

## Desafíos hídricos en el crecimiento periurbano. Un análisis sobre inundaciones y servicio de agua en Tlajomulco, Jalisco, México

### Water challenges in peri-urban growth. An analysis of flooding and water service in Tlajomulco, Jalisco, Mexico

Abril Casas Cervantes

Juan Alberto Gran

Correspondencia:  
abrilcasas@gmail.com

ITESO  
Profesor -  
orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1717-8054>

juan.gran@cucea.udg.mx  
Universidad de Guadalajara  
Profesor - Investigador  
Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0871-2443>

DOI: <https://doi.org/10.63042/6hwjr097>

**Fecha de recepción:**  
22-diciembre-2024

**Fecha de aceptación:**  
30-enero-2025

#### Resumen

El crecimiento del Área Metropolitana de Guadalajara (AMG) hacia el municipio de Tlajomulco de Zúñiga es un claro ejemplo, tanto a nivel estatal como nacional, del uso discontinuo del suelo urbano en espacios rurales próximos a la ciudad; es decir, de crecimiento periurbano. Lo anterior resulta en una mancha urbana con zonas periféricas carentes de infraestructura básica para garantizar el acceso a servicios básicos como el agua e, irónicamente, en espacios con presencia de inundaciones cada vez más catastróficas debido a la falta de infiltración del agua y a la deficiente planeación territorial. Esta es una investigación de tipo exploratoria que analiza los procesos de urbanización con relación a los problemas de agua, particularmente en torno al abastecimiento domiciliario deficiente y a los eventos de inundación en el municipio de Tlajomulco. Para ello, se implementó una metodología cuantitativa a partir del diseño y estimación de indicadores en torno a tres dimensiones analíticas: crecimiento urbano, periurbanización y problemas de agua. Los resultados muestran que los problemas de agua en Tlajomulco se vinculan con los procesos políticos que propician pautas de crecimiento urbano a partir de un modelo de vivienda que rebasa la capacidad del municipio en términos de la respuesta gubernamental, pero también la capacidad del territorio en términos ambientales.

**Palabras clave:** Crecimiento urbano; Inundaciones; Periurbanización; Servicio de agua.

#### Abstract

The growth of the Guadalajara Metropolitan Area (AMG) towards the municipality of Tlajomulco de Zúñiga is a clear example, both at the state and national level, of discontinuous urban land use towards rural areas close to the city; in other words, peri-urban growth. The above results in an urban area with peripheral areas lacking basic infrastructure to guarantee access to basic services such as water and, ironically, in spaces with the presence of increasingly catastrophic floods due to the lack of water infiltration and poor territorial planning. This is an exploratory research that analyzes urbanization processes in relation to water problems, particularly in relation to deficient household water supply and flooding events in the municipality of Tlajomulco. For this purpose, a quantitative methodology was implemented based on the design and estimation of indicators around three analytical dimensions: urban growth, periurbanization and water problems. The results show that water problems in Tlajomulco are linked to political processes that promote urban growth patterns based on a housing model that exceeds the capacity of the municipality in terms of governmental response, but also the capacity of the territory in environmental terms.

**Key words:** Floods; intermittent water service; periurbanization; urban growth

Derechos de autor 2025 Los autores conservan el copyright de sus artículos publicados en Regiones y Desarrollo Sustentable, los cuales se distribuyen bajo la licencia Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0). Esto permite su uso, distribución y adaptación siempre que se otorgue el crédito correspondiente al autor original y se indique que el artículo fue publicado por primera vez en Regiones y Desarrollo Sustentable. Nuestra política cumple con los estándares del Directorio de Revistas de Acceso Abierto (DOAJ), promoviendo el acceso abierto y derechos de uso claros.

## Introducción

Los problemas relacionados con el agua que enfrentan las zonas periurbanas son particularmente preocupantes en términos del bienestar de las personas que habitan estos espacios. Los estudios al respecto explican que existe un desequilibrio hídrico en las periferias urbanas debido a la sobreexplotación de los acuíferos, el incremento de la dependencia del agua en asentamientos cada vez más remotos de la ciudad consolidada, la infraestructura insuficiente o en mal estado, la deficiencia del servicio de abastecimiento, e incluso la falta de capacidades institucionales gubernamentales adecuadas para atender el tema (Chen y Bilton, 2022).

Diversas investigaciones han indagado en los problemas de abastecimiento de agua, buscando las determinantes que inciden tanto en las causas como en los efectos (McDonald et al., 2011; Barbier y Chaudhry, 2014; y Kumar et al., 2018). Esta investigación se suma a estas aportaciones a partir del caso del Área Metropolitana de Guadalajara (AMG), capital del estado de Jalisco, México.

El AMG ha cambiado notablemente su configuración urbana desde 1980 y principios del siglo XXI. El crecimiento de la ciudad hacia la periferia por la creciente oferta inmobiliaria ha desatado múltiples problemas vinculados con la falta de servicios e infraestructura para dotar de agua a los hogares y la creciente degradación ambiental derivada del cambio de uso de suelo urbano.

Un aspecto particular del caso de Tlajomulco es el alto número de desarrollos inmobiliarios y la falta de una regulación respecto a su construcción. Esto ha implicado que muchas viviendas no tengan servicio continuo de agua. Al mismo tiempo, al ignorar las cuestiones topográficas y ante la carente infraestructura para la reducción de riesgos ambientales, resulta en que sus habitantes son [o pueden ser] víctimas de inundaciones periódicas.

Al igual que en otros casos de estudio (Morote y Hernández, 2016; Bonyu et al., 2021; Moya, et al., 2022), Tlajomulco se encuentra en una situación en donde los problemas del agua se ha incrementado en frecuencia e intensidad, a la par que la urbanización de zonas periurbanas no se ha detenido.

