poblaciones. En este trabajo no existe una evaluación de poblaciones ya que eso requiere de tiempo y recursos que exceden este trabajo, no obstante es recomendable tener, en el futuro estudios de monitoreo que nos permitan tomar decisiones más precisas a este respecto, en principio se debe abogar por proteger las elevaciones existentes y restaurar aquellas de menor altitud que se encuentran severamente dañadas.

Para analizar la riqueza específica de la fauna diferenciamos el territorio en cinco espacios: La Primavera, Cerro Viejo, Laguna Cajititlán, Vegetación tropical y Zona urbana y perturbada, con base en ello presentamos las estadísticas y realizamos las consideraciones al respecto.

Palomera-García *et.al.*, (2007) reporta para el estado de Jalisco 587 especies de aves, pertenecientes a 74 familias, las especies reportadas para el municipio de Tlajomulco de Zúñiga representan por lo tanto el 47% de la avifauna de Jalisco.

Cuadro 4-3
Fauna en Tlajomulco de Zúñiga

Grupo	Especies	Familias	Órdenes	Endémicas	A) Especies con alguna categoría de protección a		
					P	PR	A
Mamíferos	55	14	7	15	2	0	4
Murcielagos	51	7	1	4	0	0	3
Aves	279	55	17	46	2	14	4
Reptiles	88	17	2	45	1	22	11
Anfibios	27	8	2	15	0	5	2
Totales	500	101	29	125	5	41	24

A) Especies con categoría de protección según la NOM-059- ECOL -2001; P: en peligro de extinción; A: amenazada; PR: sujeta a protección especial. SEMARNAT, 2002.

La avifauna del municipio de Tlajomulco con respecto a otras áreas se encuentra en un estatus similar con una riqueza de especies representativa a las que se registran en zonas aledañas, la variación en la riqueza de especies de aves en Tlajomulco no varía de manera importante debido a capacidad de desplazamiento de este grupo, por lo que es factible encontrar especies raras o amenazadas aunque sea de manera transitoria.

En cuanto a mamíferos Guerrero & Cervantes (2003) reportan 70 especies de murciélagos y 98 especies de mamíferos terrestres no voladores, para este grupo los resultados del municipio de Tlajomulco representan, por lo tanto, el 73% de las especies de quirópteros y el 56% de las especies del resto de los mamíferos.

La zona mejor conservada dentro del municipio es le Cerro Viejo el cual en sus partes altas cuenta con características propicias para albergar una mayor riqueza de fauna, aquí se registran especies dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001.

Para las aves la laguna de Cajititlán en un sitio importante puesto que alberga una cantidad importante de especies de aves residentes, en los meses de octubre a abril se congregan ya sea para anidar o simplemente de paso parvadas de un gran numero de especies de aves acuáticas migratorias, algunas de gran tamaño como los Pelícanos blancos o borregones (*Pelecanus erythrorhynchos*) o el Ganso Nevado (*Chen caerulescens*) los cuales en algunas zonas son de importancia cinegética. La avifauna proveniente de la zona de Protección de Flora y Fauna en general varía muy poco debido a la similitud del ambiente por lo que la composición de especies en ambas zonas resulta muy similar y esta conectividad es utilizada principalmente como ruta de paso entre el municipio y la primavera.

En el caso de mamíferos mayores como el puma y el jaguar que pueden llegar a recorrer grandes distancias en 24 horas, entre 5 y 40 km. (Chávez en Ceballos y Oliva, 2005) y su área de actividad varia de 66 a 685 km² para las hembras y 152 a 826 km² para los machos (Bailey, 1974; Berg, 1981; McCord y Cardoza, 1982; Zezulak y Schwad, 1981 en Ceballos y Oliva 2005), en la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala el área de actividad de machos y hembras es de 60 a

90 y 25 a 62 km² respectivamente (Núñez et al; 1997 en Ceballos y Oliva 2005), por lo cual es de esperarse que si bien estas especies pueden estar presentes en el área sus poblaciones deben tener una densidad muy baja. Ante la baja densidad de depredadores en el área, puede existir un desequilibrio, ya que las poblaciones de herbívoros y omnívoros como tal, pueden verse afectadas al incrementar su numero y ejercer una fuerte presión por los recursos alimenticios en el área, llevando a sus limites la capacidad de carga de la región. La mayoría de las especies de roedores endémicas potencialmente presentes en el área han sido beneficiadas por la presencia de monocultivos y habitan de manera natural en los mismos.

4.3.4. ESPACIOS AGROPECUARIOS

Escenario Tendencial

El ámbito agropecuario como parte de una dinámica paisajística municipal, se ha posicionado como elemento importante en el proceso de cambios de uso del suelo. De ahí que, durante el periodo de estudio, el rumbo de acción expansionista de superficie agrícola que ha mantenido a expensas de coberturas de vegetación natural, en acción conjunta con el comportamiento de los actores sociales involucrados, han generado nuevas configuraciones espaciales improductivas, como parte de un proceso que las dirige hacia la urbanización. Desde esta perspectiva, se reviste la conservación de la productividad a pesar de la disminución de superficie cultivada y la pérdida paulatina de un patrimonio de cultura laboral agropecuaria.

