



# GEOCALLI CUADERNOS DE GEOGRAFÍA



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
CENTRO UNIVERSITARIO  
DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS HISTÓRICOS Y HUMANOS  
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA  
Y ORDENACIÓN TERRITORIAL

EL CONTEXTO AMBIENTAL Y PRODUCTIVO  
DEL EJIDO TOLUQUILLA

Año 19, Núm. 38  
Julio – diciembre de 2018

*Geocalli, Cuadernos de Geografía*, Año 19, núm. 38 julio-diciembre de 2018 es una publicación semestral editada por la Universidad de Guadalajara, a través del Departamento de Geografía y Ordenación Territorial, de la División de Estudios Históricos y Humanos del CUCSH. Avenida de los Maestros, puerta 3, Edificio N, Colonia Alcalde Barranquitas, C.P. 44260. Guadalajara, Jalisco, México. Teléfonos: (33) 38193381 y 38193386. <http://www.publicaciones.cucsh.udg.mx/pperiod/geocalli/index.htm>, [revista.geocalli@csh.udg.mx](mailto:revista.geocalli@csh.udg.mx), editora responsable: Mercedes Arabela Chong Muñoz. Reservas de Derechos al Uso Exclusivo 04-2011-100311310400-102, ISSN: 1665-0875, otorgado por el Instituto Nacional de Derecho de Autor. Impresa por Editorial Página Seis, S.A. de C.V., Morelos 1742, Colonia Americana, C.P. 44160, Guadalajara, Jalisco, México. Este número se terminó de imprimir el 31 de mayo de 2019, con un tiraje de 200 ejemplares.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de la Universidad de Guadalajara.

LATINDEX-Catálogo (Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, El Caribe, España y Portugal). Consultar: <http://www.latindex.unam.mx>



# GEOCALLI

DIRECTORIO

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

RECTOR GENERAL

**Dr. Miguel Ángel Navarro Navarro**

VICE RECTORA

**Dra. Carmen Enedina Rodríguez Armenta**

SECRETARIO GENERAL

**Mtro. José Alfredo Peña Ramos**

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS  
SOCIALES Y HUMANIDADES

RECTOR DEL CENTRO

**Dr. Héctor Raúl Solís Gadea**

SECRETARIO ACADÉMICO

**Dra. Ma. Gpe. Moreno González**

SECRETARIO ADMINISTRATIVO

**Mtra. Karla Alejandrina Planter Pérez**

DIRECTOR DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS  
HISTÓRICOS Y HUMANOS

**Dr. David Carbajal López**

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA  
Y ORDENACIÓN TERRITORIAL

**Mtro. Carlos Suárez Plascencia**

JEFE DE LA EDITORIAL

**Dr. Carlos Antonio Villa Guzmán**







# GEOCALLI

DIRECTORA

**Dra. Mercedes Arabela Chong Muñoz**

EDITORES

**Dra. Rosalba Castañeda Castro**

**Mtro. José Hildelgado Gómez Sención**

CONSEJO EDITORIAL

**Dr. Luis Felipe Cabrales Barajas**

Universidad de Guadalajara, México

**Dr. Julio Muñoz Jiménez**

Universidad Complutense de Madrid, España

**Dr. Miguel Ángel Troitiño Vinuesa**

Universidad Complutense de Madrid, España

**Dr. Luis Delgado Argote**

CICESE, Ensenada, México

**Dr. Luis Chías Becerril**

Instituto de Geografía, UNAM, México

**Dr. Omar Moncada Maya**

Instituto de Geografía, UNAM, México

**Dr. Ángel Massiris Cabeza**

Universidad Pedagógica y

Tecnológica de Colombia

**Dr. David Robinson**

Syracuse University, USA





## ÍNDICE

Presentación	9
Acerca del autores	11
El contexto ambiental y productivo del ejido Toluquilla en el área conurbada de Guadalajara, Jalisco, México	13
Introducción	15
El crecimiento de las ciudades y la afectación del capital natural	17
Características del ejido Toluquilla	22
Análisis ambiental	30
Análisis de la producción agrícola	46
Uso del suelo y vegetación en el ejido Toluquilla	48
Los sistemas agrícolas en el ejido de Toluquilla	59
Conclusiones	65
Bibliografía	69



## PRESENTACIÓN

Los espacios periurbanos de las metrópolis presentan una característica territorial que implica conflicto en el uso del suelo. Tal problemática surge con el crecimiento acelerado de las ciudades que se desbordan sobre el suelo agrícola que las rodea. Ha sido estudiada de diferentes maneras y se le ha designado con varios nombres: espacio rur-urbano, nueva ruralidad, etcétera.

Este proceso espacial que aglutina lo rural con lo urbano, combina el uso del suelo habitacional con las actividades agrícolas en menor escala y actividades más urbanas como el comercio y los servicios.

En esta entrega, los autores analizan dicho fenómeno en el valle de Toluquilla localizado en el municipio de San Pedro Tlaquepaque en el área metropolitana de Guadalajara; específicamente en el ejido Toluquilla, donde se demuestra la capacidad productiva de sus suelos y la tenacidad de los miembros del ejido para continuar con sus actividades agrícolas y mantener productivas sus tierras a pesar de que el crecimiento urbano los ha traspasado.

La Directora



## ACERCA DE LOS AUTORES

**Guadalupe Quezada Chico.** Ingeniero agrónomo y Maestro en Desarrollo Local y Territorio, por la Universidad de Guadalajara. Profesor de Geografía de los Suelos, Génesis Morfología y Mapeo de suelos, en el Departamento de Geografía y Ordenación Territorial. En proyectos de investigación ha participado en: “Ordenamiento ecológico estatal de Jalisco”, “El papel del suelo en los deslizamientos de tierra de Ajijic, municipio de Chapala, Jalisco”, “Programa de ordenamiento ecológico local del municipio de Ixtlahuacán del Río, Jalisco”. Actualmente, Profesor Investigador asociado en el Departamento de Geografía y Ordenación Territorial. Publicaciones: *El papel de los agentes locales en el crecimiento urbano de Ajijic, Jalisco*, *Tipología de producción de vivienda y crecimiento urbano en Ajijic, Jalisco*. [chicanoq@yahoo.com](mailto:chicanoq@yahoo.com)

**Juan Pablo Corona Medina.** Licenciado en Geografía por la Universidad de Guadalajara (1989), Maestro en Geomática, por la Universidad de Colima (2005). Proyectos de Investigación en que ha participado son: “Programa de ordenamiento ecológico local del municipio de Ixtlahuacán del Río, Jalisco”, “Estudios técnicos justificativos para la declaratoria del Parque Las Peñas, Ciudad Guzmán como área natural protegida”, “Plan de ordenamiento del

arbolado público en el municipio de Guadalajara, Jalisco”, etc. Profesor Docente Asociado en el Departamento de Geografía y Ordenación Territorial. Publicaciones más recientes: Anaya Corona, M., Corona Medina, J.P. y Cruz Solís, H. (2013). Propuesta de planificación para la gestión de parques en México, 2012. En Asociación Nacional de Parques, Jardines y Espacios Públicos. Propuestas para la gestión de los Parques en México 2012. Guadalajara, Jalisco. autlann@live.com.mx

**Martín Vargas Inclán.** Ingeniero agrónomo y Maestro en Desarrollo Local y Territorio por la Universidad de Guadalajara. Imparte las materias de Geografía Rural, Geografía de los Suelos, Hidrografía e Hidrología. Ha participado en proyectos de investigación: “Programa de ordenamiento ecológico local del municipio de Ixtlahuacán del Río, Jalisco (2014-2017)”, “Estudios técnicos justificativos para la declaratoria del Parque Las Peñas, Ciudad Guzmán como área natural protegida”. Profesor Investigador asociado en el Departamento de Geografía y Ordenación Territorial. Publicaciones: *El papel de los agentes locales en el crecimiento urbano de Ajijic, Jalisco, Tipología de producción de vivienda y crecimiento urbano en Ajijic, Jalisco.* martin65@gmail.com

# EL CONTEXTO AMBIENTAL Y PRODUCTIVO DEL EJIDO TOLUQUILLA EN EL ÁREA CONURBADA DE GUADALAJARA, JALISCO, MÉXICO

**Guadalupe Quezada Chico**  
**Juan Pablo Corona Medina**  
**Martín Vargas Inclán**

## **Resumen**

El presente trabajo analiza las cualidades ambientales como soporte de la actividad agrícola y conformación territorial, características que se traducen en la permanencia de la superficie ejidal a pesar del crecimiento urbano. Para lo anterior, se consideró el crecimiento del área conurbada de Guadalajara hacia los espacios agrícolas. Se estudiaron las cualidades del capital natural, mediante datos cuantitativos, para demostrar que la capacidad de los suelos puede sostener diversidad de cultivos que hacen del ejido Toluquilla un territorio agrícola, posición que permite a los agricultores tener actividad redituable para oponer resistencia a la venta de sus parcelas. Así, en agricultura de riego, destacan productos como la coliflor y, en menor superficie, cultivos de exportación como el bokchoy; en la agricultura de temporal y humedad, se tiene buen rendimiento de maíz con 7 a 12 ton/ha.

*Palabras clave:* ejido Toluquilla, análisis ambiental, sistema productivo, avance urbano.

### **Abstract**

The present study analyzes the environmental qualities as support of agricultural activity and territorial conformation, characteristics that are evident in the permanence of the ejidal area, despite urban growth. For the latter, the growth of the conurbation area of Guadalajara towards the agricultural open areas was considered. The qualities of natural capital were studied, using quantitative data, to demonstrate that the capacity of soils can sustain the diversity of crops that makes Ejido Toluquilla an agricultural zone, a position that allows farmers to obtain enough profitable activity to resist the sale of their plots of land. Thus, in irrigated agriculture, products such as cauliflower are prominent and, in a smaller area, export crops such as Chinese cabbage (*bokchoy*). In seasonal humid conditions, there are good yields of corn from 7 to 12 tons per hectare.

*Keywords:* Toluquilla ejido, environmental analysis, productive system, urban advance

## Introducción

Desde hace varias décadas, el crecimiento urbano del área metropolitana de Guadalajara ha absorbido tierras ejidales de los municipios colindantes. A falta de suelo urbanizable, se expandió hacia los municipios de San Pedro Tlaquepaque, Tonalá, Zapopan, Tlajomulco de Zúñiga, entre otros, con vocación para la actividad agropecuaria y que se ha ido perdiendo porque en sus espacios rurales se han construido viviendas (fraccionamientos para diferentes niveles económicos), instalado actividades industriales, comerciales y de servicios, etcétera, favorecido por los cambios en la tenencia de la tierra ejidal, ésta tiende a transformarse en pequeña propiedad o propiedad privada.

Aun con la modificación del artículo 27<sup>1</sup> de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y de la Ley Agraria, los ejidatarios del ejido de Toluquilla — quienes textualmente dicen, “la ciudad nos brincó”— no fueron totalmente urbanizados en sus parcelas. A causa de una agricultura redituable y razones culturales no hubo interés y continúan realizándose actividades agropecuarias en ellas. El ejido de Toluquilla ha preservado en parte sus tierras agrícolas al ocupar mayor superficie agropecuaria

1 La modificación del artículo 27 de la Constitución de los Estados Unidos Mexicanos ocurrió el 06 de enero de 1992 (Secretaría de Gobernación, 1992), donde se establece que sociedades mercantiles (particulares) pueden adquirir propiedad social (ejidos y comunidades indígenas), siempre que no se encuentre dedicada a actividades de agrícolas, pecuarias o forestales. Como consecuencia de esta modificación, se reforma también la Ley Agraria el 26 de febrero de 1992 (SRA, 1992), significa que la tierra ejidal tiene la posibilidad de que se venda, se arriende o se hipoteque (artículos 45 y 46).

que urbanizada. Sin embargo, han recibido el impacto del crecimiento urbano; que se manifiesta con la reducción de superficie agrícola, modificación del tipo de sistema agrícola, aumento en la superficie de agricultura de temporal y humedad, impactos al medio ambiente —como la sobreexplotación del acuífero, y con ello una reducción de la agricultura de riego—, además se han modificado las cualidades de suelo con arrastre de material de áreas de mayor altura y desbordamientos de canales por mayor escurrimiento y menor infiltración de agua, debido a los problemas ocasionados por el cambio de uso del suelo.

En este estudio se explica la permanencia de la agricultura por las cualidades ambientales, específicamente suelo y su potencialidad, en la resistencia al avance urbano por los actores del ejido de Toluquilla, demostrando que las tierras del ejido de Toluquilla tienen alto potencial para otros cultivos más redituables que el maíz.

Por lo anterior, se revisó el contexto del crecimiento del área conurbada de Guadalajara hacia los espacios con vocación agropecuaria, espacios con capital natural cuya afectación tiene como consecuencia daño a elementos de suelo-agua-planta; por consecuencia, a actividades productivas. Para lo anterior se realizaron análisis de las cualidades del capital natural, mediante datos cuantitativos de suelo y apoyo cartográfico, cuyos resultados permiten la construcción de cartografía detallada tanto temática actual y temporal. Lo anterior demostró el uso agrícola actual y la

---

capacidad natural para sostener una diversidad de cultivos que hacen de Toluquilla un territorio agrícola, condición que permite a los agricultores tener actividad redituable para oponer resistencia a la venta de sus parcelas a inmobiliarias.