Aunque, actualmente, el servicio intermitente de agua para uso doméstico y las inundaciones no son exclusivas de los espacios periurbanos y se presentan cada vez más en las colonias centrales y más consolidadas del AMG, las zonas periurbanas llevan lidiando

con estos problemas al menos desde el año 2000, cuando comenzó el patrón de crecimiento discontinuo con mayor fuerza en la ciudad y en varios espacios urbanos del país como Monterrey y la Ciudad de México. Este crecimiento estuvo enmarcado en políticas de vivienda enfocadas en la oferta con débiles o ausentes consideraciones ambientales y sociales.

Ante un servicio público deficiente de agua, en el AMG 387,493 (7.3% de la población total en 2020) personas acceden al agua mediante pipas; Zapopan y Tlajomulco son los municipios con mayor número de viviendas que son abastecidas de esta forma (IMDEC, 2020). Por su parte, los puntos de inundación recurrente en el AMG van en aumento: entre el 2018 y el 2022, estos puntos pasaron de 200 a un total de 500, los cuales se ubican principalmente en el área periurbana de la ciudad. Para el caso de Tlajomulco las inundaciones son recurrentes en los canales que vienen de Santa Anita, Las Pintas, La Colorada, Chulavista, Unión del Cuatro, y avenida Adolph Horn (Serrano, 2022). Así, en esta investigación se planteó la pregunta ¿de qué manera inciden los procesos de urbanización en los problemas de agua que se presentan en las periferias urbanas del municipio metropolitano de Tlajomulco, Jalisco?

Para atender esta pregunta, el objetivo principal fue explorar los procesos de urbanización con relación a los problemas de agua, particularmente en torno al abastecimiento domiciliario deficiente y a los eventos de inundación ocurridos en el municipio de Tlajomulco. En términos metodológicos, se llevó a cabo una investigación exploratoria de corte cuantitativo mediante el diseño y la estimación de indicadores con base en tres dimensiones analíticas: crecimiento urbano, periurbanización y problemas de agua (que incluye el abastecimiento de agua para uso doméstico y las inundaciones). Los datos presentados reportan información que abarca un periodo que va entre el año 2000 y el 2022, mediante la consulta de fuentes secundarias, particularmente bases de datos institucionales y documentos técnicos.

A partir de los datos recabados, este artículo presenta información relevante sobre las dinámicas de periurbanización y los retos en torno al agua. Además de esta introducción, el artículo se compone de otros tres apartados: el apartado número dos que presenta el método de investigación, señala la zona de estudio y los materiales; el apartado tres que expone los resultados y la discusión de los datos obtenidos bajo las dimensiones analíticas antes mencionadas; y, finalmente, el apartado cuatro, dedicado a las conclusiones de la investigación, en donde se argumenta que la planeación urbana no es paralela a la gestión del

agua; es decir, la ciudad no se planea bajo condiciones hidrológicas, hidráulicas, sino bajo criterios independientes que apuntan a ser políticos y económicos.

## 2. Materiales y métodos

La investigación contempló como zona de estudio el municipio de Tlajomulco de Zúñiga, el cual forma parte del estado de Jalisco, México (Figura 1). A su vez, este municipio es uno de los diez municipios que integran el AMG junto con Acatlán de Juárez, Guadalajara, Ixtlahuacán de los Membrillos, Juanacatlán, El Salto, Tlaquepaque, Tonalá, Zapopan y Zapotlanejo.

Tlajomulco se encuentra al sur del AMG y colinda con los municipios metropolitanos de Tlaquepaque al norte, Ixtlahuacán de los Membrillos al sureste, Juanacatlán al este, y Acatlán de Juárez al suroriente. Su extensión territorial es de 636.9 km<sup>2</sup> y tiene una población de 686,109 habitantes al 2020 (INEGI, 2020).

**Figura 1.**

*Zona de estudio: Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco.*



Fuente: elaboración propia con base en INEGI 2020; proyección cartográfica Universal Transversa de Mercator (UTM).

Se tomó a Tlajomulco como caso de estudio por su rápido y discontinuo crecimiento urbano hacia áreas rurales próximas a la ciudad. Este municipio permite observar la incidencia del crecimiento urbano en una zona periférica respecto a la carencia de servicios e infraestructura básica para garantizar el acceso a bienes básicos como el agua.

El estudio aquí presentado, a partir de una investigación de alcance exploratorio, tuvo la finalidad de analizar los procesos de urbanización con relación a los problemas de agua, particularmente en torno al abastecimiento domiciliario deficiente y a los eventos de inundación en el municipio de Tlajomulco. El diseño metodológico estuvo orientado por un enfoque cuantitativo utilizando estadística descriptiva y representación socioespacial. A su vez, la información fue enriquecida por una revisión de documentos institucionales que permitieron complementar los datos estadísticos.

Para orientar el análisis sobre la periurbanización frente a los problemas de abastecimiento de agua para uso doméstico e inundaciones, los autores de este documento operacionalizaron un grupo de indicadores que agrupan tres dimensiones analíticas: crecimiento urbano, periurbanización y problemas de agua. En la Tabla 1 se muestran los componentes de estas dimensiones: indicador, descripción, unidad de medida, cálculo y fuente; los datos recabados fueron documentados por fuentes institucionales que reportan información dentro de un periodo que va entre el año 2000 y el 2022.