Escenario Alternativo

Como alternativa inmediata, el proceso desequilibrante puede ser utilizado como instrumento de apoyo en el tratamiento y aplicación de políticas regulato-

rias. Bajo este sentido regulatorio, lo conveniente sería implementar sobre las partes medulares del proceso, políticas que mantengan a las actividades agropecuarias en relación ecológica compatible directa con los ecosistemas naturales y por consecuencia, con una ordenada urbanización (plan integral de desarrollo municipal)¹, con el propósito de mitigar las pautas de abandono de las superficies agrícolas permanentes y consecuentemente a derivaciones que lleven a ocupar otros usos secundarios improductivos.

Para lograr dicho propósito, es importante pero también necesario, impulsar a través del apoyo de programas agropecuarios federales, estatales y locales, el uso de la explotación permanente de los espacios agrícolas y pecuarios, para lograr una rentabilidad aceptable, así como fortalecer en su aplicación, los aspectos jurídicos-legales para la conservación y protección de las dos áreas verdes incluidas en el territorio municipal.

Escenario Estratégico

El aspecto estratégico, traducido en política pública con fuerte impacto territorial, va en función de visualizar el origen del problema y de evadir los mecanismos convencionales que con anterioridad se violentaron. Para ello, se propone, como proyecto de desarrollo local, institucionalizar a nivel municipal, un organismo autónomo y con oficio de planificación, que tenga respaldo jurídico-legal obtenido por el cabildo municipal, para que integre bajo representatividad, a todos los actores involucrados en la problemática², y tenga la capacidad de decidir sobre las acciones políticas de planificación, en donde se incluyen por su importancia, los cambios de uso del suelo. En este sentido, los ordenamientos ecológicos municipales y los planes de desarrollo municipal y rural, quedarían a corto y

¹ Sería un instrumento urgente que sacaría a relucir las amenazas y debilidades del proceso, lo cual permitiría detener y atacar inmediatamente los males del desequilibrio.

² Entre los principales actores sociales estarían: la representación del gobierno municipal, empresarios, inmobiliarios, académicos, técnicos, ciudadanos, O.N.G., Gobierno del Estado y organizaciones civiles más representativas a nivel municipal.

mediano plazo como los instrumentos estratégicos a tratar de resolver la problemática.

4.3.5. GESTIÓN DEL AGUA

Por lo general, los conflictos por el agua son desencadenados por situaciones de contaminación a cuerpos de agua por actividades productivas y descargas urbanas, además de situaciones de escasez o reducción en las cantidades de disponibilidad habitual de agua; o bien, debido a la competencia y demanda del recurso ante nuevos usos (agrícolas, urbanos, industriales, turísticos, ambiental); también surge por la especulación, despojo y acaparamiento de agua mediante concesiones, aumento en los precios de acceso al agua y adeudos. Otro factor son las políticas públicas preferenciales (para empresas, ciudades o el campo), o caso por la alteración de flujos hidrológicos que repercuten de manera negativa a usuarios de agua y comunidades que se ven afectadas por escasez o inundaciones recurrentes.

El manejo o resolución de estas situaciones conflictivas se da a partir de negociaciones por diversas vías, entre las que se distinguen las de carácter pacífico, a través de manifestaciones, denuncias ante medios de comunicación, peticiones y marchas. Por otro lado, están las acciones de carácter violento, donde se dan enfrentamientos de tipo verbal, físico o armado entre actores (sociales, oficiales, empresariales), se toman instalaciones, destruyen infraestructura o bloquean carreteras. Otros conflictos se atienden desde el ámbito legal y judicial, mediante la interposición de denuncias ante instancias de carácter judicial o administrativo en espacios de gestión y difusión desde lo local a lo internacional, para lo cual se argumentan los casos desde distintos ámbitos y se les da seguimiento.

Estas variadas características de conflicto así como sus formas de gestión y resolución, pueden presentarse en distinto grado para un mismo caso a lo largo del tiempo. En ocasiones, el reconocimiento social o institucional del problema,

el recrudescimiento de daños ambientales, las coyunturas político sociales, la vinculación con asesores o movimientos sociales así como acontecimientos clave o catastróficos, pueden redefinir la trayectoria de un conflicto por el agua.

Algunos pueblos y comunidades en México intentan estar a la vanguardia en cuanto a modelos públicos de gestión e implementación de soluciones tecnológicas; otros están encaminándose a atender sus problemas y hay quienes lidian serios conflictos. Si bien se reconocen algunos casos paradigmáticos, no hay realidades generalizables para un estado o región; se trata de un abanico de situaciones sociales, políticas, económicas, ambientales e hidrológicas en una compleja configuración de actores, factores y situaciones.

En la sierra de El Cuale, Jalisco, la sociedad ha logrado promover proyectos de servicios ambientales por cosecha de agua que involucran a productores rurales comprometidos con la conservación del bosque (15 mil has). Recientemente están promoviendo aumentar el área de conservación y que los usuarios del servicio ambiental, la ciudad de Puerto Vallarta, elabore un convenio para el pago del servicios ambientales a la sierra de El Cuale que le suministra agua a la ciudad. Esta experiencia, puede ser analizada con miras a desarrollar un proyecto similar para las partes altas en las cuencas de El Ahogado y San Isidro (Sierra La Primavera), además de la cuenca Cajititlán (Cerro Viejo).