### **El crecimiento de las ciudades y la afectación del capital natural**

El crecimiento de las ciudades se ha convertido en un problema mundial. En especial en Latinoamérica, ya que en esta parte del continente americano la migración de las personas del campo a las ciudades se ha vuelto el pan nuestro de cada día por ir en busca de mejores oportunidades de empleo. Hoy en día es común observar personas extranjeras en el ámbito cotidiano, en centros comerciales, inclusive en el camión y cruceros del centro de la ciudad. También el crecimiento natural de las ciudades es un fenómeno. Concretamente, los hijos de inmigrantes establecidos contribuyen significativamente al aumento de la población; razón por la cual ciudades como Guadalajara se han transformado en áreas metropolitanas.

Cruz *et al.* (2007-2008) señalan que la integración del municipio de Guadalajara en área metropolitana bajo el proceso de crecimiento urbano tuvo su origen durante las décadas de los años sesenta y setenta, y que se caracterizó por la anexión física y funcional de la ciudad de Guadalajara con las vecinas poblaciones de los municipios de Zapopan y Tlaquepaque.

Para los años ochenta se presentó el mismo fenómeno con las poblaciones del municipio de Tonalá. Cabrales (1999 citado en Cruz *et al.*, 2007-2008) enfatiza que con el crecimiento urbano de estos cuatro municipios se conformó el primer anillo metropolitano. Además, se establece la primera periferia (límite conurbado) que da lugar a promociones inmobiliarias habitacionales y unidades productivas para diferentes clases sociales. Ya para finales de los años noventa el área metropolitana de Guadalajara (AMG) llegó a albergar casi tres y medio millones de habitantes, concentrando 54.7% de la población del estado de Jalisco.

En 2005 el AMG ya tenía más de cuatro millones de habitantes, mismo año en el que el municipio de Guadalajara perdió población y se concentró en el primer anillo. Asimismo, el acelerado crecimiento urbano hizo que se unieran los municipios de El Salto y Tlajomulco de Zúñiga; con esta unificación se conforma la segunda periferia metropolitana y la extensión de la mancha urbana hacia el sur (Cruz *et al.*, 2007-2008).

Bajo el proceso de expansión, las localidades conurbadas poco a poco se vuelven receptoras de las personas provenientes del municipio central (Guadalajara) y en menor medida de otros municipios de Jalisco, así da inicio el crecimiento hacia espacios importantes como San Pedro Tlaquepaque, en las colonias de las Juntas, Miravalle y Toluquilla.

---

El aumento de la población genera problemas como la falta de vivienda y renta cara, obligando a la población a migrar hacia la periferia, en busca de mejores condiciones de vida, sobre todo de vivienda digna y barata. Por otra parte, el crecimiento urbano se ha estado dando en municipios con tierras de buena calidad y de riego, como los llanos de Tesistán (en Zapopan) y Toluquilla (en San Pedro Tlaquepaque), respectivamente. Este crecimiento significa una fuerte comercialización de tierras para el establecimiento de fraccionamientos, de empresas locales y transnacionales, granjas, ranchos o casas de campo (Torres & Rodríguez, 2006).

En relación con algunos problemas que trae consigo la mala planeación del crecimiento urbano, en el año 2012, el periódico *El Informador* escribió que las casas se inundan de lodo, al decir que en Toluquilla se barren con pala las calles después de las lluvias. Textualmente explica: “El problema es que actualmente hay unos proyectos de hacer unos fraccionamientos allá arriba, en el cerro, entonces están acomodando la tierra para hacer los terraplenes. Todos los años baja tierra, pero este año sí fue seis o siete veces más tierra de lo normal”.

La afectación de los recursos naturales y el aumento de servicios e industrias genera un conflicto entre la economía y la conservación o la ecología; ante estos fenómenos a nivel mundial, se desarrolla la ecoeconomía para mantener un crecimiento económico equilibrado,

donde la justicia ecológica y ética (ecojusticia) y la sustentabilidad son elementos contra la economía clásica u ortodoxa que va dirigida a la mercantilización del trabajo y de recursos naturales, con un consumo de energía en función de acumulación de capital y degradación ambiental (Fuente, 2009).

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, existe la reflexión de crecimiento económico y aumento de capital, contra la pérdida y degradación de la naturaleza; al respecto, Echeverri & Pilar (2002) muestran preocupación por los recursos naturales en América Latina, al decir que:

Una sombra que agrava las condiciones y potencialidades de desarrollo y oscurece el futuro de las ventajas naturales, es el acelerado deterioro del capital natural,... Concomitante con la pobreza de la oferta tecnológica y los mecanismos de incorporación del capital natural en el desarrollo, se evidencia la gravedad de un problema que desborda las fronteras y genera preocupaciones globales sobre la pérdida de biodiversidad, la contaminación, el deterioro de los recursos hídricos y la *degradación y pérdida del suelo* (pág. 16).

Ahora, en el sentido de la actual agricultura, existe coincidencia de Echeverri Perico y Pilar (2002) y Edelmira Pérez (en Grajales & Concheiro, 2009) al mencionar que cada vez avanza la teoría de la nueva ruralidad: una transformación donde ya no se escucha acerca de la

---

justicia social como bandera de lucha para adquirir tierras de propiedad social. Hoy es la redefinición de lo rural, la diversificación de sectores económicos interdependientes, relaciones funcionales de integración con lo urbano que se fundamentan en una visión territorial donde se generan procesos productivos, culturales, sociales y políticos, pero además debe ser una agricultura sostenible (uso apropiado de los recursos naturales), o sea, bajo un equilibrio ecológico, conservación de ecosistemas, producción de paisajes, producción de agua limpia, así como espacios de recreo y esparcimiento demandado por habitantes urbanos.

Cada vez los ejidos van en la vía de la nueva concepción de los espacios agropecuarios, los ejidatarios de Toluquilla van perdiendo superficie de riego por abatimiento del manto freático, sin embargo en la nueva adaptación lograron en asociación con ejidos colindante como El Ranchito y pequeña propiedad tener la concesión del manantial Ojo de Agua, en busca de un uso eficiente bajo calendarización como conciencia del cuidado del recurso.

Desde hace unos años, la mancha urbana del área metropolitana de Guadalajara rebasó las tierras del ejido, debido a la presión por las inmobiliarias por comprarlas para convertirlas en fraccionamientos; pero son pocos los ejidatarios que han vendido sus parcelas, la mayoría de ellos continúan con las actividades agrícolas, mientras otros han cambiado el uso a distintas actividades, por

ejemplo, a la realización de canchas de fútbol, terrazas para fiestas y viveros, etcétera.

Un ejidatario (no quiso se publicara su nombre) comentó que el dinero no servía, que se termina pronto, y la tierra es para siempre, para las generaciones siguientes, para sus hijos. Los que vendieron sus tierras fueron en cinco y seis millones de pesos por hectárea (entre \$500.00 y 600.00 pesos por metro cuadrado), inclusive otros llegaron a vender a más barato. Esas personas se hicieron de falsos amigos, compraron camionetas nuevas, hicieron fiestas, etc., ¿y para qué?, se acabaron el dinero y se fueron al norte. A la tierra se le tiene cariño, se debe cuidar, es donde vive toda la familia (papás, hermanos, etcétera).

### **Características del ejido Toluquilla**

Administrativamente, el de Toluquilla es uno de los nueve ejidos (Los Puestos, Tateposco, San Martín de la Flores, Los Ranchitos, Toluquilla, Calerilla, San Sebastianito, Santa Anita y el predio Las Palomas) que tiene el municipio de San Pedro Tlaquepaque.

San Pedro Tlaquepaque es uno de los 125 municipios del estado de Jalisco, los cuales se distribuyen en 12 regiones administrativas, cada región cuenta con un municipio sede por la importancia y ubicación estratégica (Gobierno del estado de Jalisco, 2016).

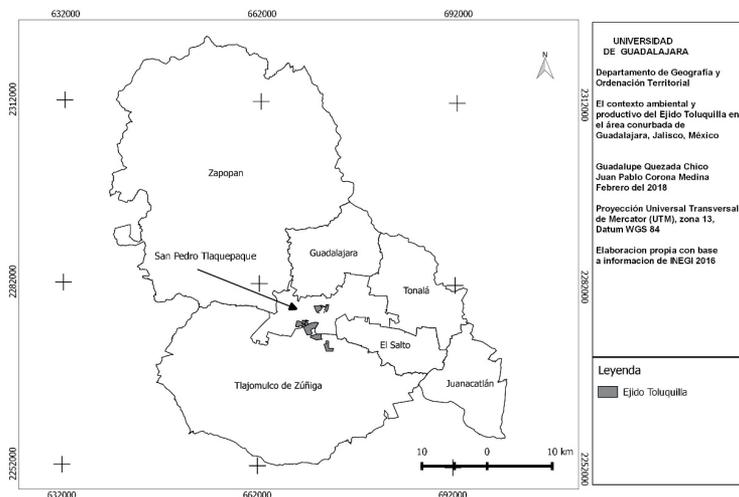
---

De acuerdo al gobierno del estado de Jalisco (en Ramírez, 2015), la zona metropolitana de Guadalajara<sup>2</sup> (ZMG) la conforman los municipios de San Pedro Tlaquepaque, Tonalá, Zapopan, Tlajomulco de Zúñiga, El Salto, Juanacatlán, Ixtlahuacán de los Membrillos y Guadalajara. En conjunto comparten una constante conurbación, llamada área metropolitana de Guadalajara (AMG). Es la segunda más poblada de la República Mexicana y sólo es superada por el área metropolitana del Valle de México (figura 1).

En 2010 la zona metropolitana de Guadalajara (ZMG) tenía 4'434,878 habitantes, los cuales estaban distribuidos en los municipios de Guadalajara 1'495,189, Zapopan 1'243,756, San Pedro Tlaquepaque 608,114, Tonalá 478,689, Tlajomulco de Zúñiga 416,626, El Salto 138,226, Ixtlahuacán de los Membrillos 41,060 y Juanacatlán 13,218 (INEGI, 2015).

2 En algunos documentos se menciona como sinónimo área metropolitana y zona metropolitana, cabe aclarar la diferencia. El área metropolitana es el área urbanizada de alta densidad y complejidad en la que existe una continuidad espacial (López *et al.*, 2015), mientras que la zona metropolitana es el continuo municipal.

Zona Metropolitana de Guadalajara: Ejido de Toluquilla en el municipio San Pedro Tlaquepaque



**Figura 1.** San Pedro Tlaquepaque en la zona metropolitana de Guadalajara. Fuente: elaboración propia con datos de INEGI, 2016.

En un tenor histórico municipal, se narra que antes de la llegada de los españoles a esta región, existió un reino que junto con Tonalá, los pueblos de Toluquilla, Zalatitisán, Coyula, Tateposco, Tlaquepaque, Tepechi (Tepetitlán) y Tequepexpan fueron gobernados por una mujer llamada Cihualpilli Tzapotzingo. En marzo de 1530, con la llegada de Nuño de Guzmán, el reino se divide en dos bandos, uno para dar la bienvenida y el segundo para hacer frente; pero fueron derrotados y sometidos por los españoles, incluyendo Tlaquepaque. En 1548, el poblado recibe el nombre de San Pedro —por sugerencia de Fray Antonio de Segovia—, nombre con el que fue conocido durante la

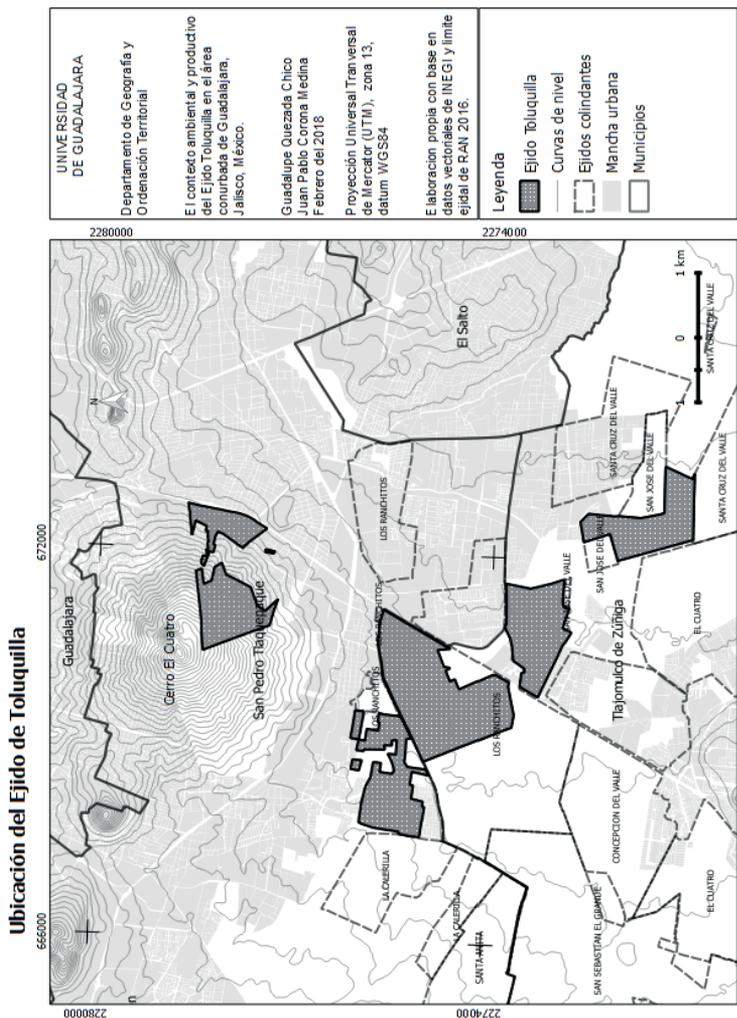
---

colonia y el siglo XIX. En el año de 1600, San Pedro tenía menos habitantes que Toluquilla, y no aparece registrado como pueblo con ayuntamiento hasta 1825. Comprendía a los pueblos de San Andrés, Santa María, San Sebastián y fue primer cantón de Guadalajara (Gobierno del estado de Jalisco, 2015).