**Tabla 1.***Componentes de las dimensiones analíticas del estudio*

| <b>Dimensión analítica</b> | <b>Indicador</b>                       | <b>Descripción</b>   | <b>Unidad de medida</b>                             | <b>Cálculo</b>  | <b>Fuente</b>  |
|----------------------------|--|--|---|---|--|
| Crecimiento urbano         | Superficie urbanizada                  | Superficie del territorio destinado al uso de suelo urbano   | Kilómetros cuadrados                                | Kilómetros cuadrados urbanizadas de superficie en los años 2004,2010, 2016, y 2020  | INEGI ( 2005, 2010, 2015, 2020)  |
|                            | Licencias de urbanización              | Permisos emitidos para la construcción de fraccionamientos   | Permisos  | Suma de los permisos otorgados por el ayuntamiento para la construcción de fraccionamientos en el territorio de 2000 a 2017 de manera anual | Dirección de Censos y Estadísticas del Gobierno Municipal de Tlajomulco citado en (Herrera, 2019). |
| Periurbanización           | Crecimiento poblacional                | Relación que hay entre la cantidad de personas que viven en un lugar y la extensión del espacio urbanizado | Habitantes  | Suma del número de personas habitantes de un espacio urbanizado determinado   | INEGI (2020)   |
|                            | Superficie ocupada por tipo de hábitat | Dinámica de los ecosistemas en términos de la superficie ocupada   | Hectáreas de superficie ocupada por tipo de hábitat | Comparación entre la sumatoria de la superficie total ocupada por tipo de hábitat   | Ayuntamiento de Tlajomulco (2019)  |

|                   |  |   |   |  |                |
|-------------------|--|---|---|--|----------------|
| Problemas de agua | Servicio intermitente de agua para uso doméstico | Condición en la que el agua para uso doméstico es un servicio intermitente y no disponible las 24 horas del día (regular)               | Viviendas con servicio intermitente de agua | Total de viviendas con servicio intermitente de agua proveniente de la infraestructura municipal | CEDHJ (2022)   |
|                   | Inundación                                       | Evento que provoca un incremento en el nivel de la superficie libre de agua, generando invasión o penetración de agua (CENAPRED, 2021). | Eventos                                     | Total de eventos de inundación en el territorio  | IMEPLAN (2022) |

Fuente: elaboración propia.

Por último, cabe señalar que las dimensiones analíticas que se han seleccionado para este estudio han sido utilizadas considerando el siguiente enfoque:

- Crecimiento urbano. El proceso de crecimiento urbano se expresa en la expansión física del territorio que ocupa determinada ciudad. El crecimiento sin una adecuada planificación por cambios acelerados en el uso de suelo tiene implicaciones en términos sociales y ambientales. En el contexto de Tlajomulco, el crecimiento urbano está orientado por la venta de grandes superficies de terreno para uso habitacional que anteriormente pertenecían a ejidos.
- Periurbanización. El espacio periurbano, en general, se entiende como la zona entre la ciudad y el campo. La periurbanización se forma a partir de espacios construidos cercanos a la ciudad consolidada con una composición difusa y extensa (Rufi, 2003) y que puede concebirse como una zona de transición de lo rural y lo urbano (Ávila, 2009). Comúnmente, la transformación territorial en estas zonas comienza a partir de flujos migratorios y cambios demográficos en los usos de suelo y en la base económica en un espacio determinado (Simon et al., 2006). En la zona de estudio de esta investigación, el crecimiento urbano ha avanzado hasta el punto de transformar el paisaje, ahora caracterizado por áreas habitacionales

rodeadas de cultivos o espacios rurales. Esto ha propiciado un “mosaico” territorial con altos grados de desigualdad social en términos de infraestructura urbana y acceso a servicios básicos entre los habitantes del municipio.

● **Problemas de agua.** Dadas las dos dimensiones analíticas anteriores, los problemas de agua en el contexto urbano se expresan en términos físicos. En el contexto de Tlajomulco, el problema del agua se presenta tanto por la intermitencia del servicio para uso doméstico como por las inundaciones. Es decir, en situaciones donde las familias carecen del agua suficiente para satisfacer sus necesidades básicas en sus hogares e, irónicamente, en eventos de precipitaciones que causan la sobreacumulación de agua en la superficie y provocan inundaciones con pérdidas materiales importantes y, en algunos casos, hasta humanas.

Dicho lo anterior, en el siguiente apartado se presentan los resultados de la investigación bajo una narrativa descriptiva que permite comprender mejor las dinámicas de crecimiento urbano, el servicio intermitente de agua y las inundaciones, así como el contexto político de urbanización en Tlajomulco.

### **3. Resultados y discusión**

En este apartado se presentan los hallazgos a partir de la exploración de los problemas del agua, particularmente abastecimiento e inundaciones con relación al crecimiento urbano. La información recaudada a partir de los indicadores y el análisis documental evidencia que estos problemas se dan bajo una dinámica contradictoria. Por un lado, en varias colonias del municipio se provee del servicio de agua para uso doméstico de manera intermitente e insuficiente y, por otro, hay eventos frecuentes de inundaciones.