En el contexto más inmediato a Tlajomulco, en la Zona Conurbada de Guadalajara, hay experiencias de gestión alternativa del agua (Las Fuentes, Chapalita, Los Pinos, Bugambilias, Vallarta Poniente, Palomar, entre otros) que son capaces de aportar conocimientos valiosos para probar su instalación en otros lugares dentro del municipio, rediseñando las formas de organización administrativa y de participación social a favor de una gobernanza del agua.

La revisión de casos en México (y América Latina), enseñan que cuando un organismo operador de agua se encuentra en situación de desorden (administrativo, legal, organizacional y de infraestructura), se expone a que intervenga un agente empresarial en el manejo del agua. De ahí se deriva que los conflictos so-

ciales más frecuentes y graves han sido por la privatización del servicio público del agua.

En algunas situaciones, se trata de una privatización silenciosa mediante acuerdos políticos y reformas que permiten la venta del recurso y abren la posibilidad para que intervengan empresas (muchas veces transnacionales) en la prestación del servicio público y la venta de agua embotellada, uno de los negocios más rentables del mundo. Actualmente existen una serie de foros, corporativos internacionales y organismos (financieros y de cooperación) cuyo propósito es atender el negocio del agua a través de soluciones técnicas y asociaciones público privadas que proponen solucionar los rezagos y deficiencias en el acceso, potabilización, distribución y saneamiento del agua, especialmente en las grandes ciudades de los países en desarrollo.

En contraparte, la sociedad civil hace grandes esfuerzos para oponerse a políticas e instrumentaciones de privatización, exigiendo el acceso al agua por derecho humano y no como un bien económico sujeto al mercado. En la Zona Conurbada de Guadalajara, existen organizaciones y colectivos que participan y se informan sobre las políticas del agua en la metrópoli, organizan foros, manifestaciones públicas y generan propuestas para el manejo del agua; destacan el Congreso Ciudadano de Jalisco AC, el Colectivo de Organizaciones Ciudadanas por el Agua AC y Unidos por Colomos AC. Estas organizaciones y otras, comienzan a intervenir en asuntos del agua de Tlajomulco, particularmente, en el saneamiento de la cuenca de El Ahogado y del Lago de Cajititlán.

El municipio de Tlajomulco -cuyas atribuciones son proveer de agua potable, drenaje, alcantarillado y saneamiento, entre otros servicios- es el escenario más inmediato para promover políticas y acciones encaminadas a atender las necesidades de la población que se relacionan con el agua. Por ello, se deben construir modelos de gobernanza del agua que atiendan al rezago mientras establecen una visión estratégica y de largo plazo en un contexto metropolitano que exige la cooperación y coordinación entre todas las instancias de gobierno local, estatal y federal. La sustentabilidad del municipio y la región metropolitana, sin

duda, depende mucho del agua; las características naturales y sociales de Tlajomulco, muestran señales de factibilidad. El reto consiste en establecer como prioridad una política acompañada de nueva cultura del agua que impacte en la solución de problemas de escasez y rezago en saneamiento; que eleve la calidad del servicio, garantice su sostenibilidad, provea de agua potable segura y preserve el medio ambiente.

4.3.6. RESIDUOS SÓLIDOS

La generación de RSU es y seguirá siendo durante las próximas dos décadas uno de los temas que mayor atención demandará por parte de las autoridades municipales, el aumento en los patrones de consumo que ya se ha documentado ampliamente en el Programa Nacional de Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos 2008-2012, nos ha llevado de generar aproximadamente 300 gr por persona al día en 1950, a 900 gr promedio nacional durante 2004. Dicha tendencia es de esperar continúe de seguir las condiciones económicas y culturales actuales, así como las políticas públicas de manejo de residuos sólidos, estimando un crecimiento sostenido en la generación de residuos domésticos del 1% anual. En base a lo anterior se pueden desarrollar los siguientes pronósticos.

Escenario tendencial

En este escenario, la tasa de crecimiento poblacional calculada por este estudio llevará al municipio de Tlajomulco de Zúñiga a una población de 633,941 habitantes para el año 2025, los cuales generarán aproximadamente 297 kg anuales de RSU, lo que sumaría 188,350 ton anuales a pagar a 866.96 pesos, asumiendo una inflación anual del 5%, por lo que el monto a pagar por parte del municipio a la empresa concesionaria sería de poco mas de 163 millones de pesos.

Otros aspectos importantes a destacar de seguir operando la recolección de residuos como hasta ahora, serían los impactos ambientales que ocasionarían los

16,624 km de recorridos diarios por parte de los camiones recolectores al relleno sanitario que operara CAABSA, el cual ya no podría ser Laureles, dado que su vida útil habría terminado en el año 2021.

Finalmente, de continuar con el déficit de recolección que hoy muestra el municipio, para el 2025 se estima podrían dejarse de recolectar 160 toneladas diarias de RSU que acabarían contaminando cauces, cuerpos de agua y barrancas por todo el territorio municipal.