En el año 2000, San Pedro Tlaquepaque ocupó el tercer lugar de los municipios de la ZMG con mayor número de habitantes, después de Guadalajara y Zapopan (INEGI, 2000).

De acuerdo con información del gobierno municipal de San Pedro Tlaquepaque (2015), el municipio es productor agrícola y pecuario (este último intensivo, en baja proporción en cuanto a superficie); cuenta con una superficie de 4,500 hectáreas, de las cuales 2,500 son de riego y 2,000 de temporal, y entre los que más se siembran están el maíz de grano y forrajero, cebolla, cebollines, brócoli, betabel, col, coliflor, rábano, chiles, tomates y lechuga.

Con base en la información de la Oficina Estatal para Desarrollo Rural Sustentable (OEIDRUS, 2013), Jalisco cultiva 122 cultivos (básicos como maíz, hasta hortícolas como calabacitas), de las cuales el municipio de San Pedro Tlaquepaque siembra 22; en cuanto a superficie dedicada a la actividad agrícola, el municipio participa con 0.2% con respecto al estado. Pero es de notar que el municipio tiene



**Figura 2.** Ubicación del ejido de Toluquilla en el área metropolitana de Guadalajara. Fuente: elaboración propia con datos de INEGI y RAN, 2016.

---

representatividad a nivel estatal en diversidad de cultivos de ciclo anual y perenne.

El ejido Toluquilla se ubica al sur del AMG y del municipio de San Pedro Tlaquepaque, geográficamente en el Llano de Toluquilla (conocido como Valle de Toluquilla). Las parcelas del ejido son discontinuas, se encuentran distribuidas tanto en el llano como en uno de los cerros del municipio, denominado cerro El Cuatro, en los municipios de San Pedro Tlaquepaque y Tlajomulco de Zúñiga (figura 2). Las tierras del ejido colindan con pequeñas propiedades y los ejidos El Ranchito, Santa María Tequepexpan, La Calerilla, Paseo del Prado, etcétera.

El pueblo de Toluquilla pasó a ser delegación del municipio el 26 de junio del año 2000; el número de habitantes en el 2000 era de 800 y para el 2010 había aumentado a 3,261 (INEGI, 2010). Esto significa que en diez años tuvo una tasa de crecimiento de 11.43%. Es de resaltar que Toluquilla tiene su origen en la época de la colonia, por lo que posee una historia y una cultura propias.

De acuerdo a Vargas (citado en Gobierno municipal de San Pedro Tlaquepaque, 2014), el nombre de Toluquilla deriva del verbo náhuatl "*toloa*", de la lengua náhuatl, que quiere decir "inclinarse la cabeza". Con el término "*can*" como un locativo o lugar, se conforma el toponímico "*tolocanque*" "lugar donde se inclina la cabeza". Continuando con su historia, los españoles llamaron a este lugar Santa María Magdalena de Toluquilla, pero prevaleció el nombre de

Toluquilla. Por el año de 1792 contaba con 205 habitantes, todos indios, que se dedicaban al cultivo de huertas y a servir en las haciendas. La primera hacienda en el llano fue la que llamaron “Zapotepeque”, después se denominó Toluquilla y más tarde Hacienda del Cuatro, para terminar solamente como Toluquilla. En tiempos de la colonia, los españoles pensaron en edificar Guadalajara en este lugar, pero al ver que brotaba agua con tanta facilidad buscaron otro lugar más firme.

De acuerdo con datos del Registro Agrario Nacional (RAN, 2015), el ejido fue creado en 1925 y ampliado en 1942, con 668 y 256 hectáreas respectivamente. A lo largo de su historia le han expropiado aproximadamente 191.32 ha. De acuerdo a la ficha oficial, actualmente dispone de 738.3 ha (debido a acciones agrarias que suman superficie), de las cuales 695.83 ha son área agrícola y 42.48 ha corresponden asentamientos humanos, delimitado al interior del ejido. Las personas beneficiadas hasta 1942 fueron 230 (167 en 1925 y 63 en 1942); hasta el presente año, se encuentran registrados 121 ejidatarios (aquellos con derecho a la parcela, área común y un solar o casa en el núcleo agrario), 78 avicinados (son aquellos que tienen derecho por acuerdo de la asamblea a un lote urbano, pero no a parcela, ni al área común) y 63 posesionarios (son las personas que adquirieron derecho a sembrar, pero no a los demás beneficios de un ejidatario), con un total de 262 integrantes. Es necesario subrayar que en la localidad de

---

Toluquilla viven personas provenientes del AMG u otros lugares, pero que no pertenecen al ejido (rentan casa o tienen un negocio).

Históricamente, el ejido de Toluquilla ha tenido diversas expropiaciones de sus tierras. Una fue de 21.77 hectáreas en 1992, publicada en *Diario Oficial de la Federación* el 02 de noviembre del mismo año, fueron, terrenos ejidales de riego y de uso común, para la construcción del acueducto Chapala-Guadalajara, conjuntamente con un camino para mantenimiento del acueducto (DOF, 1992). Otra expropiación fue de 22 hectáreas de tierras de temporal y de uso común en 1994, dichas tierras se destinaron a la construcción de una planta para elaborar harina de maíz nixtamalizado: MASECA (Empresa Harinera de Maíz de Jalisco, S.A. de C.V.) (DOF, 1994). Una tercera expropiación se dio por 102.83 ha de temporal y de uso común, publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 06 de mayo de 1998, tierras que se destinaron a la regularización y título legal, mediante la venta a los vecinos de los solares o para que construyan viviendas de interés social (DOF, 1998).

Administrativamente, el ejido está a cargo de una mesa directiva denominada Asamblea Ejidal, la cual tiene la función de normar los derechos de los ejidatarios, vecinos y posesionarios, con respecto a las parcelas, áreas comunes, así como permitir venta y compra (cambiar de régimen de propiedad la tierra), sólo el ejido tiene la

facultad y el derecho de hacerlo.<sup>3</sup> También puede realizar gestiones ante SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación), gobierno municipal y RAN (Registro Agrario Nacional), etcétera.

### **Análisis ambiental**

La agricultura es un importante modo de vida para los campesinos, es trabajo digno proveedor de alimentos y buen negocio cuando se tienen los recursos financieros y, sobre todo, con un buen manejo es un benefactor ambiental. Para una empresa agrícola, tener un buen relieve, clima adecuado, agua y suelo es garantía de éxito. Indica el INEGI (2005) que los recursos naturales con los que cuenta un país son factores fundamentales para su desarrollo económico y social, por ello es importante su estudio y evaluación. Contar con información oportuna y confiable se convierte en una necesidad; ni se diga tener una cartografía —entendida como la representación de información en mapas—, lo que ofrece mayores ventajas.

Los elementos ambientales son interdependientes, algunos como el clima y la roca inciden directamente sobre el suelo y sus propiedades y éste sobre la agricultura; tal es su importancia en la descripción por separado en este documento.

3 Reforma del artículo 27 de la Constitución de los Estados Unidos Mexicanos en 1992

---

*Geología.* El material en el área de estudio lo componen rocas volcánicas ígneas extrusivas ácidas, producto de la erupción de magma que al enfriarse en la superficie dio origen a este grupo de rocas. Un ejemplo de estas rocas es la toba, se trata de clastos (trozos) que fueron depositados por erupciones y solidificados por cenizas. Los suelos aluviales también son depósitos de material fino que fueron arrastrados y depositados en el llano por la acción del agua; de igual manera. El material ígneo del cerro el Cuatro es de tipo Andesita (INEGI, 2002).

La importancia de la geología tiene que ver con el movimiento del agua en la superficie y de la infiltración en el suelo para la recarga del acuífero. También se relaciona con el origen y tipo de suelo, así como con las cualidades del mismo. La roca y el suelo son la base del potencial natural de la tierra, que debe ser tomado en cuenta en la realización de las actividades productivas y de planeación del territorio.

*Clima.* De los factores del medio físico, el que más influencia tiene en los procesos físico-químicos del suelo es el clima (mediante la acción del agua y la temperatura); de tal forma que, tanto la humedad como la energía del sol tienen un efecto directo en la transformación de la roca, fragmentándola y desintegrándola hasta la formación del suelo como factor genético. En las actividades agropecuarias, el clima desempeña un papel importante en la planeación del uso del suelo agrícola, la aparición

de enfermedades y virus, presencia de heladas, y programación de la cosecha.

El clima del área de estudio es de semicálido subhúmedo a moderadamente húmedo con inviernos frescos, lluvias en verano y precipitaciones invernales (INEGI, 2015). Por su parte, la temperatura media anual es 29.2 grados centígrados y la precipitación total anual es de 946.7 milímetros (mm). Parámetros que definen un buen clima, donde se desarrollan la mayor parte de los cultivos, sobre todo de afinidad tropical. La cantidad de agua de lluvia garantiza el desarrollo de cultivos, sobre todo de ciclo anual, desde su siembra hasta su cosecha. También el clima tienen relación con la vegetación, vida silvestre, suelos, paisaje, etc., el clima semicálido amplía el margen de cultivos tropicales y los suelos presentan más desarrollo en cuanto a características edáficas o agrológicas (INEGI, 2005).

*Topografía.* De acuerdo a la carta topográfica de INEGI (2003), el área de estudio forma parte del llano, el cual tiene un relieve de plano a ligeramente ondulado; mientras, el cerro el Cuatro tiene un relieve de escarpado a muy escarpado. En lo que respecta a la altitud, el valle está a 1,550 msnm, mientras que en el cerro a 1,860 msnm.

*Hidrología superficial.* Lastierrasejidales se encuentran ubicadas en la Región Hidrológica "12" Lerma Santiago, Cuenca "E" Río Santiago-Guadalajara, Subcuenca "b" Río Corona-Río Verde (RH12Eb); es de tipo exorreica. Esta

---

subcuenca recoge el agua de los municipios de Tlajomulco de Zúñiga, Guadalajara, San Pedro Tlaquepaque, parte de Zapopan, El Salto, Tonalá, Juanacatlán, Ixtlahuacán de los Membrillo y Zapotlanejo (INEGI, 2015).

De acuerdo a CEAJALISCO (2016), el ejido de Toluquilla se encuentra en la cuenca El Ahogado, rodeado de las cuencas de Atemajac, Coyula y Puente Grande. La cuenca El Ahogado recoge el agua de los municipios de Tlajomulco de Zúñiga, Guadalajara y San Pedro Tlaquepaque, principalmente. Las aguas corren a lo largo del ejido por una serie de canales construidos hasta la presa de las Pintas, después continúan a la presa del Ahogado y de allí al Río Santiago, en su camino se registran desbordamientos que provocan inundaciones en las parcelas y fraccionamientos.

*Hidrología subterránea.* El agua que se infiltra en el suelo alimenta al acuífero, del cual se extrae a través de pozos, manantiales, etc., por lo que adquiere importancia para el área metropolitana de Guadalajara (AMG), frente a cuyos problemas de abastecimiento de agua la proveniente del Lago de Chapala ya no es suficiente para cubrir la demanda de la población. La mayor parte del agua viene del Lago de Chapala y un porcentaje menor es extraído de los acuíferos ubicados al norte de Atemajac y al sur el de Toluquilla.

El acuífero Toluquilla aporta 2% de la demanda de agua del AMG. Se caracteriza por estar conformado

por material suelto y roca fragmentada. Las evidencias geológicas definen la presencia de un acuífero libre y heterogéneo, con condiciones locales de semiconfinamiento debido a la mezcla de sedimentos arcillosos, aluviales y vulcanoclásticos (toba tala), así como roca volcánica fracturada que, en conjunto, muestran un espesor de 400 metros (CONAGUA, 2015).