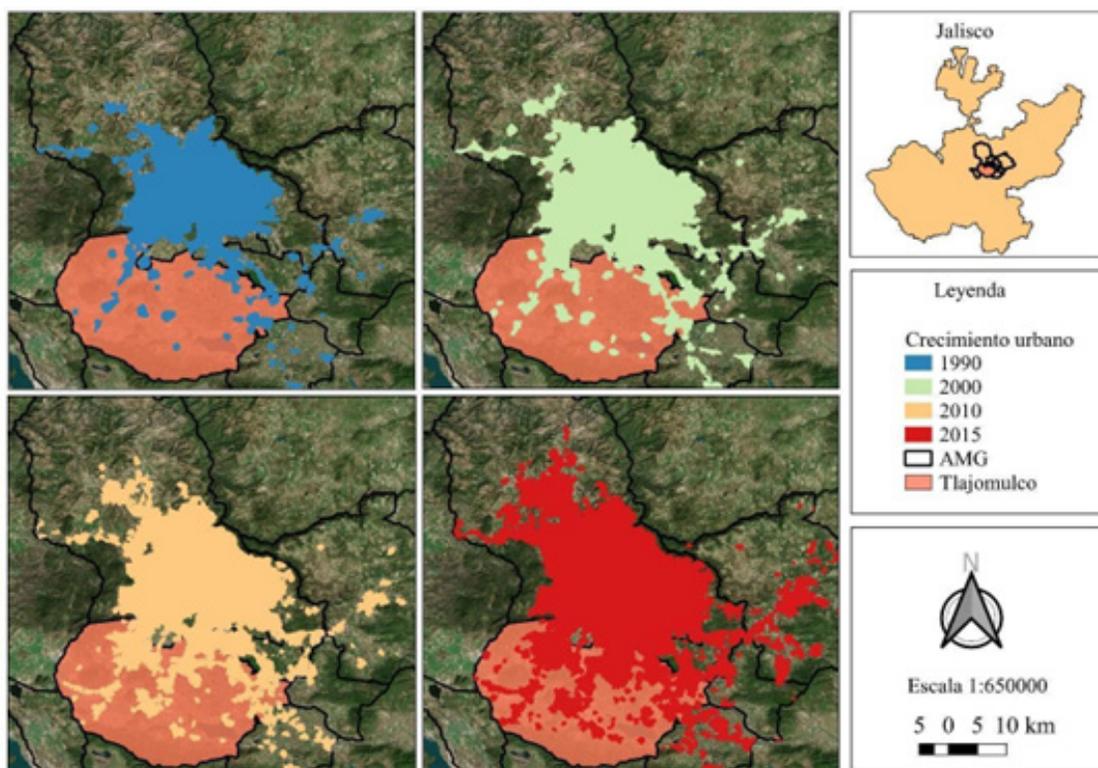
#### **3.1. Crecimiento urbano**

El crecimiento de los municipios periurbanos como resultado del aumento de la oferta inmobiliaria ha sido exponencial e incluso ha impulsado la anexión de nuevos municipios al AMG. De esta forma, el número de habitantes en municipios periféricos se multiplicó en pocos años, específicamente desde principios del 2000. En Tlajomulco, El Salto y Zapopan,

esto fue más evidente que en el resto de los municipios. En la siguiente figura se presenta el AMG a partir de la representación de la mancha urbana entre 1990 y 2015 (Figura 2). Es importante mencionar que el crecimiento urbano se presentó sin una planeación que permitiera la consolidación de espacios funcionales en términos urbanos, ambientales, políticos y sociales.

**Figura 2.**

*Mancha urbana en Tlajomulco.*



Fuente: elaboración propia con base INEGI (1990, 2000, 2010, 2015); proyección cartográfica Universal Transversa de Mercator (UTM).

En el 2005 Tlajomulco fue el tercer municipio metropolitano con mayor crecimiento poblacional en México (10.8%) sólo detrás de los municipios de Chicoloapan (14.8%) en la Zona Metropolitana del Valle de México y Juárez (14.6%) en la Zona Metropolitana de Monterrey (INEGI, 2005). De 2010 a 2020 la población de Tlajomulco casi se duplicó, y pasó de 416,626 a 727,750 habitantes (INEGI 2020), el mayor crecimiento de los municipios

metropolitanos de Guadalajara. La tasa de crecimiento poblacional entre las décadas de 1970 al 2020 muestran un promedio de 94.34%, y entre 2000 y 2010 subió 237%.

El aumento de la oferta de vivienda a precios competitivos en el mercado inmobiliario incentivó el incremento poblacional en zonas periféricas. Así Tlajomulco, es considerado como un municipio con vocación habitacional. Lo anterior, lo convierte en un espacio monofuncional, dónde sólo se habita, ya que para trabajar, estudiar o realizar actividades de ocio es necesario que las personas se trasladen a otros entornos más consolidados.

De acuerdo con el Instituto del Fondo Nacional de Vivienda para los Trabajadores (Infonavit), en el periodo de 2005-2019, Tlajomulco fue el municipio donde se solicitaron más créditos hipotecarios de todo el país después del municipio de Juárez, con un acumulado de 198,957 y 154,527 créditos respectivamente (Infonavit, 2020).

Del año 2000 al 2017 se aprobaron 260 fraccionamientos en Tlajomulco conforme a la Dirección de Censos y Estadísticas del Gobierno Municipal de Tlajomulco. El año 2003 (año electoral) es el más álgido con 40 fraccionamientos aprobados. Por su parte, el 2007 reporta el menor número de fraccionamientos aprobados (Figura 3).

Lo anterior ha promovido una dinámica que incide directamente en los patrones de cambio de uso de suelo. En 2008 había un total de 27,275.09 hectáreas de hábitat artificial y 20,406.17 hectáreas de hábitat inducido. En 2016, esta cifra se incrementó a 28,431.6 y 21,606.25 hectáreas respectivamente. Es decir, un aumento del 5% del hábitat artificial y de 6% del hábitat inducido.