Escenario deseable

En este escenario, la tasa de crecimiento poblacional calculada por este estudio llevará al municipio de Tlajomulco de Zúñiga a una población de 597,891 habitantes para el año 2025, los cuales generarán aproximadamente 251 kg anuales de RSU gracias a las campañas gubernamentales de educación ambiental y los programas de separación de residuos en las fuentes de generación emprendidos.

La disposición final sería de 149,994 ton anuales a pagar a 866.96 pesos, asumiendo una inflación anual del 5%, y el monto a pagar por parte del municipio a la empresa concesionaria sería de poco mas de 130 millones de pesos.

De llevarse a cabo la construcción de una Planta de Transferencia de RSU, los impactos ambientales producto de la recolección disminuirían notablemente, acortando tiempos y recorridos diarios al sitio de disposición final, además de lograr una mejora en la eficiencia de cobertura del 100% para el parque vehicular, el cual podría habilitarse para duplicar sus rutas por vehículo.

Finalmente, la instalación de un relleno sanitario en el municipio no sólo podría disminuir los recorridos de las unidades de transporte de la Planta de Transferencia, sino además, proporcionar una opción de disposición final para una buena parte de los habitantes de la Zona Metropolitana de Guadalajara durante el periodo considerado en el presente ejercicio (2025), y aún continuar su operación por varios años más, dependiendo de las características específicas de dicha instalación.

4.3.7. POBLACIÓN

La población como el agente más activo y dinámico en el sistema territorial, asume un doble papel: como productores y generadores de bienes y servicios por un lado, y por el otro como consumidores y demandantes de productos y asistencias, es abordado en el Programa de ordenamiento ecológico territorial del municipio de Tlajomulco de Zúñiga en el subsistema socioeconómico.

En este sentido interesa i) la identificación de procesos y problemas territoriales que hayan dado paso a áreas críticas al interior del municipio a partir de las condiciones del estado demográfico y social de su población, ii) la determinación de la relación funcional de los asentamientos humanos al interior del municipio, como con su entorno y, iii) la proyección de la tendencia y la demanda del crecimiento poblacional. Para este fin las temáticas abordadas son la distribución y dinamismo poblacional; la identificación de la capacidad productiva de la población, la condición de la desigualdad y la marginación, la disponibilidad y cobertura del equipamiento e infraestructura básica en los asentamientos humanos principalmente.

El análisis de la información se realizó en tres niveles. El nivel principal lo constituye las unidades básicas de asentamiento, las localidades, que en el caso particular de Tlajomulco se incluyen asimismo las colonias y fraccionamientos; a partir de ellas y la identificación de unidades municipales, estas se congregaron a nivel de unidad de paisaje, resultando que alrededor de 2 terceras partes de las 83 unidades son las que disponen de presencia humana permanente; el tercer y último nivel lo constituye las áreas geoestadísticas básicas, específicamente para los asentamientos de más de 2,500 habitantes, donde residen nueve de cada diez habitantes del municipio.

Problemáticas

El análisis realizado permitió identificar a un municipio metropolitano en rápido crecimiento poblacional reciente, que lo ha convertido en el territorio de relevo demográfico de la ciudad de Guadalajara, con una población cercana a los 290 mil habitantes (CONAPO, 2008). Población que si bien muestra una distribución de los asentamientos dispersa en el territorio con más de 250 localidades que van desde uno hasta los 36 mil habitantes, su poblamiento, es decir la repartición de los habitantes en las distintas localidades es prácticamente concentrada, siete de cada diez habitantes del municipio viven en el 2 % de las localidades (con más de 5,000 habitantes), esto sin considerar a los más de 50 fraccionamientos de tamaño poblacional menor a 5,000 habitantes cuya estructura y funcionamiento en una extensión de la metrópoli, así como las colonias o fraccionamientos que se encuentran dentro de los límites o bien colindantes con los pueblos tradicionales, cuyos habitantes no se registran diferenciados en los eventos censales. La tasa de urbanización en Tlajomulco es del 51%, constituida la población urbana principalmente por el Fraccionamiento Hacienda Santa Fe, y los pueblos tradicionales de San Sebastián el Grande, San Agustín, Santa Cruz del Valle y Tlajomulco de Zúñiga, lo que muestra si bien una distribución polarizada, pero con una jerarquía urbana no muy acentuada.

El elevado ritmo de crecimiento poblacional en el municipio es resultado primordialmente de la recepción de flujos inmigratorios importantes en los últimos tres lustros de tal manera que es responsable del 80 % del crecimiento poblacional en el periodo 2001-2007, dejando al componente natural una participación de tan sólo el 20 %.

Esta dinámica reciente de la población determinó que la población residente en el municipio sea una de las más jóvenes de los municipios metropolitanos (después de los pobladores de El Salto). Treinta y cuatro de cada 100 residentes en el municipio tienen menos de 14 años de edad, cifra 4 puntos porcentuales por arriba del promedio estatal y de la región metropolitana y 9 puntos por arriba del municipio de Guadalajara. Esta condición permite identifica a Tlajomulco

en un estadio demográfico inicial hacia un proceso de maduración³, no obstante, la pirámide de edades corresponde con el de una sociedad joven, de perfil creciente en la base de la pirámide de edades, gráfico que muestra en su contorno, el fuerte impacto del proceso inmigratorio registrado en este siglo, lo que ubica a Tlajomulco como un municipio de fuerte atracción migratoria.