El acuífero de Toluquilla tiene una recarga<sup>4</sup> 86.0 hm<sup>3</sup> y se le extraen 102.5 hm<sup>3</sup>, por lo que su déficit es de -16.5 hm<sup>3</sup> (CONAGUA, CEA y SIAPA citado en Leonardo *et al.*, 2013). Los datos anteriores indican que el acuífero tiene un serio problema debido a que su nivel se está reduciendo muy rápidamente; adicionalmente, se reporta que las áreas de recarga se ven amenazadas por el aumento en la construcción de fraccionamientos así como por el establecimiento de un número cada vez mayor de industrias. A pesar del problema actual y el que se avecina, es imposible detener el proceso de urbanización en toda el área metropolitana de Guadalajara, pero sí se puede regular mediante el ordenación ambiental y del territorio. Es decir, se deben cuidar las áreas de recarga —por ejemplo, el bosque de la Primavera y los tres cerros alineados al sur del AMG (Gachupín-Tesoro, Santa María y Cerro El Cuatro).

De acuerdo a datos cuantitativos al respecto, se tomó una muestra de agua del escurrimiento del Arroyo Grande.

4 Hectómetro cúbico es un cubo de 100 metros de lado, o sea un millón de metros cúbicos

Los resultados del análisis físico-químico para el riego del ejido Toluquilla proviene del manantial Ojo de Agua, que corre a través de los arroyos Grande y Chico y llega hasta las parcelas con cultivos hortícolas (coliflor, lechuga, brócoli, etc.). Con respecto a los datos recabados,<sup>5</sup> no existen en el ejido pozos para la agricultura de riego. Los ejidatarios mencionan que se explotaba otro manantial llamado “Corralito”, pero se secó y sólo en tiempo de lluvia tiene agua.

Los resultados de la muestra (tabla 1) indican que el agua tiene características para uso doméstico, pero no para consumo humano; aunque, desde luego, se puede usar para el riego. Las sustancias que se encontraron fuera de rango en el agua fueron nitratos, dureza, etc. Estos parámetros de la calidad del agua se determinaron de acuerdo a la norma norteamericana establecida en el manual *Hanna Instruments* (2016) y a los de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2006).

5 En las entrevistas se habló con actores clave, así como algunos agricultores. La mayoría solicitó omitir sus nombres.

**Tabla1**

Resultados de la calidad del agua, ejido de Toluquilla

Elemento	Resultado	Método	Interpretación
Nitrato (No)	10 mg/L. Max 10	Kit HANNA (Colorimetría)	No apto para consumo humano. Pero bueno para medio ambiente y agricultura
Fosfato (Po)	1 mg/L Max 3	Kit HANNA (Colorimetría)	Adecuado como agua doméstica, medio ambiente y agricultura
Oxígeno disuelto	8.1 mg/L	Kit HANNA (Colorimetría)	Buena para la gran mayoría de organismos
Dureza CaCO <sub>3</sub>	195 mg/L (0.65*300) Max 180	Kit HANNA (Colorimetría)	Muy dura
Dióxido de Carbono CO <sub>2</sub>	20 mg/L	Kit HANNA (Colorimetría)	Alto, no apto para consumo humano, pero sí para medio ambiente y agricultura
Alcalinidad CaCO <sub>3</sub>	192 mg/L	Kit HANNA (Colorimetría)	Alta, no apta para consumo humano, pero sí para medio ambiente
Turbidez	crystalino	visual	Bueno para uso doméstico, medio ambiente y riego
pH	7.6		Bueno para uso doméstico, medio ambiente y riego

Muestra tomada en el Arroyo Grande en una parcela de riego del ejido de Toluquilla.<R>Fuente: elaboración propia de acuerdo a los resultados del Laboratorio de Geografía Física (2016).

*Suelo (edafología)*. Desde el punto de vista agrícola, un suelo fértil es aquel que puede proporcionar cantidades adecuadas de nutrientes para el crecimiento de las plantas. Esto se traduce en mayor rendimiento y calidad del cultivo, así por ejemplo, para conocer la capacidad del suelo

---

para sostener a los cultivos y aumentar su productividad es necesario medir algunas de sus propiedades físicas, químicas y biológicas que sirven como indicadores de su potencial fértil.

Entre las propiedades físicas más importantes del suelo están la textura, estructura y la densidad aparente; entre las químicas, las de mayor relevancia son el pH, la capacidad de intercambio de cationes y la conductividad eléctrica. Y entre las biológicas —no menos importantes que las anteriores—, está el porcentaje de materia orgánica, que es finalmente la que le aporta al suelo la mayor cantidad de nutrientes (Ca, Mg, K, P y N) para las plantas.

*Textura del suelo.* Es un parámetro físico que indica la proporción de partículas minerales en el suelo: arena, limo y arcilla. La clasificación es de acuerdo con la fracción fina del suelo, determinada por el tamaño de las partículas. La función de la textura o partículas minerales se relaciona con el movimiento del agua, con la capacidad de cationes, movimiento de oxígeno, etc., importantes para el sustento de las plantas (Buckman & Brady, 1985).

La arena tiene buena capacidad de movimiento de agua y oxígeno. La arcilla presenta buena capacidad de retener nutrientes y agua, sin embargo en ocasiones se vuelve impermeable y provoca inundaciones. Por último, los limos son pobres en nutrientes, oxígeno y movimiento de agua en el suelo. Lo ideal es tener un buen equilibrio entre las partículas finas, es decir una textura franca

en la que el contenido de partículas minerales sea casi equitativo.

Para la determinación de los indicadores de fertilidad de los suelos del ejido de Toluquilla, se analizaron nueve muestras de suelos en el laboratorio de Geografía Física. Los resultados que arrojó el análisis fueron los siguientes: la textura es franco arcillo arenosa, seguido de franca y franco arcillosa. Estos nombres indican que los suelos son buenos para sostener un gran número de cultivos.

*Materia orgánica.* De acuerdo con la norma mexicana NOM-021-SEMARNAT-2000 (2002 antes NOM-021-RECNAT-2000), los suelos minerales no volcánicos se clasifican como muy altos con más de 6 %, altos de 3.6 - 6 %, medio entre 1.6 - 3.5 %, bajos 0.6 – 1.5 % y muy bajos con valores menores a 0.5 %. En el ejido de Toluquilla, en promedio se obtuvieron valores entre 2 % y 3 %, por lo que observa que los suelos muestreados se encuentran con materia orgánica de calificación de medio. Es un buen parámetro para desarrollo de los cultivos.

*Potencial de hidrógeno (pH).* El potencial de hidrógeno está relacionado con la disponibilidad de nutrientes; además, indica la concentración de algunos compuestos, como los carbonatos con un pH alto, mientras que con valores bajos de pH los cationes que se elevan son el hidrógeno, aluminio, manganeso y hierro.

Otro parámetro relacionado con el pH es la conductividad eléctrica, ésta indica la concentración de

algunas sales, que en gran cantidad se vuelven tóxicos para algunos cultivos y plantas en general. Los valores críticos para la conductividad eléctrica se encuentran arriba de 4000  $\mu\text{S}/\text{m}$  (micro siemens por metro).

Según la norma oficial mexicana NOM-021-SEMARNAT-2000 (2002 antes NOM-021-RECNAT-2000), los suelos con pH menor a 5.0 se clasifican como fuertemente ácidos, de 5.1- 6.5 como moderadamente ácidos, 6.6 - 7.3 neutros, 7.4 - 8.5 moderadamente alcalinos y de más de 8.5 fuertemente alcalinos. De acuerdo a estos parámetros de pH, los suelos de Toluquilla se encuentran en fuertemente ácidos ya que los resultados de laboratorio mostraron valores de 4.5 y 5 en la mayoría de las muestras. Es necesario elevar dos unidades porcentuales el pH para ubicarlos en el rango de los neutros y ampliar las posibilidades de un mayor éxito en la productividad en la mayoría de los cultivos.

*Capacidad de intercambio de cationes (CIC).* Es la capacidad de los coloides del suelo para adsorber nutrientes, significa que cada suelo tiene una capacidad determinada de almacenar compuestos asimilables por las plantas.

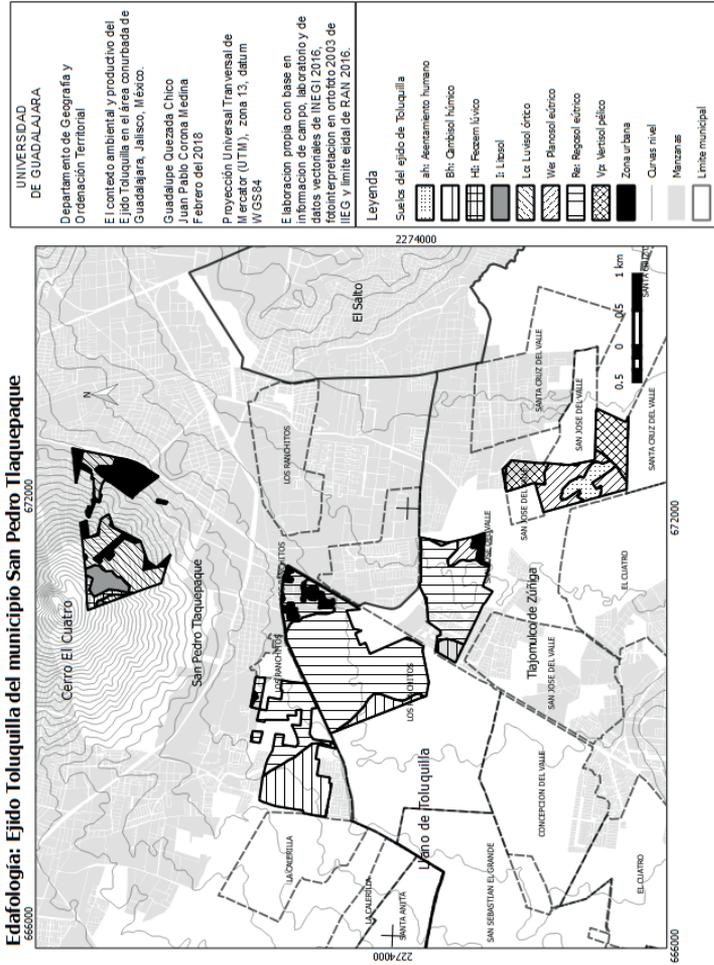
La CIC es una propiedad química que determina la magnitud de la reserva nutrimental, por tanto, es un parámetro importante para medir la fertilidad; también establece el tipo de arcilla<sup>6</sup> presente en el suelo, por

6 Las arcillas más comunes son: caolinita y montmorillonita.

ejemplo, valores de 10 a 40 meq/100 gramos de suelo (miliequivalentes por cien gramos de suelo), se relacionan con la presencia de arcillas de tipo micas hidratadas, calificadas como pobres en cuanto a cualidades de fertilidad. Con respecto a la reserva nutrimental, se considera que es abundante en elementos nutritivos cuando la CIC es mayor a 25. Se considera baja cuando muestra valores de CIC de 5 - 15, media 15-25 y alta 25-40 (SEMARNAT, 2002). Con respecto a este parámetro, en las tierras del ejido de Toluquilla en general son buenos suelos en lo tocante a almacén de nutrientes, ya que la mayoría se encuentra entre 20 y 30 meq/100 gramos de suelo.

*El suelo en la perspectiva espacial.* La construcción del mapa de suelos se hizo con base en los datos vectoriales de INEGI, información que se recopiló en campo, resultados de laboratorio, etc., también se usó la fotointerpretación de ortofotos digitales del 2003 del Instituto de Información Estadística y Geográfica (IIEG) de Jalisco y la clasificación FAO/UNESCO/1968 modificada por Comisión de Estudios del Territorio Nacional (CETENAL 1970 en INEGI, 2001).

En el mapa edafológico (figura 3), se observa un claro dominio de los suelos de tipo regosol eútrico con textura media en 47.5% de la superficie, seguido de cambisol húmico de textura media con 12.0 %, ambos suelos presentan una limitante ácida para algunos cultivos (limitante que puede mejorar con encalado de suelo,



**Figura 3.** Tipos de suelos (edafología) en parcelas del ejido Toluquilla. <R>Fuente: elaboración propia de acuerdo a fotointerpretación de ortofoto 2003 de IIEG.

además de ser suelos de buena aeración y capacidad para sostener varios cultivos). En menor proporción se encuentran el planosol eútrico de textura media con 7.4%; el vertisol pélico de textura fina en 6.6%. Estos dos suelos —por su textura y características naturales— son vulnerables a inundaciones. Finalmente, el regosol eútrico de textura gruesa con 3%, presenta bajas cualidades para algunos cultivos por excesivo drenaje interno.

Mientras tanto en la parte del cerro, donde se localizan las tierras del ejido, se encuentran: el luvisol órtico de textura fina (9.3 % de la superficie), litosol (2.2%) y deozem lúvico de textura fina (1.0%). El luvisol órtico y feozem lúvico son buenos suelos para algunos cultivos por ser fértiles. Sin embargo, la pendiente, pedregosidad y las gravas son fuertes limitantes para actividades agrícolas.