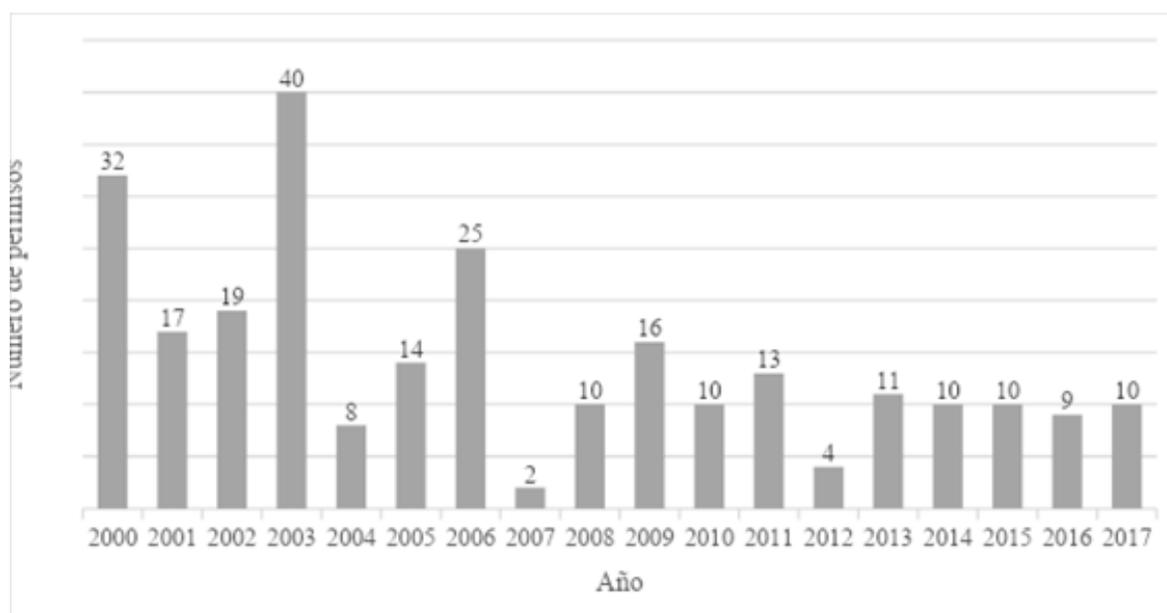
Esto, en detrimento del hábitat natural en el territorio, que pasó de ocupar 17,891.84 a 15,309.15 hectáreas (Ayuntamiento de Tlajomulco, 2019). El tipo de hábitat con mayor crecimiento en el municipio fue el tipo “urbanización”, de 3,947 a 8,602 hectáreas entre 2008 y 2016, lo cual representa un incremento del 217% para dicho periodo<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico del municipio de Tlajomulco de Zúñiga (Ayuntamiento de Tlajomulco, 2019), en el municipio se identifican tres tipos de ecosistemas terrestres: a) ecosistemas con poca alteración por actividad humana (ecosistemas naturales, o de hábitat natural); b) ecosistemas antrópicos, profundamente definidos por actividad humana (ecosistemas artificiales, o de hábitat artificial); y, c) ecosistemas de hábitat inducido, resultados de alteración del entorno con actividad humana, pero que mantienen vínculos sucesionales con la vegetación primaria.

**Figura 3.**

*Permisos emitidos por año para la construcción de fraccionamientos en el municipio de Tlajomulco 2000-2017.*



Fuente: elaboración propia con base en Herrera (2019).

La primera década del siglo XXI fue un periodo en el que se otorgaron permisos de construcción de varios fraccionamientos de Tlajomulco que aún padecen de un servicio deficiente de agua. En 2003 se construyó Jardines de la Alameda con 176 casas. En la zona aledaña al aeropuerto internacional “Miguel Hidalgo” se aprobaron los fraccionamientos de Silos con 4,683 viviendas y Los Agaves con 8,545 viviendas. Entre 2002 y 2006 se construyó uno de los fraccionamientos más grandes del estado de Jalisco, Haciendas de Santa Fe compuesto por 63,243 casas. Cerca de la laguna de Cajititlán, en 2010 se construyó el fraccionamiento Arvento con 5,165 viviendas. Todos estos asentamientos tienen servicio intermitente de agua con cortes prolongados sin previo aviso.

### **3.2. Servicio intermitente de agua e inundaciones**

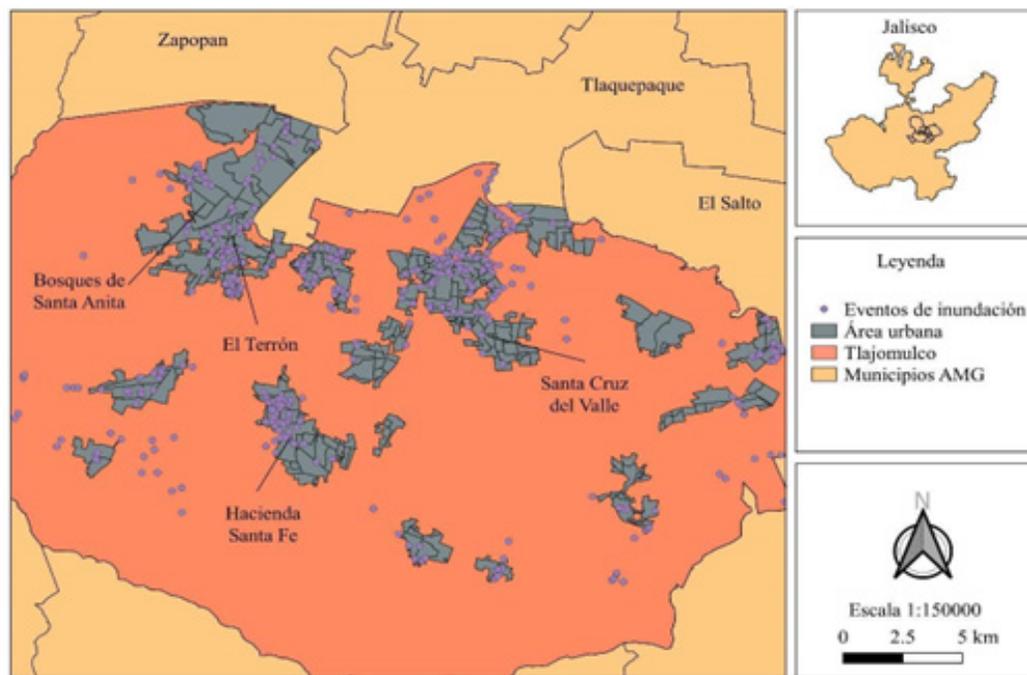
En el AMG, entre el 1 de enero de 2019 y el 31 de mayo de 2021, se presentaron 1,903 quejas a la Comisión Estatal de Derechos Humanos del Estado de Jalisco (CEDHEJ) con relación al concepto de inadecuada prestación de servicios en materia de agua. Particularmente, durante

2021, 97% de los procesos iniciados refieren a quejas por el desabasto de agua y 3% a la mala calidad de ésta (CEDHJ, 2022).