La celeridad de la modificación de los montos poblacionales, como de la estructura por edades, supone una fuerte demanda a la administración municipal para la cobertura de los servicios básicos como de la infraestructura urbana. Particularmente los servicios educativos en el municipio fueron ofrecidos en el ciclo escolar 2007-2008 por 222 escuelas en los niveles básico y medio superior que atendieron a 73,000 alumnos. Los déficits en la cobertura educativa en ese ciclo escolar se manifestaron específicamente en el nivel de secundaria con una falta de cobertura para el 25 % de la población demandante. Si bien el grado promedio de escolaridad de los habitantes del municipio es ligeramente superior (7.12 años) del promedio estatal, existen diferencias sustanciales entre los residentes de los asentamientos humanos, con extremos que van de los 2 a los 14.35 años, es de llamar la atención, las diferencias que en ese sentido se tienen entre hombres y mujeres ya que existen diferencias en promedio para los valores más altos de educación de 2.5 años más en los varones.

Si bien el desarrollo humano municipal ha sido identificado en el 2005 como medio alto y en correspondencia con un nivel de marginación municipal muy bajo, existen importantes desigualdades al interior del municipio. Si bien la mayoría de la población se encuentra identificada con niveles de marginación muy bajos, las más de 5,000 personas que viven en marginación moderada a muy alta son dignas de mejorar la situación en la que se encuentran; los principales retos a superar en este sentido son la introducción de agua potable en las localidades, el mejorar las condiciones físicas de la vivienda para superar el hacinamiento existente, y la interrupción de la formación educativa.

³ Por presentar menos del 35 % de menores de 15 años.

Escenarios futuros

La dinámica demográfica de la última década experimentada en el municipio de Tlajomulco de Zúñiga, aunada a la propensión de expansión de la metrópoli tapatía hacia el sur de la ciudad que impulso el crecimiento incontrolado y la existencia de una bolsa de suelo ya reconocido legalmente para el futuro crecimiento urbano permite inferir que el municipio continuará cambiando a ritmos muy altos, más sin embargo, es factible esperar en el corto y mediano plazo una reducción de la velocidad del cambio, manteniéndose aún por arriba del 7 por ciento anual.

Cuadro 4-4
Grado de marginación en el municipio de Tlajomulco de Zúñiga

Grado de marginación	Número de localidades	Número de Habitantes	Porcentaje promedio de			
			Población de 15 años o más analfabeta	Población de 15 años o más sin primaria completa	Viviendas sin agua entubada por dentro	Viviendas con algún nivel de hacinamiento
Muy bajo	45	162621	2.32	9.76	16.43	20.02
Bajo	35	52284	7.10	25.49	53.86	30.19
Medio	32	3959	10.25	32.17	77.99	45.36
Alto	26	1104	15.18	50.25	74.37	47.98
Muy alto	2	30	66.67	88.89	100.00	83.33
No clasificadas	112	632				
Total	252	220630				

Fuente: Elaboración propia a partir del índice y grado de marginación por localidad, 2005.

Los incrementos de población acentuarán los déficits ya existentes en cuanto a infraestructura urbana, servicios y equipamiento públicos, lo que demanda a las autoridades actuaciones planeadas con una visión de largo plazo a fin de caminar hacia el mejoramiento de la calidad de vida de la población.

Los incrementos de población acentuarán los déficits ya existentes en cuanto a infraestructura urbana, servicios y equipamiento públicos, lo que demanda a

las autoridades actuaciones planeadas con una visión de largo plazo a fin de caminar hacia el mejoramiento de la calidad de vida de la población.

4.3.8. Tlajomulco de Zúñiga desde la región

La ausencia de un plan de la Zona Conurbada de Guadalajara (ZCG) es el telón de fondo en que se ha presentado el acelerado crecimiento de su población, la dinámica económica y social que ha experimentado municipio de Tlajomulco de Zúñiga en las dos últimas décadas.

La metrópoli, segunda aglomeración urbana del país, concentra de acuerdo con las proyecciones de población del CONAPO a 4 millones 328 mil 584 habitantes en el año de 2009 cuya mancha urbana se estima ocupa una superficie de 476 Km². No obstante, la distribución de la población tanto como las tasas de crecimiento medio anual presenta un patrón desigual. Desde una perspectiva analítica y con el objeto de acentuar las desigualdades, se comparan los valores absolutos y relativos, además de la dinámica de crecimiento de los municipios de la región centro.

Cuadro 4-5
Población por coronas de urbanización
en la Región metropolitana de Guadalajara, 1990-2005

Estructura espacial	Incremento absoluto 2000-2005	Tasa de crecimiento	
		1990-2000	2000-2005
Núcleo central	-45379	-0.02	-0.49
1er. Corona	315177	4.08	2.87
Área Metropolitana de Guadalajara	269798	1.90	1.34
2a. Corona	126919	6.13	7.78
Zona Conurbada de Guadalajara	396717	2.12	1.82
3er. Corona	125	1.63	0.02
Región Centro	396842	2.11	1.76

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de los Censos Generales de Población y Vivienda, 1990, 2000 y II Conteo de Población Vivienda, 2005, INEGI.