*Capacidad de uso de la tierra.* Se refiere a la capacidad natural del suelo para sostener cultivos, de acuerdo a sus características físicas, químicas y biológicas, además de las condiciones de relieve y clima. La capacidad de uso de la tierra en el sistema original del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA) mide las limitaciones en clases, no sus cualidades. Las clases de capacidad de uso (Klingebiel & Montgomery, 1961) son de I a VIII, con base en el número de limitaciones (subclases de capacidad de uso) físicas y químicas como

---

son: topografía (t), suelo (s), drenaje (d) y clima (c) para desarrollo de cultivos.

En cuanto a las clases de I a IV, son aptas para cultivos pese a sus limitaciones; las clases V y VI no son aptas para cultivos, pero sí para pastos, árboles o vida silvestre o cultivos en cobertura; la clase VII no es apta para cultivos ni para pastos, sólo para vida silvestre. Por último, la clase VIII solamente es apta para vida silvestre, recreación y abastecimiento de agua. Es importante señalar que las clases de I a V presentan limitaciones que se pueden corregir o disminuir con prácticas de conservación o manejo de suelos, mientras que las clases de VI a VIII son limitantes permanentes.

La importancia de este tema de capacidad de la tierra es la potencialidad natural, necesaria para la planificación de usos del suelo; en el sentido agrícola, la explotación natural es un mecanismo de sustentabilidad del recurso. Por otro lado, conocer la capacidad productiva permite hacer correcciones y ajustes en áreas con degradación natural o antrópica con prácticas de conservación de suelo.

El sistema de USDA lo toma INEGI 1968, posteriormente lo modifica y adapta al territorio nacional. Refleja poco las limitantes químicas y biológicas, sólo la salinidad como limitante química, ya que se basan más en limitantes físicas y no toman en cuenta otras como la materia orgánica o la capacidad de intercambio de cationes, que inciden directamente en la productividad de

Capacidad de uso del suelo: Ejido Toluquilla del municipio San Pedro Tlaquepaque

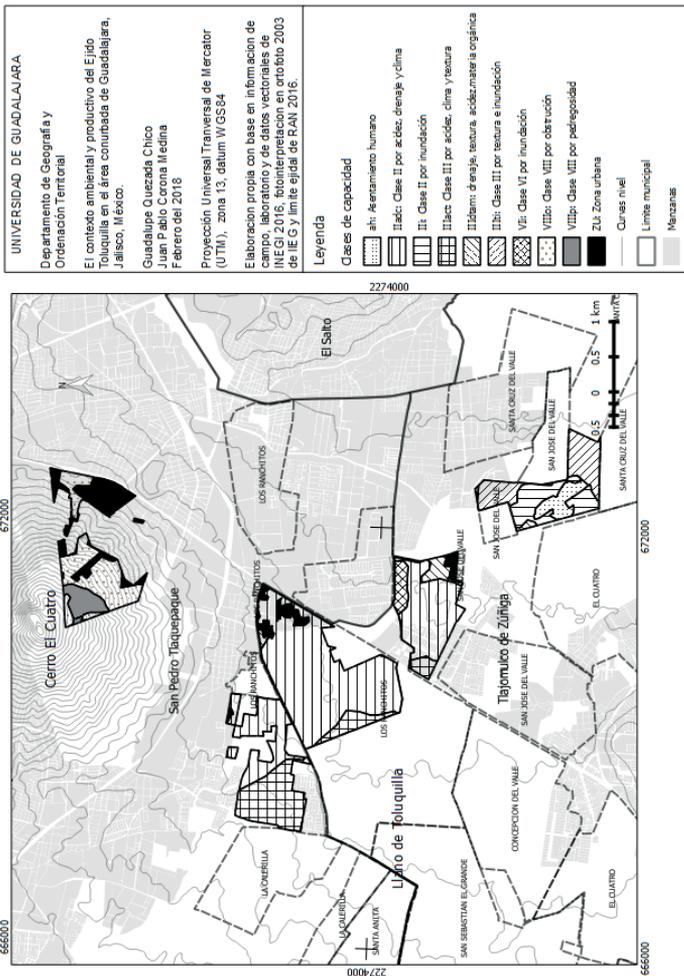


Figura 4. Capacidad de uso del suelo en Toluquilla. <R>Fuente: elaboración propia de acuerdo a datos edafológicos, pendiente y parámetros de propuesta de capacidad agroclógica del ejido de Toluquilla. Datos INEGI (2016), IIEEG (2003).

---

los cultivos. Estas características del suelo son cambiantes en corto tiempo, pero repercuten significativamente en el desarrollo y la productividad de los cultivos a largo tiempo, así como en otras características físicas y químicas del suelo. En este trabajo, a manera de propuesta, se emplea un sistema enriquecido que toma parámetros del sistema original y del modificado sólo para los factores del suelo.

Las subclases empleadas en la investigación fueron: profundidad (p), pedregosidad (o), salinidad (s), sodicidad (n), acidez (a), drenaje de agua (d), exceso de agua o inundación (i), erosión eólica o hídrica (e), materia orgánica (m), capacidad de intercambio de cationes (cic), clima (c) y textura del suelo (t).

De acuerdo al mapa de capacidad de uso (figura 4), en las parcelas del cerro El Cuatro, las pendientes son de 14% en ladera baja, de 20% en ladera media y 35% en ladera alta o cima (donde se encuentra las antenas). En lo que respecta a la pedregosidad u obstrucciones, una parte de ladera alta tiene clase VIIIp. Por profundidad de suelo en exposición de roca y por tanto erosión, en el resto de las tierras del cerro se encuentra la clase VIIIo (ocho por obstrucción); estas dos clases corresponden a las áreas para protección de flora y fauna. Estas tierras tienen una baja capacidad agrícola, por obstrucción la clase VIIIo presenta 9.9 % de la superficie ejidal; mientras que por la profundidad se agrupan en la clase VIIIp y representan 2.7% del total del ejido.

Con respecto a las tierras del ejido ubicadas en el llano de Toluquilla el relieve es plano, con pendientes que oscilan del 1% a 2%. En el mapa de capacidad de uso del suelo (figura 4), se aprecia que la mayor parte de la superficie presenta la clase IIadc con una cobertura de 48.5%, cuyas limitantes son la acidez, drenaje y clima; le sigue la clase IIIact con 11.9%, con algunas limitaciones como la acidez, principalmente. Las limitaciones temporales de ambas clases se pueden superar con un buen manejo de los suelos, lo que refleja su alta capacidad agrícola y capacidad ambiental en la recarga del acuífero. Con una menor superficie ocupada están las tierras que se clasifican como clase moderada y baja capacidad agrológica IIIi (5.4 %), IIIti (6.78 %) y VIIi (1.7 %) por inundación, y por último, las de clase IIIIdtam por presentar como limitaciones el drenaje, textura, acidez y materia orgánica, estas ocupan 2.1% del área total del ejido y con la posibilidad de que sus carencias puedan ser corregidas.

### **Análisis de la producción agrícola**

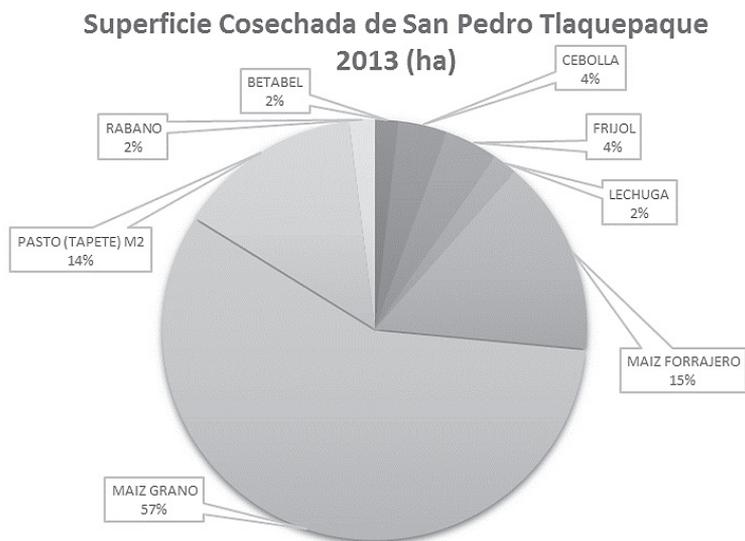
Según la Oficina Estatal de Información para Desarrollo Rural Sustentable (OEIDRUS, 2013), en Jalisco siembran 122 cultivos, que lo ubican como un estado con una aportación agrícola importante para el país. Por ejemplo, la SAGARPA menciona en el Monitor Agroeconómico 2009 del estado de Jalisco, que el estado se encuentra en 2º lugar en producción de sandía, mientras que en cultivos

---

de temporal ocupa el primero, destacando el maíz como el más importante.

De los municipios de la zona metropolitana Guadalajara (ZMG) con vocación agropecuaria, San Pedro Tlaquepaque, siembra 30 cultivos y sólo Tlajomulco de Zúñiga lo supera con 36 cultivos. También el municipio tiene representatividad a nivel estatal en variedad de cultivos de ciclo anual (con ciclo biológico menor a un año) y perennes (con ciclo biológico mayor a dos años).

En el mismo tenor, la superficie sembrada para 2013 —de acuerdo a los datos de OEIDRUS Jalisco—, en los municipios con vocación agropecuaria de la ZMG se observa un claro dominio de maíz de grano. En San Pedro Tlaquepaque los principales cultivos son: maíz grano 54%, maíz forrajero 14%, pasto (tapete) 13%, frijol 4%, cebolla 4%, rábano 2%, betabel 2%, lechuga 2%, en menor proporción se tiene alfalfa verde, apio, avena forrajera, brócoli, col, coliflor, flores y garbanzo con 5% de la superficie total cosechada (figura 5).



**Figura 5.** Cultivos de San Pedro Tlaquepaque. Fuente: OEIDRUS Jalisco (2013).

En cuanto a cobertura agrícola, información proporcionada por el gobierno municipal de San Pedro Tlaquepaque (2015) menciona que el municipio es productor agrícola y pecuario; ello lo convierte en municipio competitivo en el sector agropecuario en el estado de Jalisco y a nivel nacional. En ese sentido, el ejido también participa con los cultivos que siembra, en sus diferentes niveles, en consumo local, regional y nacional.

### **Uso del suelo y vegetación en el ejido Toluquilla**

En un análisis multitemporal, para evaluar la situación actual de la agricultura con respecto al crecimiento urbano, se construyeron mapas de uso del suelo y vegetación. Para

los años 1975, 1993, 2003 y 2011, se utilizó el método de fotointerpretación de imágenes aéreas y satelitales, además se realizó un reconocimiento de campo (figuras 6, 7, 8 y 9).

Las categorías analizadas son una adaptación en el área de estudio del sistema de clasificación de INEGI (2009) para su cartografía de uso del suelo y vegetación serie III, en áreas agrícolas, áreas de vegetación, e información complementaria (zonas antrópicas y áreas abióticas).

- *Agricultura de riego*: es un agrosistema que utiliza agua suplementaria para el desarrollo de los cultivos durante el ciclo agrícola. Su definición se basa en la manera en que se realiza la aplicación del agua: por aspersión, goteo, etc. El riego anual y semipermanente (ras), ciclo vegetativo entre uno y diez años en el ejido, se refiere a hortalizas y pastos. En esta categoría se agruparon los cultivos de riego anual y semipermanente, por ser difícil de identificar por separado en las imágenes (similar respuesta espectral).
- *Agricultura de humedad*: este tipo de agricultura se desarrolla en zonas donde el suelo es capaz de retener humedad por un tiempo prolongado, es decir, después de haberse terminado el periodo de lluvias. La siembra de maíz en suelo con siembra

temprana y humedad residual (ha) se realiza en el mes de mayo en Toluquilla.

- *Agricultura de temporal*: se realiza en aquellos terrenos donde el ciclo vegetativo depende del agua de lluvia, por lo que su éxito dependerá de un excelente temporal y de la capacidad del suelo para retener el agua. La agricultura de temporal anual (ta) coincide con la época lluviosa, que en el estado va de junio a octubre.
- *Vegetación acuática* (va): es la adaptada a vivir en cuerpos de agua de forma temporal o permanentemente.
- *Matorrales*: están constituidos por vegetación arbustiva, generalmente presenta ramificaciones desde la base del tallo, cerca de la superficie del suelo y con altura variable, pero casi siempre inferior a 4 m, de acuerdo al sistema de clasificación; sin embargo, en este estudio se refiere a la vegetación de matorral (vm), aquella que es secundaria con forma de matorral. Se trata, pues, de una comunidad inducida.
- *Vegetación de pastizal* (vp): es la dominada por pastos de manera inducida o natural. Los pastizales pertenecen a la familia de las gramíneas (pastos o zacatales) o gramínoideas.

La información complementaria incluye la procedente de la carta topográfica que refuerza directa o indirectamente la información del mapa temático de INEGI de uso del suelo y vegetación. Incluye información que no es parte de la cobertura vegetal ni de las áreas manejadas, pero que incide sobre ellas: si son zonas urbanas, cuerpos de agua, áreas carentes de vegetación, asentamientos humanos, etc. (INEGI, 2009).