Zapopan y Tlajomulco encabezan el listado de municipios metropolitanos con mayor cantidad de viviendas sin agua proveniente del servicio público y que deben ser abastecidas mediante pipas. En el caso de Zapopan hay 26,079 viviendas en esta situación y en el caso de Tlajomulco sumaban 25,600, lo cual representa el 32.81% y 32.21% respectivamente del total de viviendas abastecidas con pipas en el AMG (IMDEC, 2020). Cabe señalar, que al menos cinco colonias de Tlajomulco cuyo abastecimiento de agua se realiza mediante pipas, coinciden con algún punto de ocurrencia de inundación entre 2004 y 2018 (véase Figura 4).

#### Figura 4.

*Eventos de inundación en el área urbanizada de Tlajomulco 2004-2018.*



Fuente: elaboración propia con base en IMEPLAN (2022) ; proyección cartográfica Universal Transversa de Mercator (UTM).

En contraste con lo anterior, durante 2019, se registraron al menos 17 tormentas que causaron inundaciones en el AMG, y trajeron repercusiones serias según la CEDHJ (2020). En 65% de dichos eventos se identificó presencia de arrastre, velocidad y fuerza del agua debido a la falta de filtración del suelo urbano. Los daños registrados señalan que, en 53% de los eventos, hubo

viviendas e inmuebles dañados. La concentración de daños tuvo lugar principalmente en los municipios de Guadalajara, Zapopan y Tlajomulco.

Con relación a los datos anteriores, Tlajomulco alberga las localidades que registraron la mayor cantidad de incidencias: Bosques de Santa Anita y El Terrón. En este municipio los eventos de inundación alcanzaron un total de 86 entre el 2000 y 2015. El fraccionamiento Haciendas de Santa Fe en la zona valle del municipio sufre de inundaciones periódicas con dos eventos que resaltan en los últimos años: uno en 2016 y otro en 2022 con afectaciones serias a las viviendas. Este fraccionamiento es uno de los 39 puntos de riesgo por inundaciones identificados por el municipio de Tlajomulco (Urzúa, 2022).

McDonald et al. (2011) han señalado que los recursos financieros empujan a las ciudades a un abastecimiento de agua diferenciado con estrategias efectivas en algunos espacios y deficientes en otros. Por su parte, Kumar et al. (2018) han examinado las determinantes socioespaciales en torno al abastecimiento, estableciendo que los procesos de planeación deficientes traen consigo problemas de abastecimiento y Tlajomulco es un claro ejemplo de esto.

El servicio intermitente de agua para uso doméstico y las inundaciones en determinados puntos del municipio evidencian que la expansión de la ciudad hacia puntos periurbanos provoca: por un lado, un crecimiento que rebasa significativamente la capacidad de los municipios para el abastecimiento del servicio de agua potable y; por otro, una serie de modificaciones en la red hidrográfica del territorio y la sobresaturación de escurrimientos superficiales relacionados a la deficiente permeabilidad en la cobertura del suelo.

### **3.3. Contexto político del crecimiento urbano en Tlajomulco**

El crecimiento urbano del AMG, particularmente en el municipio de Tlajomulco, se vincula con las políticas de vivienda a nivel nacional. Las instancias relevantes en este aspecto han sido el Infonavit y el Fondo de la Vivienda del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (Fovissste). A finales de la década de los noventa del siglo XX, en el sexenio de Carlos Salinas de Gortari, se comenzó a permitir en el país la entrada de capital para la construcción masiva de casas.

En 1990 grandes constructoras de vivienda llegaron a la metrópoli y cambiaron la configuración y el entendimiento de la ciudad. Los empresarios inmobiliarios ganaron con

la intención de hacer conjuntos habitacionales (generalmente en lugares donde el precio del suelo fuera menor como las periferias). Infonavit se convirtió en un intermediario entre las constructoras y los derechohabientes, otorgó el dinero para el desarrollo de proyectos inmobiliarios y pagó a las constructoras el valor de las viviendas (Gauna, 2021). El esquema puso el derecho a la vivienda en manos de privados y el Estado dejó de hacer casas para los trabajadores.

Con esta dinámica de provisión de vivienda en las ciudades, el espacio urbano destinado a uso habitacional rebasó los límites de las periferias. Esto se dio con particular fuerza en el AMG debido al éxito que tuvieron los “cotos” (palabra de uso coloquial para referirse a los desarrollos habitacionales de tipo cerrado en la ciudad de Guadalajara) a finales de los noventa. La oferta inmobiliaria adoptó mayormente esta forma y la colocó en los municipios periurbanos lejos de la ciudad central o cerca de los pueblos tradicionales próximos a la ciudad. Muchas de estas tierras eran ejidales o dedicadas a actividades primarias (Núñez, 2011:56).

Es claro que el patrón de crecimiento periurbano del AMG fue posible gracias al soporte de las políticas federales que incentivaron la adquisición de viviendas nuevas a precios asequibles para los trabajadores en un esquema de un Estado intermediario y no regulador. Estos precios eran competitivos gracias al bajo costo del suelo en zonas remotas y poco aptas para la urbanización. Lo anterior, con consecuencias que se harían evidentes poco tiempo después como los problemas de abastecimiento de agua y las inundaciones.