El cuadro 4-5 muestra una primera aproximación a las variaciones regionales del crecimiento de la población entre los municipios de la Región Centro. Mientras que la tendencia de crecimiento negativo se presenta en el núcleo central de la metrópoli (Guadalajara) y el crecimiento marginal en la tercera corona de urbanización (Zapotlanejo, Acatlán de Juárez, Ixtlahuacán del Río, Cuquío, Villa Corona y San Cristóbal de la Barranca), el crecimiento demográfico espectacular se presenta propiamente en la Zona Conurbada de Guadalajara (ZCG).

Del incremento total que experimenta la región en el primer lustro del siglo 21 de 396 mil 842 habitantes, el 99.97% lo hizo en la ZCG crecimiento que al desagregarlo en la primera (Zapopan, Tlaquepaque, Tonalá) y segunda (Tlajomulco de Zúñiga, El Salto, Ixtlahuacán de los Membrillos y Juanacatlán) corona de urbanización se matiza el incremento absoluto de la población. La primera corona capto en ese periodo a cerca de siete de cada diez habitantes y los casi tres lo hizo la segunda corona. No obstante, como se observa en ese mismo cuadro, el comportamiento de las tasas de crecimiento medio anual (TCMA), serán lo suficientemente altas como para afirmar que es la segunda corona de urbanización, quien ha tomado el relevo demográfico de la urbanización periférica que toma forma en la ZCG.

Cuadro 4-6
Cambio y ritmo demográfico en los municipios
de la Zona Conurbada de Guadalajara, 1990-2005

Municipio	Cambio neto 2000-2005	Tasa de crecimiento	
		1990-2000	2000-2005
Zapopan	154769	3.50	2.57
Tlajomulco de Zúñiga	97011	6.15	10.78
Tlaquepaque	88828	3.43	3.08
Tonalá	71580	7.25	3.46
El Salto	27983	8.19	5.24
Ixtlahuacán de los Membrillos	1815	2.65	1.44

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de los Censos Generales de Población y Vivienda, 1970, 2000 y II Conteo de Población Vivienda, 2005, INEGI.

En los municipios de la región y por supuesto en cada una de las estructuras espaciales identificadas, se observa que todas ellas experimentan un sensible de-

crecimiento de la TCMA, excepto la segunda corona. Que no solo no se redujo en los últimos tres lustros, sino que incluso se convierten en una de las tasas más elevadas del país.

Desagregando ese crecimiento al nivel del municipio se observa el cambio acelerado de la población en el municipio de Tlajomulco de Zúñiga. En el cuadro siguiente se presenta el incremento neto de población, específicamente el experimentado durante el periodo 2000-2005. Se observa que después del municipio de Zapopan, Tlajomulco se constituye en el relevo demográfico de la metrópoli. Mientras que para el primer municipio el incremento neto de población significó el 15.5% con base a la población de 2000, para el segundo el porcentaje fue del 78.5%.

Cuadro 4-7
Participación en el Producto Interno Bruto
de la Región Centro (millones de dólares ajustados), 2000

Municipio	PIB	Porcentaje	Acumulado
Guadalajara	14,527.79	43.59	43.59
Zapopan	10,630.23	31.90	75.49
Tlaquepaque	4,034.60	12.11	87.60
Tonalá	2,071.65	6.22	93.82
Tlajomulco de Zúñiga	726.05	2.18	95.99
El Salto	543.40	1.63	97.63
Zapotlanejo	302.27	0.91	98.53
Ixtlahuacán de los Membrillos	130.14	0.39	98.92
Acatlán de Juárez	111.36	0.33	99.26
Juanacatlán	70.15	0.21	99.47
Villa corona	66.25	0.20	99.67
Ixtlahuacán del Río	63.94	0.19	99.86
Cuquío	39.17	0.12	99.98
San Cristobal de la Barranca	8.12	0.02	100.00
Región centro	33,325.12	100.00	
	%	71.12	
Jalisco	46,857.31		

Fuente: Elaboración propia a partir del Índice de desarrollo humano, CONAPO, 2000.

Por otro lado, al comparar las tasas de crecimiento se observa un desempeño consistente de ésta en el municipio de Tlajomulco. La tasa ya era alta en el pe-

riodo 1990-2000, ésta se incrementó prácticamente poco más de cuatro puntos porcentuales con respecto a la de 2000-2005, que incluso se constituye en de las más altas de todo el territorio nacional. En suma, es la magnitud del volumen del crecimiento de población y la rapidez lo que convierte al proceso de crecimiento de la población el problema ingente por resolver en el corto plazo.

La Región Centro manifiesta un desempeño económico relevante en el contexto jalisciense. En el cuadro 4-7 se observa que la región generó poco más del 71% de la riqueza estatal en el año 2000. La tabla se construye a partir de la estimación que realiza el CONAPO para el cálculo del Índice de Desarrollo Humano de los municipios del país, que para tal efecto utiliza la variable del Producto Interno Bruto municipal, medido en dólares ajustados para el año 2000. A partir de ese dato, se extrapola para la población municipal de ese año, obteniendo los valores consignados en el cuadro.