- *Zonas urbanas*<sup>7</sup> (zu): son las construcciones continuas y habitadas por personas, así como incorporadas a áreas conurbadas y que generalmente cuentan con todos los servicios e infraestructura urbana.
- *Cuerpo de agua* (ca): área del terreno cubierta por agua, semipermanente o permanentemente.
- *Áreas desprovistas de vegetación* (dv): son superficies que han perdido su cobertura vegetal por diversas causas, entre ellas la deforestación (para urbanizar o ampliar las fronteras agrícolas). También se consideran como áreas sin vegetación aparente los eriales, depósitos litorales, bancos de ríos, inclusive los bancos de material y los despalmes para construcciones urbanas.

7 En la Ley General de Asentamientos Humanos, la zona urbana se define como: "Área Urbanizada: territorio ocupado por los Asentamientos Humanos con redes de infraestructura, equipamientos y servicios" (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, DOF 2016)

Uso del suelo y vegetación 1975: Ejido Toluquilla del municipio San Pedro Tlaquepaque

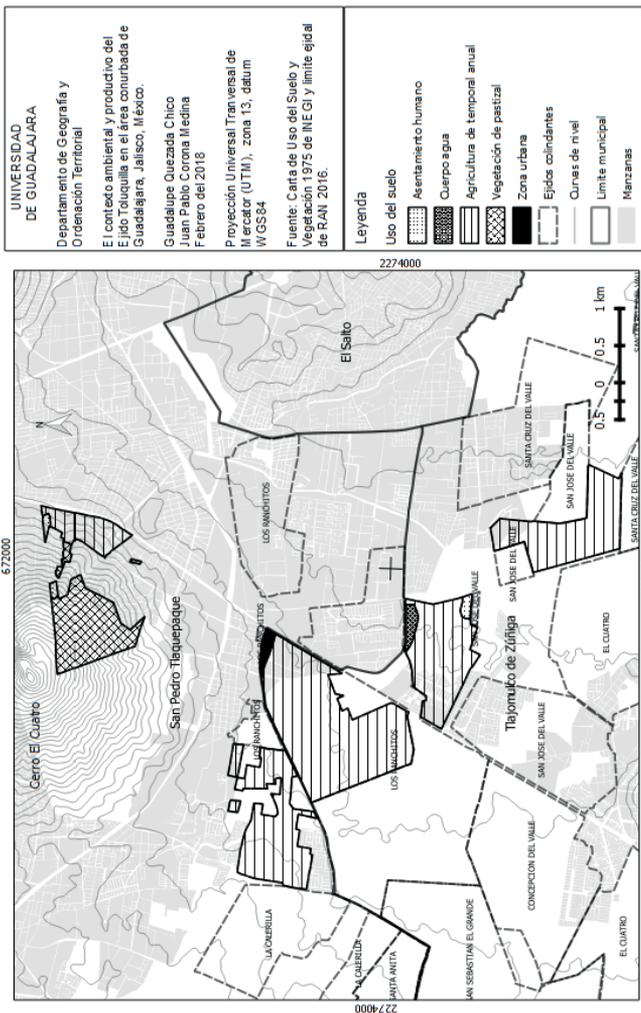


Figura 6. Uso del suelo y vegetación 1975.<R>Fuente: elaboración propia con base en carta de uso del suelo y vegetación 1975 de INEGI.

- *Asentamientos humanos*<sup>8</sup> (ah): son aquellas construcciones humanas —con o sin personas— como graneros, bodegas, etc.; que ocupan un espacio e incide en el uso del suelo y la vegetación. En área ejidal son bodegas de material de construcción, de vehículos agrícolas, patios para guardar camiones, etc., generalmente sin ser habitables.

Los resultados de uso del suelo y vegetación para 1975 (figura 6), dan testimonio de un predominio de la agricultura de temporal en 84.63% en el área del Llano de Toluquilla, le sigue la vegetación de pastizal con 12.44%, asentamientos humanos con 1.20%, zonas urbanas 1.07% y cuerpo de agua con 0.66%.

En el mapa de la figura 6, se observa que prácticamente toda el área del cerro El Cuatro fue agropecuaria y la presencia de pastizales es un indicador de esta actividad; además, demuestra que esta superficie fue área de uso común del ejido. Asimismo a través de la agricultura de temporal, se infiere que el sistema agrícola del ejido es tradicional con el monocultivo de maíz.

- 8 Para cuestiones de ordenamiento territorial se define el asentamiento humano como “el establecimiento de un conglomerado demográfico, con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que lo integran (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, *DOF* 2016). Los asentamientos humanos, que son producto de la actualización de las zonas urbanas como parte de las labores de actualización de la información de uso del suelo y vegetación (INEGI, 2009).



Uso del suelo y vegetación 2003: Ejido Toluquilla del municipio San Pedro Tlaquepaque

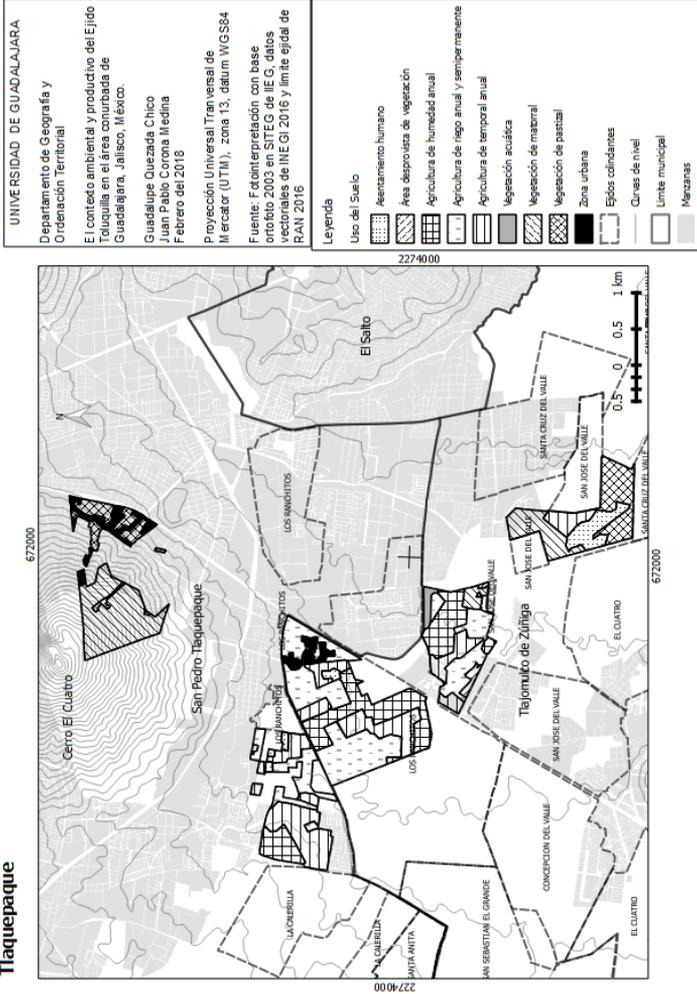


Figura 8. Uso del suelo y vegetación. <R>Fuente: elaboración propia con base en ortofoto de IIEG Jalisco (2003).

Por otra parte, la poca extensión de asentamientos humanos y zonas urbanas revela una baja población. También es importante hacer notar la existencia de recursos naturales, ya que se observan cuerpos de agua y escurrimientos permanentes.

De acuerdo a la figura 7, en 1993 se aprecian cambios significativos con respecto a 1975. En 18 años, el sistema agrícola tuvo cambios: en el mapa se observa un dominio de agricultura de riego anual y semipermanente en 36.42%, agricultura de temporal anual con 23.28%, vegetación de pastizal 14.88%, asentamientos humanos 13.11%, vegetación de matorral 11.77%, zonas urbanas 0.28% y vegetación acuática 0.26% de la superficie ejidal.

De acuerdo con el mapa (figura 7), se observa una disminución de la agricultura de temporal (de 84.63% a 23.28%) y un aumento en la agricultura de riego (de 0% a 36.42%) y a pastizales en el llano (de 12.44% a 14.88%).

Para 2003 continúa la dinámica de cambio en el uso del suelo y vegetación. De acuerdo al mapa (figura 8), la agricultura de riego presenta una superficie de 25.27%, agricultura de temporal de 20.80%, vegetación de matorral 17.15%, agricultura de humedad 16.46%, vegetación de pastizal 9.29%, asentamientos humanos 4.96%, zonas

Uso del suelo y vegetación 2011: Ejido Toluquilla del municipio San Pedro Tlaquepaque

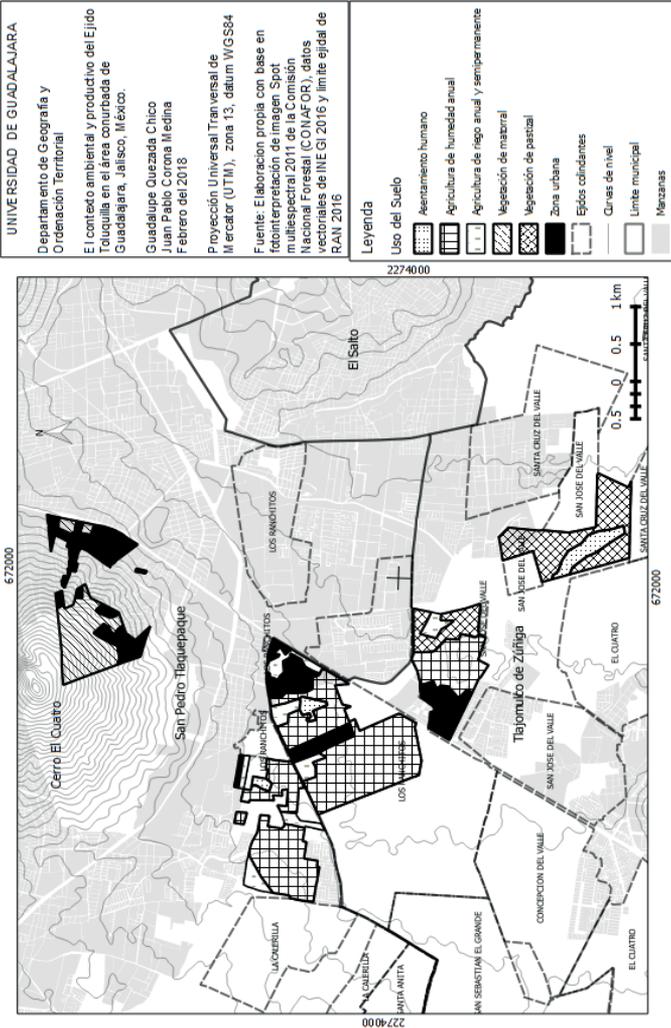


Figura 9. Uso del suelo y vegetación 2011.<R>Fuente: elaboración propia con base a imagen Spot 2011 de CONAFOR.

urbanas 4.55%, vegetación acuática 0.76% y áreas desprovistas de vegetación 0.76% de la superficie ejidal.

El análisis para este año señala la disminución de superficie para la agricultura de riego (de 36.42% a 25.27) y de temporal anual (de 23.28% a 20.80%), así como de asentamientos humanos (de 13.11% a 4.96%), los pastizales (14.88% a 9.29%), por aumento de zonas urbanas (0.28% a 4.55%), vegetación acuática (de 0.26% a 0.76%), vegetación de matorral (11.77% a 17.15%) y presencia de agricultura de humedad en 16.46 % de la superficie ejidal.

Para 2011 (figura 9), la agricultura de humedad tuvo un repunte en superficie, con 44.03%, zonas urbanas 18.56%, vegetación de pastizal 16.67%, vegetación de matorral 10.03%, agricultura de riego 6.77% y asentamientos humanos en 3.94% del área ejidal.

En este mismo año (con respecto a 2003), se observa una marcada disminución de agricultura de temporal (20.80% a 0%)<sup>9</sup>, asentamientos humanos (4.96% a 3.94%), agricultura de riego (25.27% a 6.77%); además, desaparecen la vegetación acuática (0.76% a 0%) y las áreas desprovistas de vegetación (0.76% a 0%). Contrariamente, hay aumento significativo de agricultura de humedad (16.46% a 44.03%), zonas urbanas (4.55% a 18.56 %), pastizales (9.29 % a

9 El análisis espacial no mostró agricultura de temporal para ese año, las entrevistas indicaron que prácticamente todos los ejidatarios realizaron siembras tempranas, mientras que otros campesinos dejaron en descanso la parcela y no se sembró.

---

16.67 %). Por otro lado, en el cerro El Cuatro los matorrales, pastizales y asentamientos humanos ceden superficie a la configuración de zonas urbanas, dando principio el proceso de conurbación del AMG.

### **Los sistemas agrícolas en el ejido de Toluquilla**

La agricultura que se practica en el área de estudio se caracteriza por ser de temporal, humedad y de riego, con un manejo diferente cada una.