#### **4. Conclusiones**

Este estudio describió los problemas de agua en torno al crecimiento urbano desordenado en la periferia de Tlajomulco, en el AMG; específicamente el servicio intermitente de agua para uso doméstico y las inundaciones. En esta investigación se ha encontrado que, para el caso de Tlajomulco, los aspectos sociodemográficos vinculados con el crecimiento de la ciudad se enmarcan en un contexto político particular donde el papel del Estado ha disminuído.

El hallazgo más significativo de los resultados de esta investigación reside en la dinámica contradictoria del crecimiento urbano en Tlajomulco de Zúñiga, donde el aumento exponencial de la oferta inmobiliaria ha conducido a un crecimiento poblacional acelerado, convirtiendo al municipio en uno de los de mayor crecimiento en México. Este fenómeno, impulsado por políticas nacionales de vivienda, ha generado una expansión urbana

desordenada y monofuncional, caracterizada por un modelo de desarrollo habitacional que rebasa la capacidad del municipio en términos de abastecimiento de agua potable.

La rápida urbanización se traduce en un servicio intermitente e insuficiente de agua para uso doméstico en varias colonias, mientras que, paradójicamente, se experimentan eventos frecuentes de inundaciones. La interconexión de estos problemas resalta la necesidad de abordar no solo la planificación urbana y la disponibilidad de servicios básicos, sino también la relación entre el crecimiento periurbano, la capacidad gubernamental y la gestión de recursos naturales, subrayando la importancia de considerar enfoques correlacionales en la interpretación de estos fenómenos complejos.

Los problemas del agua en Tlajomulco se relacionan con los procesos políticos federales, estatales y metropolitanos, los cuales establecen pautas de crecimiento urbano a partir de un patrón de oferta de vivienda y de cambios de uso de suelo que rebasan la capacidad del municipio en términos de gestión y prestación de servicios públicos, pero también la capacidad del territorio en términos ambientales. Esto último se refleja en la sobreexplotación del sistema hidrológico de Tlajomulco, lo que implica retos en el abastecimiento y en la atención y prevención de inundaciones.

Este caso de estudio muestra que los procesos de urbanización fallan en contemplar de manera integral criterios urbanísticos, ambientales y sociales. De esta manera, las respuestas gubernamentales tienden a ir detrás del problema: esto es, primero se urbaniza y luego se intentan paliar los efectos relacionados con el abastecimiento de agua a través de pipas o con infraestructura precaria y los relacionados con las inundaciones por medio de indemnizaciones cuando hay pérdidas materiales y con cambios menores en la infraestructura hidráulica. Esto ocurre en un contexto donde las ganancias del negocio de la vivienda son privadas y sus efectos se asumen con dinero público.

Lo anterior se debe a que la planeación y la gestión del territorio urbano no son paralelas a la gestión del agua. La ciudad no se planea bajo criterios hidrológicos sino bajo criterios independientes que apuntan a ser políticos y económicos y que ocurren a varias escalas gubernamentales.

Los resultados de esta investigación ofrecen una base sólida para el diseño de alternativas que aborden de manera integral la problemática identificada en Tlajomulco de Zúñiga. Es indispensable la planificación a largo plazo, considerando no solo la oferta

inmobiliaria, sino también la capacidad de los municipios para proporcionar servicios esenciales como el abastecimiento de agua.

La duplicación de la población en la última década subraya la urgencia de estrategias que fomenten modelos alternativos de vivienda que sean sostenibles y eficientes en el uso de los recursos. Además, la conexión entre el servicio intermitente de agua y las inundaciones indica la importancia de abordar la gestión integral del agua y la infraestructura hidrográfica en el diseño de soluciones.

La atención a las causas subyacentes, como las políticas de vivienda a nivel nacional, sugiere la necesidad de colaboración entre entidades gubernamentales, actores inmobiliarios y la comunidad local para implementar estrategias que equilibren el desarrollo urbano con la capacidad ambiental y gubernamental, garantizando un entorno habitable y sostenible para la población. En este sentido, el diseño de alternativas debe considerar enfoques interdisciplinarios que incorporen no sólo aspectos urbanos, sino también sociales, ambientales y políticos.

Dada la naturaleza exploratoria de este estudio, se reconocen ciertas limitaciones que pueden afectar la generalización y la profundización de los hallazgos. La metodología cuantitativa utilizada, aunque valiosa para establecer indicadores y patrones generales, puede no capturar completamente la complejidad subyacente a la problemática explorada. La falta de un enfoque más detallado en aspectos cualitativos limita la comprensión de las experiencias de la comunidad local y los actores involucrados en el crecimiento periurbano.

La investigación podría beneficiarse de un análisis temporal más detallado para evaluar mejor la evolución de la problemática. Para abordar estas limitaciones, futuras investigaciones podrían emplear métodos mixtos, integrando enfoques cuantitativos y cualitativos, y utilizar herramientas de modelado espacial para comprender mejor la dinámica del crecimiento urbano. La participación comunitaria y la perspectiva de los stakeholders locales podrían enriquecer la comprensión del fenómeno estudiado, brindando perspectivas valiosas para el diseño de estrategias efectivas y sostenibles.

La investigación presentada sobre el crecimiento periurbano en el municipio de Tlajomulco de Zúñiga, en el contexto del AMG, ofrece una perspectiva esclarecedora sobre los desafíos asociados con el modelo de desarrollo urbano actual. A partir de los resultados, se identifican diversas áreas de investigación que podrían enriquecer la comprensión de este fenómeno y contribuir a la formulación de soluciones efectivas. Estos temas abarcan desde

la sostenibilidad ambiental y la gobernanza hasta la participación comunitaria y modelos alternativos de vivienda.