Tres comentarios surgen del análisis de los datos anteriores:

- En el ranking de la región Tlajomulco de Zúñiga se ubica en el quinto lugar en cuanto a su contribución al PIB regional.
- Seis de los 16 municipios de la región concentran más del 97% de la riqueza generada en la región.
- De acuerdo con el PIB de Tlajomulco de Zúñiga le permitió ubicarse en el séptimo lugar en cuanto a las economías más dinámicas en el estado, sólo por debajo de municipios no metropolitanos como Puerto Vallarta y Tepatitlán de Morelos, y por arriba incluso de ciudades medias como Lagos de Moreno (8°), Zapotlán El Grande (9°) y Ocotlán (10°).

Como es de esperarse, algo similar ocurre al analizar los datos de la población económicamente activa ocupada (PEAO) en la región y el estado. La región contribuye con cerca de 6.5 empleo de cada 10 de los existentes en Jalisco y Tlajomulco ocupa en lugar 5° en la región y 6° para el conjunto de municipios Jaliscienses. Los municipios de Tepatitlán de Morelos, Lagos de Moreno y Zapotlán El Grande se ubican por abajo del ranking por el número de la PEAO.

Un dato relevante que conviene resaltar es el relativo al volumen de la PEAO dedicada a las actividades económicas no urbanas. Esto contrasta precisamente con un municipio que aparentemente está marcado por la impronta urbana y la

urbanización periférica que experimenta el municipio de Tlajomulco de Zúñiga derivado de la proximidad de la ciudad. No obstante ello, el municipio se ubica en el séptimo lugar del ranking de municipios jaliscienses de acuerdo con el volumen de la PEO del sector primario, por debajo de Tepatitlán de Morelos, Lagos de Moreno, Arandas, Zapopan, Tomatlán y Encarnación de Díaz. Esto en cierta forma confirma el carácter rural todavía evidente del municipio.

Finalmente, en este apartado se presenta el comportamiento del Índice de Desarrollo Humano elaborado por el CONAPO en 2000 para el Estado de Jalisco y la Región Centro. Como es sabido, el IDH es un indicador complejo que mide el grado de desarrollo económico y social, que a partir de la calibración de variables económicas, demográficas y sociales es posible obtener un valor numérico que permite ubicar los municipios en un nivel de desarrollo social.

Cuadro 4-8
Población Económicamente Activa ocupada en la Región Centro, 2005

Municipio	PEAO	Porcentaje	Acumulado
Guadalajara	750464	42.2	42.2
Zapopan	484738	27.3	69.4
Tlaquepaque	212736	12.0	81.4
Tonalá	170760	9.6	91.0
Tlajomulco de Zúñiga	56788	3.2	94.2
El Salto	39184	2.2	96.4
Zapotlanejo	23964	1.3	97.8
Ixtlahuacán de los Membrillos	8760	0.5	98.2
Acatlán de Juárez	8013	0.5	98.7
Ixtlahuacán del Río	7049	0.4	99.1
Villa Corona	5108	0.3	99.4
Cuquío	5021	0.3	99.7
Juanacatlán	4849	0.3	99.9
San Cristóbal de la Barranca	1161	0.1	100.0
Región centro	1778596	100.0	
	%	64.7	
Jalisco	2748684		

Nota: La estimación a 2009 se realizó con el ritmo promedio de 1) la tasa de crecimiento de la PEO en cada sector en números absolutos 1990-2000 y, 2) la tasa de crecimiento medio anual de la PEO de Jalisco registrada en la ENOE 2000-2005.

Como se observa en la Región Centro el IDH presenta un grado alto y medio; no obstante, comparados con los municipios en el nivel nacional, tenemos los que muestra la mejor posición se ubica en el lugar 49 (Zapopan), 65 Guadalajara y 141 Tlaquepaque. Mientras que en el ranking estatal, los municipios de la región presentan una oscilación muy irregular, Zapopan y Guadalajara en los lugares 1° y 2°, Cuquío en el lugar 113° de los 124 municipios de Jalisco y Tlajomulco ubicado en el lugar número 19.

Cuadro 4-9
Índice de desarrollo humano en la Región Centro, 2000

Municipio	Grado	Ranking	
		Nacional	Estatad
Zapopan	Alto	49	1
Guadalajara	Alto	65	2
Tlaquepaque	Alto	141	6
Salto, El	Medio alto	270	12
Acatlán de Juárez	Medio alto	271	13
Juanacatlán	Medio alto	272	14
Tonalá	Medio alto	276	15
Ixtlahuacán de los Membrillos	Medio alto	277	16
Tlajomulco de Zúñiga	Medio alto	334	19
Villa Corona	Medio alto	593	49
Zapotlanejo	Medio alto	600	50
Ixtlahuacán del Río	Medio alto	971	90
San Cristóbal de la Barranca	Medio alto	1281	108
Cuquío	Medio alto	1369	113

Fuente: Elaboración propia a partir de CONAPO, 2000.