*La agricultura de temporal y de humedad.* La agricultura de temporal en el área de estudio es mínima, sólo algunos agricultores la practican en baja escala, generalmente con destino de autoconsumo, por lo que prácticamente toda la agricultura es de humedad. En la fotointerpretación de la imagen spot 2011, la superficie de agricultura de temporal no se pudo observar, por el contrario se tuvieron 325.05 ha (44.03%) de ella en el área agrícola del ejido.

La superficie para la agricultura de temporal se va reduciendo, porque cada vez es menos redituable que la agricultura de humedad. Se siembra maíz de ciclo corto, se realiza en los meses de junio y julio una vez que se ha estabilizado el temporal, pero si las lluvias no llegan distribuidas homogéneamente, repercute en el rendimiento del cultivo. La siembra de temporal también tiene ventajas: se invierte menos y en algunos casos sólo se realiza lo

básico (rastra, siembra, una aplicación de fertilizante y algún plaguicida).

De acuerdo con la versión de los productores entrevistados, el rendimiento de grano de maíz de temporal en 2015 fue de 7 toneladas por hectárea (ton/ha). Un ejidatario que sembró tres hectáreas, obtuvo 21 toneladas, el total de su venta debería ser de \$72,450.00, con el precio \$3,450.00 por ton; sin embargo, los compradores del grano de maíz lo castigaron, le rebajaron cinco toneladas por la humedad y la basura que el grano tenía. Es decir, que en lugar de 21 fueron 16 toneladas de maíz y el pago fue de \$55,200.00 de las tres hectáreas.

Algunos agricultores entrevistados mencionan que “la agricultura no es negocio” porque para sembrar en tres hectáreas necesitan:

- 3 discadas<sup>10</sup> a \$600.00 cada una (\$1,800.00).
- 1 surcada \$3,000.00.
- Una aplicación de basura (abono de caballo y vaca) \$1,000.00 (este abono orgánico se aplica cada tres años).
- 1 costal de semilla por hectárea \$3,000.00 (\$9,000.00).
- 1 tabloneada a \$2,100.00.
- La siembra \$1,500.00.

10 Son labores de preparación de la tierra referidas al implemento, por ejemplo arar es remover la tierra haciendo surcos con el arado tirado por maquinaria o animales, es de discos, vertedera, etc. Se le llama discada a la preparación de la tierra con arado de discos, y arada a la preparación de la tierra con arado de vertedera.

- 
- Quebrar surco \$1,500.00.
  - Levantar maíz \$1,500.00.

El costo total del cultivo en las tres hectáreas es de \$21,400.00, esto significa que se invierten \$7,133.33 por hectárea. De acuerdo con los números anteriores, la producción de grano de maíz del ciclo primavera verano del 2015 fue de 7 ton/ha, suman 21 ton en tres ha, a \$ 3,450.00 (debería ser \$72,450.00), se vendió en \$55,200.00 (por cinco ton castigadas), entonces se obtuvo una ganancia de \$ 33,800.00 al año en las tres hectáreas (quitando los gastos).

También, en los datos recabados en campo (febrero de 2015), en la agricultura de humedad con cultivo de maíz de grano, se realizaron labores agrícolas de cincel o barbecho profundo, con el fin de romper el sello superficial para permitir el ascenso de la humedad. Posteriormente, se sembró en mayo y cuando llegaron las primeras lluvias en la última semana de junio, las plantas tenían 25 cm de altura y su crecimiento continuo con las condiciones ambientales naturales. El ciclo se completó en diciembre con la cosecha, con un rendimiento de 12 ton/ha. Si el precio promedio de la tonelada de maíz fue de \$3,450.00, entonces en una hectárea se obtuvieron \$41,400.00.

Con respecto a la comercialización de los productos, tanto de la agricultura de temporal como de humedad, ésta se realiza a través de contratos con comercializadoras

(significa que antes de sembrar hay un compromiso por escrito llamado agricultura por contrato), con ello se eliminan intermediarios. En la agricultura por contrato la empresa proporciona los insumos (semilla, fertilizante, agroquímicos, etc.), la cual es una forma de asegurar la venta del maíz. Sin embargo, en ocasiones no se respeta el precio acordado por tonelada, pretextando la presencia de basura en la cosecha o porque el grano contiene más humedad de la permisible. En el 2015 el ejido sembró por contrato con la comercializadora Cuervo y con intermediarios de San Martín de Hidalgo.

En el ciclo primavera-verano de 2015, los principales problemas que se presentaron —tanto para la siembra de agricultura de temporal como de humedad— fueron biológicos y financieros; en el primer caso, fueron el gusano cogollero, gallina ciega y la maleza (chayotillo), los que compitieron con el cultivo. En lo financiero, el costo de producción se incrementó por el aumento en los precios de los insumos, algunos fueron comprados en dólares —tal es el caso de los herbicidas e insecticidas, como Lorsban empleado para combatir al gusano cogollero.

*La agricultura de riego.* La superficie para agricultura de riego en proporción a la de agricultura de humedad y de temporal es menor. Por lo tanto, en la misma medida, el número de ejidatarios con este sistema agrícola también es menor.

---

Por otra parte, de acuerdo a los resultados de uso del suelo y vegetación de 2011, la superficie para agricultura de riego anual y semipermanente fue de 50.05 ha, esto es 6.77% de la área ejidal total. En cuanto a los datos (2016), son aproximadamente 50 ha de riego pero se calcula que entre los años 1960 y 1970 la superficie sembrada fue cuatro o cinco veces mayor que la actual o sea cerca de 200 ha (comentario de productores).

Los ejidatarios que practican agricultura de riego poseen de tres a cuatro hectáreas. El riego se hace con agua rodada por sifones y proviene del manantial Ojo de Agua de Toluquilla que se encuentra en la ladera sur del Cerro El Cuatro, corre por el Arroyo Grande y parte del Arroyo Chico. Junto con el ejido de Toluquilla, también es aprovechada por agricultores del ejido El Ranchito y particulares (asociación civil), quienes tienen la concesión de explotación del agua superficial por parte de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

Es preciso mencionar que los usuarios de la concesión son 90 ejidatarios, de los cuales 25 son del ejido de Toluquilla. Los ejidatarios entrevistados también mencionan que existía otra fuente de agua llamada Los Corralitos, la cual se secó, sólo tiene recurso cuando se humedece el cerro, es agua efímera en tiempo de lluvia de temporal.

Los cultivos que se siembran en parcelas de riego son la col, lechuga, nabo, cilantro, radicchio, bokchoy,

hinojo, brócoli, pasto rollo, cilantro, cebollita y coliflor, este último es el que más se siembra en el ejido, los primeros son a escala reducida, inclusive en surcos que no rebasan la media hectárea. De acuerdo a la investigación, sólo un agricultor está innovando (coles amargos y variedades de lechugas), esto es un indicador de que el suelo tiene potencial para una diversidad de cultivos.

Los cultivos de riego como la lechuga sicoria o lechuga sangría tienen mercado fuera de la ZMG, se vende en Los Cabos, Baja California Sur y Puerto Vallarta, Jalisco. Menciona un agricultor que existe mercado para los productos del campo, pero, “es caro sembrar hortalizas”, platica que en 2015, 500 semillas de col costaron \$800.00 y sólo se utilizaron para algunos surcos, porque para una hectárea se requieren aproximadamente 50,000 plantas. El agricultor entrevistado también afirma “pero sí es negocio” porque ahora es posible obtener más de una cosecha y combinar cultivos en una hectárea durante todo el año (por ejemplo, el col dura 80-90 días, lechuga 60 días, radicchio 60 días y el cilantro 50 días).

## CONCLUSIONES

El ejido Toluquilla presenta buenas condiciones ambientales para el desarrollo de una diversidad de cultivos, y el clima desempeña un papel importante; la temperatura promedio anual de 29.2 °C y una precipitación de 946.7 mm con lluvias de verano son parámetros óptimos para la siembra de diferentes cultivos. También para el ser humano son condiciones de confort para establecimientos de viviendas; y así se ha manifestado en la proliferación de fraccionamientos en el área del llano de Toluquilla, que continúa hasta el municipio de Tlajomulco de Zúñiga.

En conjunto, los factores ambientales, clima, roca y relieve (plano y ligeramente ondulado) inciden directamente en la formación del suelo, éste a su vez es el responsable de la fertilidad y productividad y, por tanto, de la capacidad de uso agrícola del suelo. En la mayor parte de la superficie ejidal son regosol eútrico con 350 ha (47.5%) y cambisol húmico con 88.2 ha (12%). Estos suelos presentan buenos parámetros para la vida en el suelo y desarrollo de cultivos como: profundidad (mayor a 50 cm), texturas (franca, etc.), materia orgánica (2% y 3%), capacidad de intercambio de cationes (20 y 30 meq/100 gramos de suelo). Los suelos presentan alto potencial para sostener una variedad de cultivos, corresponden a clase II por limitante ácida (valores de 4 y 5 de pH) principalmente; con un buen

manejo y riego pueden agruparse en la clase I, suelos con alta capacidad agrícola y ambiental. A pesar de las cualidades del suelo, en la mayor parte de la superficie ejidal la siembra es de monocultivo; por un lado, pesa la tradición de sembrar maíz —por ser cultivo que da comida a la casa, los elotes y las tortillas—, pero la verdadera limitante para ampliar a más cultivos es la inestabilidad de precios en el mercado, aunada a los monopolios en la comercialización de productos.

En las parcelas del cerro El Cuatro los suelos dominantes son el luvisol órtico en 68.8 ha (9.3%), feozem lúvico con 7.5 ha (1%) y litosol con 15.9 ha (2.2%). Los dos primeros son excelentes para las actividades agropecuarias, ya que tienen altos niveles de materia orgánica (> 2%) y arcillas, excepto el Litosol por ser un suelo delgado y con afloramiento rocoso, lamentablemente, la pendiente de 20% a 30% y su alta pedregosidad limita la explotación agrícola con implementos. Si realizaran esta práctica productiva, harían vulnerable al suelo a la erosión hídrica. Por ello presentan un bajo potencial agrícola y son clasificados como clase VIII por profundidad como por obstrucciones; solamente por esas limitantes y su fragilidad ambiental (susceptibles a erosión) tienen capacidad agrológica baja.

A pesar de las limitaciones, estos suelos poseen un potencial para establecimientos de arbolado, vida silvestre y área de conservación ambiental, inclusive los

fraccionamientos que se encuentran allí pueden ayudar a mejorar el medio ambiente con reforestación en su periferia, en zonas de escurrimiento natural y conservación de suelo. Todas estas acciones contribuyen a la infiltración de agua y recarga de acuífero y a la disminución de la erosión hídrica y eólica. Los agricultores saben de la fragilidad ambiental. Comentan que los manantiales casi agotados, así como el que está seco (Corralitos), se mejoran cuando “*se humedece el cerro*”. Inclusive el municipio, a través de su delegación, se encuentra en pláticas con los fraccionamientos instalados para trabajar en mejoras ambientales.

En cuanto a la situación productiva y de uso del suelo, el ejido de Toluquilla —con una superficie parcelada de 572.21 hectáreas— cubre 14.44% del área municipal. La agricultura de humedad y temporal se encuentra en 325.05 ha, mientras que la agricultura de riego se presenta en 50.05 ha, el resto (197.11 ha) son parcelas con vegetación de matorral y pastizal. La superficie ejidal permanece poco alterada por el crecimiento urbano, así lo demuestra el análisis de uso del suelo y vegetación, con 29.06 ha de asentamientos humanos y 137.05 ha de zonas urbanas.

Lo anterior confirma lo mencionado por algunos ejidatarios entrevistados: no han vendido sus parcelas a las inmobiliarias por el amor a la tierra y el negocio de la agricultura; no son grandes empresarios pero obtienen

recursos para vivir del campo. Por ejemplo, en 2015 en la agricultura de temporal el maíz rindió 7 ton/ha y se obtuvo una ganancia de 24,150.00 pesos por hectárea; mientras tanto en la agricultura de humedad obtuvieron en promedio 12 ton/ha con una ganancia de 41,400.00 pesos por hectárea. En cuanto a la inversión, se invierte más en la agricultura de riego que en la agricultura tradicional (temporal), pero ésta sigue siendo rentable. Se siembran cultivos todo el año, lo que permite obtener ingresos continuos por su venta diaria en el mercado (sobre todo cultivos como coliflor, brócoli, col, lechuga, cilantro, cebollita, pasto rollo; y con menor venta, se encuentran, radicchio, bokchoy, hinojo y nabo, estos últimos en mercado local así como en el extranjero).

Otro punto de la permanencia de tierra agrícola ejidal en producción es la cultura. Ahora es la tercera generación de ejidatarios. Los nietos de los que fueron dotados, ahora explotan la tierra, saben de la capacidad productiva. Continúa el respeto familiar, el trabajo en familia; aun cuando algún miembro tenga un alto grado académico, sigue en la parcela apoyando e involucrado tanto en la comercialización de los granos como de las hortalizas, además se implican con el municipio en los problemas del campo mediante el Consejo Municipal de Desarrollo Rural Sustentable.

## BIBLIOGRAFÍA

Buckman, H., & Brady, N. (1985). *Naturaleza y propiedades de los suelos*. México DF: Limusa, Uteha.