Además, tomando como base los hallazgos de esta investigación exploratoria, se destaca la necesidad de considerar enfoques correlacionales, reconociendo la complejidad de las relaciones entre el crecimiento urbano, la disponibilidad de recursos hídricos y la capacidad de respuesta gubernamental. Valorar estudios de alcance correlacional en este contexto permitirá identificar patrones y tendencias significativas, así como la interconexión de variables clave, proporcionando una base sólida para la toma de decisiones informada y el diseño de intervenciones urbanas más efectivas y sostenibles.

## **Bibliografía**

- Ayuntamiento de Tlajomulco (2019). Programa de Ordenamiento Ecológico. <https://www.tlajomulco.gob.mx/noticias/programa-de-ordenamiento-ecologico-local>
- Ávila, H. (2009). Periurbanización y espacios rurales en la periferia de las ciudades. *Estudios Agrarios*, (15), pp. 93-123.
- Barbier, E. y Chaudhry, A. (2014). Urban growth and water. *Water Resources and Economics*, (6), pp. 1-17. <https://doi.org/10.1016/j.wre.2014.05.005>
- CEDHJ (Comisión Estatal de Derechos Humanos Jalisco) (2020). Pronunciamiento para prevenir y evitar las inundaciones en el Área Metropolitana de Guadalajara (AMG). <http://cedhj.org.mx/recomendaciones/pronunciamientos/2020/4>
- CEDHJ (Comisión Estatal de Derechos Humanos Jalisco) (2022). Informe especial sobre la situación actual de las cuencas hidrológicas en Jalisco. <https://cedhj.org.mx/recomendaciones/inf.%20especiales/2022/>
- CENAPRED (Centro Nacional de Prevención de Desastres) (2021). *Inundaciones*. México: CENAPRED.
- Chen, Y., Bilton, A. (2022). Water Stress, Peri-Urbanization, and Community-Based Water Systems: A Reflective Commentary on the Metropolitan Area of Mexico City. *Frontiers in Sustainable Cities*, 51, pp. 1-10. <https://doi.org/10.3389/frsc.2022.790633>

- Boyu, F., Zhang, Y. y Robin, B. (2021). Urbanization impacts on flood risks based on urban growth data and coupled flood models. *Natural Hazards*, 106(1), pp. 613-627.  
<https://doi.org/10.1007/s11069-020-04480-0>
- Gauna, M. (2021). Violencia estructural en la periferia urbana: el caso del fraccionamiento Los Silos. *Mirada Antropológica*, 16(21), pp. 31–45.
- Herrera, J. M. (2019). Análisis del proceso de urbanización y sus impactos socioambientales en el municipio de Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco (Tesis). México: Universidad de Guadalajara, p. 277.
- IMEPLAN (Instituto de Planeación y Gestión del Desarrollo del Área Metropolitana de Guadalajara) (2022). Sistema de información y gestión metropolitana. <https://sigmetro.imeplan.mx/mapa>
- INEGI (Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía) (2000). Censo Nacional de Vivienda 2000. México: Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía) (2005). Delimitación de Zonas Metropolitanas. México: INEGI.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía) (2010). Censo Nacional de Vivienda 2010. México: INEGI.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía) (2015). Encuesta Intercensal 2015. México: INEGI.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía) (2020). Censo Nacional de Vivienda 2020. México: INEGI.
- Infonavit (Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores) (2020). Reporte anual de vivienda 2020. México: Infonavit.
- McDonald, R., Douglas, I., Revenga, C., Hale, R., Grimm, N., Grönwall, J., y Fekete, B. (2011). Global Urban Growth and the Geography of Water Availability, Quality, and Delivery. *AMBIO* (40), pp. 437–446. <https://doi.org/10.1007/s13280-011-0152-6>
- Kumar, A., Masoodi, M., Rohith, P., y Kishore, N. (2018). Water demand and waste management with respect to projected urban growth of Gurugram city in Haryana. *Beni-Suef University Journal of Basic and Applied Sciences*, 7(3), pp. 336-343.  
<https://doi.org/10.1016/j.bjbas.2018.03.003>

- Morote, A. y Hernández, M. (2016). Urban sprawl and its effects on water demand: A case study of Alicante, Spain. *Land Use Policy*, (50), pp. 352-362. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2015.06.032>
- Moya, H., Althoff, I., Huenchuleo, C. y Reggiani, P. (2022). Influence of Land Use Changes on the Longaví Catchment Hydrology in South-Center Chile. *Hydrology*, 9(10), pp. 169. <https://doi.org/10.3390/hydrology9100169>
- Núñez, B. (2011). *Zapopan, Tonalá y Tlajomulco de Zúñiga: Disyuntivas habitacionales de la zona conurbada de Guadalajara*. México: El Colegio de Jalisco.
- Rufi, J.(2003). ¿Nuevas palabras, nuevas ciudades? *Revista de Geografía*, (2), pp. 79–103.
- Serrano, I. (19 de mayo de 2022). “Crece a 500 los puntos de inundación en Área Metropolitana de Guadalajara”. <https://www.udg.mx/es/noticia/crece-500-los-puntos-de-inundacion-en-area-metropolitana-de-guadalajara>
- Simon, D., Duncan, M. y Thompson, D. (2006). Contemporary Perspectives on the Peri-Urban Zones of Cities in Developing Areas. En Duncan McGregor, David Simon y Donald Thompson (editores), *The Peri-Urban Interface: Approaches to Sustainable Natural and Human Resource Use*. Londres: Routledge, pp. 3-17.
- Urzúa, M. (29 de junio de 2022). Inundaciones por tormenta en Tlajomulco. *Mural*. <https://www.mural.com.mx/inundaciones-por-tormenta-en-tlajomulco/ar>