Esta última muestra que el acelerado e ingente volumen de población del municipio aprovecha las ventajas de la economía de aglomeración de la metrópoli, al tiempo que presenta una dificultad estructural para responder a las demandas sociales de su población. La composición de su crecimiento tiene un origen en un crecimiento social, con una respuesta más bien lenta en la construcción de infraestructura y equipamiento urbano, al menos a la velocidad en que se abre suelo y vivienda urbana en el municipio.

Problemática derivada de la inserción territorial

Más allá de reconocer los diferentes conflictos que se generan en el municipio de Tlajomulco de Zúñiga de tipo sectorial; por ejemplo en materia de suministro y tratamiento de agua potable, en el manejo de aguas residuales, en amenidades para los residentes de vivienda, infraestructura, etcétera; todos ellos aspectos particulares inherentes al desarrollo urbano. En este apartado, se establece el supuesto de que es posible trascender las restricciones meramente sectoriales de los problemas que enfrenta el municipio y reconocer una serie de estructuras que permiten focalizar problemas específicos a partir de los procesos que toman forma en el territorio y que permiten establecer una perspectiva amplia para afrontarlos.

Para ello es menester reconstruir el proceso de crecimiento demográfico en los municipios de la región centro y específicamente de Tlajomulco de Zúñiga. Cuatro categorías de municipios aparecen en el análisis del proceso de crecimiento demográfico municipal, en cuanto a las relaciones del crecimiento del municipio, de la cabecera municipal, las localidades de diez mil y más habitantes y el resto de la población (habitantes rurales) de los últimos 105 años que ofrecen las estadísticas censales históricas:

- Crecimiento acelerado de la cabecera municipal y por ende del municipio, es el caso de Guadalajara, Zapopan, Tlaquepaque y Tonalá. Las localidades de 10 mil habitantes son engullidas por la expansión de su cabecera y las población de localidades rural se mantiene como expresión residual del proceso de desarrollo urbano.
- Municipios con un crecimiento de la población municipal consistente, en el que la población de las localidades rural siempre se mantiene por arriba del de la cabecera municipal tanto en términos absolutos como relativos. Es el caso de Zapotlanejo, Ixtlahuacán de los Membrillos, Acatlán de Juárez y Juanacatlán. En todos los casos, la cabecera municipal es la localidad de mayor tamaño y no hay otra que le haga sombra, más allá de la mirada de pequeños asentamientos.
- Un tercer grupo lo conforman los municipios de Ixtlahuacán del Río, Cuquío, San Cristóbal de la Barranca y Villa Corona cuyo crecimiento de población es producto de las localidades rurales y la proporción de la población en la cabecera municipal con respecto a la población municipal total es relativamente baja.

- Finalmente, en la última categoría se encuentran el municipio de Tlajomulco de Zúñiga y El Salto que se caracterizan por un crecimiento demográfico espectacular, pero donde la cabecera municipal presenta una participación decreciente con respecto a la población total del municipio. No obstante mostrar un proceso similar, ambos municipios contrastan considerablemente, debido al tamaño territorial de uno y otro. Tlajomulco con una superficie más de 15 veces superior contiene aquellos que en geografía política se denomina “defensa en profundidad”. Una superficie amplia ofrece un bono territorial que media y contribuye a dosificar aquellos conflictos que la dinámica demográfica, económica y social generan.

Del análisis de la trayectoria centenaria de la población municipal son reconocidos cuatro problemas estructurales que enfrenta Tlajomulco de Zúñiga:

1. “Explosión demográfica” municipal experimentada a partir de los años noventa que durante ese periodo más que triplicó su población.
2. El rápido e ingente crecimiento demográfico ha traído como consecuencia conflictos de todo tipo, pero que en materia de ordenamiento ecológico territorial se expresan en conflictos por el uso de suelo. Si históricamente el crecimiento urbano ha colonizado suelo periférico con aptitud agrícola, que dispone de valor ecológico y ambiental y suelo susceptible de generar riesgos para el asentamiento humano. El desplazamiento de esos usos se ha traducido en conflictos con un efecto bumerang al desarrollo urbano.
3. Déficit del entramado institucional que muestra una debilidad de los dispositivos legales para normar la conducta de actores sociales, económicos y políticos; dificultades para coordinar la gestión de la autoridad gubernamental y un entorno restrictivo de recursos abocados a la gestión en inversión municipal.
4. Carencia de un proyecto integral de infraestructuras orientadas a generar cohesión social en el municipio.

Escenario

El horizonte de planeación del programa de ordenación ecológico territorial del municipios de Tlajomulco de Zúñiga de acuerdo a los términos de referencia de los ordenamientos locales establecidos por la SEDESOL-SEMARNAT establecen escenarios de cuatro periodos administrativos municipales.

Con base en ese umbral la planeación territorial considera al año 2022 como límite para la construcción de escenarios municipales futuros. De acuerdo con las proyecciones de población del CONAPO, se espera que para el año 2022 la

población municipal alcance los 541 mil 382 habitantes, lo que supone un incremento del 87.5% de la población estimada para 2009. Esto significará sin duda un reto en materia de la salvaguarda de los recursos naturales, ambientales y paisajísticos del municipio, la conservación del modo de vida rural y la integridad de los habitantes urbanos ante las amenazas de riesgo provocada por los conflictos territoriales.