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (2016). *Ley general de asentamientos humanos, ordenamiento territorial y desarrollo urbano*. Obtenido de [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGAHOTDU\\_281116.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGAHOTDU_281116.pdf)

CEAJALISCO. (consultado 2016). *Proyecto Integral de Saneamiento y Abastecimiento de la Zona Conurbada de Guadalajara*. Obtenido de [http://www.ceajalisco.gob.mx/contenido/zona\\_conurbada/zcg-proyecto.swf](http://www.ceajalisco.gob.mx/contenido/zona_conurbada/zcg-proyecto.swf)

CONAFOR (2011). Imagen multiespectral Spot 5 579-309. Guadalajara, Jalisco, México.

CONAGUA (2015). *Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Toluquilla (1402), Estado de Jalisco*. México: Comisión Nacional del Agua.

Cruz Solís , H., Jimenez Huerta, E., Paolomar Anguas, M., & Corona Medina, J. (2007-2008). La Expansión Metropolitana de Guadalajara en el municipio de Tlajomulco de Zúñiga (México). *Serie Geográfica. Número 14*, 223-234.

DOF (1992). *Decreto por el que se expropia 22-75-08.78 hectáreas, de riego de uso común e terrenos ejidales del poblado Toluquilla, municipio de Tlaquepaque, Jal.* Obtenido de <http://dof.gob.mx/>

DOF (1994). *Decreto expropiación Toluquilla 1994.* Obtenido de [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=4728088&fecha=11/08/1994&print=true](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4728088&fecha=11/08/1994&print=true)

DOF (1998). *Decreto expropiación Toluquilla 1998.* Obtenido de [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=4877010&fecha=06/05/1998&print=true](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4877010&fecha=06/05/1998&print=true)

Echeverri Perico, R., & Pilar Ribero, M. (2002). *Nueva ruralidad Visión del territorio en América Latina y el Caribe.* Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, IICA.

Fuente Carrasco, M. E. (2009). Nueva ruralidad comunitaria y sustentabilidad: contribuciones. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica Vol. 13:*, 41-55.

Gobierno del estado de Jalisco. (marzo de 2015). *Municipios/San Pedro Tlaquepaque.* Obtenido de <http://www.jalisco.gob.mx/es/jalisco/municipios/san-pedro-tlaquepaque>

---

---- (2016). *Municipios de Jalisco*. Obtenido de Jalisco.gob.mx: <https://www.jalisco.gob.mx/jalisco/municipios>

Gobierno municipal de San Pedro Tlaquepaque (2014). *Toluquilla*. Obtenido de <http://www.tlaquepaque.gob.mx/portal/cultura/Toluquilla>

---- (2015). *Tlaquepaque agropecuario*. Obtenido de <http://www.tlaquepaque.gob.mx/portal/Tlaquepaque-agropecuario-y-agroindustrial> 2015

Grajales Ventura, S., & Concheiro Bórquez, L. (2009). Nueva ruralidad y desarrollo territorial. *Veredas 18*. UAM-Xochimilco, 145-167.

IIEG (2014). *Ortofoto digital de la zona metropolitana de Guadalajara 2003*. Obtenido de Instituto de Información Estadística y Geográfica Jalisco: <http://sitel.jalisco.gob.mx/portal2/index.php/top-descargas#ortofotos>

INEGI (1975). Carta uso del suelo 1:50 000. Guadalajara oeste F13d65, Jalisco. México.

---- (noviembre de 1993). Ortofoto digital F13d65F. Guadalajara, Jalisco, México.

INEGI (2000). *Perfil sociodemográfico Jalisco XII Censo General de Población y Vivienda 2000*. Obtenido de [http://www.inegi.org.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2000/perfiles/perfil\\_jal\\_2.pdf](http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2000/perfiles/perfil_jal_2.pdf)

---- (2001). *Diccionario de datos edafológicos (alfanumérico)*. Aguascalientes, México: Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.

---- (2002). Carta geológica 1:50 000. Guadalajara oeste F13D65, Jalisco. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

---- (2003). Carta topográfica 1:50 000. Guadalajara oeste F13D65, Jalisco. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

---- (2005). *Guía para interpretación de cartografía de uso potencial*. Aguascalientes, Ags.: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

---- (2005). *Guía para la interpretación de cartografía climatológica*. Aguascalientes, México: Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.

---- (2009). *Guía para la interpretación de cartografía de uso del suelo y vegetación escala 1:250 000. Serie III*. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

---

---- (2010). *Sistema para la consulta de información censal (SCINCE)*. Obtenido de <http://www.inegi.org.mx/est/scince/scince2010.aspx>

---- (2015). *Anuario estadístico y geográfico de Jalisco*. Obtenido de INEGI. Gobierno del Estado de Jalisco: [http://www.datatur.sectur.gob.mx/ITxEF\\_Docs/JAL\\_ANUARIO\\_PDF15.pdf](http://www.datatur.sectur.gob.mx/ITxEF_Docs/JAL_ANUARIO_PDF15.pdf)

---- (2015). *Red Hidrográfica escala 1:50 000 edición 2.0 . Región H12 Lerma Santiago, RH12E Río Santiago-Guadalajara*. Obtenido de <http://www.inegi.org.mx/geol/contenidos/Topografia/Descarga.aspx>

Informador.mx. (30 de julio de 2012). *en Toluquilla, las casas se inundan de lodo*. Obtenido de: <http://www.informador.com.mx/jalisco/2012>

Klingebiel, A. A., & Montgomery, P. H. (1961). *Clases de capacidad de uso del USDA*. Obtenido de <http://www.cebra.com.uy/renare/media/Clases-de-Capacidad-de-Uso-del-USDA-.pdf>

Leonardo Macías, F., Barajas acosta, N., & Magaña Virgen, M. E. (noviembre de 2013). *Acuífero Toluquilla y Acuífero Atemajac. Estrategias de protección de aguas subterráneas para el abastecimiento de la Zona Metropolitana de Guadalajara*. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias Universidad de Guadalajara.

López Trigal, L., Rio Fernández, J., Savério Sposito, E., & Trinca Figuera, D. (2015). *Diccionario de Geografía Aplicada y Profesional*. León: Universidad de León.

---- (2013). *Anuarios estadísticos, Jalisco*. Obtenido de SAGARPA: <http://www.oeidrus-jalisco.gob.mx/agricultura/anuarios/>

OMS (2006). *Guías para la calidad del agua potable. Primer apéndice a la tercera edición. Vol 1 Recomendaciones*. Genève 27, Suiza: © Organización Mundial de la Salud.

Ramírez, G. (2015). *Área metropolitana de Guadalajara*. Obtenido de <http://www.jalisco.gob.mx/es/jalisco/guadalajara>

RAN (2015). *Nuestros sistemas*. Obtenido de <http://www.ran.gob.mx/ran/index.php/nuestros-sistemas>

Secretaría de Gobernación (1992). *Decreto por el que se reforma artículo 27*. Obtenido de [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=4643312&fecha=06/01/1992](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4643312&fecha=06/01/1992)

SEMARNAT (2002). *NOM-021-SEMARNAT-2000 Clasificación de suelos. Estudio, muestreo y análisis*. México: *Diario Oficial de la Federación*.

SRA (1992). *Decreto Ley agraria. Secretaría de la Reforma Agraria*. . Obtenido de [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lagra/LAgra\\_orig\\_26feb92\\_ima.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lagra/LAgra_orig_26feb92_ima.pdf)

Torres Lima, P., & Rodriguez Sánchez, L. (2006). *Dinámica agroambiental en áreas periurbanas de México. Los casos de Guadalajara y Distrito Federal*. Obtenido de Invest. Geog. no 60. México: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0188-46112006000200005&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0188-46112006000200005&script=sci_arttext).

## INFORMACIÓN PARA LOS COLABORADORES

Los trabajos deben acompañarse de una solicitud dirigida a la Dirección Editorial de la revista y firmada por el autor (es), en la que se indicarán los siguientes datos:

- Título del trabajo.
- Nombre, domicilio y correo electrónico.
- Nombre de la institución donde labora.

### **Normas para la presentación de originales**

1. Los manuscritos deberán ser trabajos originales e inéditos y no deberán someterse para la publicación simultánea a otra revista.
2. *Extensión:* los trabajos tendrán una extensión de entre 50 y 60 cuartillas, a doble espacio, letra arial, tamaño 12.
3. *Ilustraciones:* los mapas, gráficas, tablas e imágenes serán numerados según su orden de aparición y debidamente referenciados en el texto, señalando siempre su procedencia o fuente de referencia del autor. Es indispensable que las fotografías y recursos cartográficos sean de buena resolución. El número de mapas, gráficas, tablas e imágenes no deberá ser mayor de 10 y serán entregados en formato media carta.
4. *Monedas y medidas:* en caso de manejarse en el texto tablas, cuadros o gráficas, cifras monetarias

diferentes al peso mexicano, éstas deberán presentarse en su equivalente en dólares americanos. Las medidas (de peso, longitud, capacidad, etc.) deberán expresarse en el sistema métrico decimal.

5. *Autores*: bajo el título general se colocará el nombre del o los autores, incluyendo a pie de página la profesión o cargo principal con el que desean ser presentados. Los artículos publicados en Geocalli, Cuadernos de Geografía deberán estar firmados por 2 o 3 autores máximo.
6. *Resumen*: todos los trabajos deberán incluir un resumen no mayor de 10 líneas sobre el objetivo, método y conclusiones del trabajo, así como las palabras clave dentro del desarrollo del tema.
7. *Notas*: deberán estar al pie de página.
8. *Bibliografía*: las referencias citadas en el texto deberán presentarse en el formato APA.
9. *Datos académicos*: deberán incluir una breve referencia sobre el o los autores, con extensión máxima de 10 líneas, respecto a su formación académica, experiencia profesional más destacada, actual posición laboral, y en su caso, principales publicaciones.
10. El Consejo Editorial de Geocalli, Cuadernos de Geografía decidirá la pertinencia de publicar los originales que se le presenten, atendiendo a las características formales y calidad del contenido. A la

brevidad posible se remitirá el dictamen avalado por el Comité Editorial.

11. El trabajo deberá ser entregado en formato Word.
12. Geocalli, Cuadernos de Geografía es una revista semestral, monográfica. En casos extraordinarios sólo se aceptarán 2 artículos, siempre y cuando correspondan o se relacionen a un mismo tema y en tal caso cada artículo deberá tener una extensión de entre 25 a 30 cuartillas tamaño carta.

*Geocalli, Cuadernos de Geografía*

Departamento de Geografía y Ordenación Territorial  
Avenida de los Maestros y Mariano Bárcena, 1er piso  
Guadalajara, Jalisco, México. C.P. 44260

Teléfono y Fax (33) 38193381 y 38193386

Correo electrónico: [revista.geocalli@csh.udg.mx](mailto:revista.geocalli@csh.udg.mx)

Visítenos en la página: [www.geografia.cucsh.udg.mx/geocalli](http://www.geografia.cucsh.udg.mx/geocalli)



Números anteriores de  
*Geocalli, Cuadernos de Geografía*

1. Políticas urbanas en Ciudad Guzmán
2. Análisis territorial de Tonalá
3. Las regiones geomorfológicas del estado de Jalisco
4. Regiones y globalización
5. Paisaje, instrumento de gestión
6. Región y método
7. Límites municipales en Jalisco
8. Morfología urbana y propiedad inmobiliaria
9. Gestión turística en centros históricos
10. Usos y funciones en centros históricos
11. Cartografía del turismo
12. Mapa social de Guadalajara
13. Geografía y ordenamiento territorial
14. Desarrollo territorial y paisaje
15. Evolución regional de Tierra del Fuego
16. Amenazas por agrietamiento en el Valle de Tesistán

17. El ecoturismo y su conceptualización
18. Diferenciación del bienestar en Argentina
19. Cartografía histórica
20. El pensamiento geográfico de Carl O. Sauer
- 21-22-23. Denominación de origen del café y desarrollo regional
24. Análisis diacrónico del paisaje: Presa Zimapán
25. Tsunamis en Jalisco
26. Tendencias y cambios recientes en la red urbana Argentina
27. Vivienda social en la zona metropolitana de Guadalajara
28. Reciclaje de residuos en Guadalajara, Jalisco
- 29-30-31. Guachimontones: patrimonio arqueológico
32. Agricultura orgánica en Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco
33. El paisaje del Pedregal de San Ángel
34. Carlos Nebel en Guadalajara: Penitenciaría de Escobedo y Jardín Botánico
35. Desigualdad en Guadalajara: los parques Solidaridad y Metropolitano
36. Paisaje visual: perspectivas teórico-metodológicas
37. Paisajes urbanos de postal

El número 38 de Geocalli  
*Geocalli Cuadernos de Geografía*  
se terminó de imprimir en el mes de julio de 2018  
en los talleres de Ediciones de la Noche, S de RL de CV,  
Madero 687, Colonia Centro, CP 44100  
Guadalajara, Jalisco.

Tiraje: 200 ejemplares.

[www.edicionesdelanoche.com](http://www.edicionesdelanoche.com)