

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), marzo-abril 2026,
Volumen 10, Número 2.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v10i2

**ASENTAMIENTOS HUMANOS IRREGULARES
COMO FACTOR DE VULNERABILIDAD
SOCIOAMBIENTAL: EVIDENCIA DESDE
UNA CIUDAD INTERMEDIA MEXICANA**

**IRREGULAR HUMAN SETTLEMENTS AS A FACTOR OF
SOCIO-ENVIRONMENTAL VULNERABILITY: EVIDENCE
FROM A MEXICAN INTERMEDIATE CITY**

Mayra Soto Macias

Universidad Autonoma de Coahuila, México

Albany Aguilera Fernández

Universidad Autonoma de Coahuila, México

José Arturo Gleason Espíndola

Universidad Autonoma de Coahuila, México

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v10i2.23175

Asentamientos Humanos Irregulares como Factor de Vulnerabilidad Socioambiental: Evidencia desde una Ciudad Intermedia Mexicana

Mayra Soto Macias¹

soto.mayra@uadec.edu.mx

<https://orcid.org/0009-0004-5880-7154>

Facultad de Arquitectura, Unidad Sureste
Universidad Autónoma de Coahuila
México

Albany Aguilera Fernández

albany.aguilera@uadec.edu.mx

<https://orcid.org/0000-0001-5506-2901>

Facultad de Economía y Mercadotecnia
Universidad Autónoma de Coahuila
México

José Arturo Gleason Espíndola

arturo.gleason@cuaad.udg.mx

<https://orcid.org/0000-0002-1125-7288>

Centro Universitario de Arte
Arquitectura y Diseño
Universidad de Guadalajara
México

RESUMEN

El objetivo primordial de esta investigación fue analizar la incidencia de los asentamientos humanos irregulares en la construcción de vulnerabilidad socioambiental en Zapotlán el Grande, Jalisco, ciudad intermedia ubicada estratégicamente en una cuenca endorreica. La irregularidad no sólo es un problema de tenencia de la tierra, sino que es un factor crítico de riesgo, dado que se da en la interacción entre el crecimiento urbano desordenado y las condiciones geomorfológicas propias de la región. Bases de datos oficiales del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) fueron procesadas bajo un enfoque cuantitativo riguroso utilizando el software especializado Stata. Este proceso permitió caracterizar la extensión de estos asentamientos con precisión y evaluar la efectividad de las acciones institucionales de mitigación implementadas hasta la fecha. Los resultados muestran una realidad alarmante: el 48,76% de las colonias del municipio tienen origen irregular, presentan superficies heterogéneas y se ubican en zonas susceptibles a inundaciones y degradación ambiental. Se infiere que esta ocupación informal agudiza los procesos de escorrentía y sedimentación, poniendo en riesgo la funcionalidad hidrológica de la cuenca. Los resultados evidencian la necesidad urgente de transitar hacia estrategias integrales de ordenamiento territorial e infraestructura hidráulica sostenible, que fortalezcan la resiliencia urbana ante el cambio climático y la presión demográfica

Palabras clave: asentamientos irregulares, azolve, ciudades intermedias, sedimentación urbana, vulnerabilidad socioambiental

¹ Autor principal

Correspondencia: soto.mayra@uadec.edu.mx

Irregular Human Settlements as a Factor of Socio-Environmental Vulnerability: Evidence from a Mexican Intermediate City

ABSTRACT

The objective of this research was to analyze the impact of irregular human settlements on the construction of socio-environmental vulnerability in Zapotlán el Grande, Jalisco, a mid-sized city located in an endorheic basin. Using a quantitative approach, official databases from the National Institute of Statistics and Geography (INEGI) were processed with the Stata software program, allowing for the characterization of the extent of these settlements and the institutional mitigation actions. The findings indicate that 48.76% of the municipality's neighborhoods have an irregular origin, exhibit heterogeneous surface areas, and are frequently located in zones susceptible to flooding or environmental degradation. It is concluded that the interaction between disordered urban growth and specific geomorphological conditions exacerbates hydrological risks, highlighting the urgent need for comprehensive land-use planning strategies and sustainable hydraulic infrastructure

Keywords: irregular settlements, urban sedimentation, siltation, intermediate cities, socio-environmental vulnerability, land-use planning

*Artículo recibido 02 febrero 2026
Aceptado para publicación: 27 marzo 2026*



INTRODUCCIÓN

Las ciudades intermedias latinoamericanas se han consolidado como espacios estratégicos del desarrollo regional; sin embargo, su crecimiento suele desarrollarse en contextos de limitada disponibilidad de suelo apto y capacidades institucionales restringidas, lo que favorece procesos de ocupación informal del territorio. Desde la perspectiva de la urbanización crítica, la informalidad no constituye una anomalía del sistema urbano, sino un componente estructural de los procesos de crecimiento en contextos de economías desiguales (Abramo, 2012; Rolnik, 2019). Conceptualmente, los asentamientos humanos irregulares se definen como ocupaciones que carecen de reconocimiento jurídico y servicios básicos, localizándose frecuentemente en áreas ambientalmente frágiles (ONU-Hábitat, 2016; UN-Habitat, 2020). Estas condiciones incrementan la vulnerabilidad socioambiental, entendida como la propensión de los habitantes a sufrir daños ante amenazas naturales o sociales (Wisner et al., 2012). Investigaciones internacionales destacan que la ubicación en cauces o laderas responde a la exclusión del mercado formal de suelo, alterando dinámicas naturales de escurrimiento y sedimentación (Douglas et al., 2008; Aguilar y Escamilla, 2021; Perló y González, 2017; UNDRR, 2019).

La literatura internacional y latinoamericana subraya que las inundaciones en asentamientos irregulares generan impactos socioambientales y económicos desproporcionados en los grupos más vulnerables (Hardoy y Satterthwaite, 2014; Eakin et al., 2021), manifestándose principalmente en la pérdida de vivienda, afectaciones a la salud pública y la degradación de ecosistemas hídricos (Anguelovski et al., 2023; Tellman et al., 2021). Estos efectos perpetúan ciclos de vulnerabilidad territorial, especialmente en ciudades intermedias con limitada capacidad institucional, lo que resalta la necesidad de integrar la gestión del riesgo y la planeación urbana como ejes centrales para mitigar las consecuencias de la informalidad (Tapia y Vecino, 2020).

A pesar del conocimiento sobre los riesgos hidrometeorológicos, se ha otorgado menor atención a la manera en que la ocupación informal incide en dinámicas físicas específicas como la erosión del suelo y el azolve de cuerpos de agua urbanos, especialmente en ciudades con capacidades limitadas de mantenimiento hidráulico. En México, la ocupación de zonas de escurrimiento responde a déficits históricos de política de suelo, reforzando ciclos de vulnerabilidad (Aguilar, 2022; SEDATU, 2023).



El municipio de Zapotlán el Grande, Jalisco, ofrece un escenario crítico al situarse dentro de una cuenca endorreica cuyas condiciones físicas restringen la expansión y concentran escurrimientos hacia una laguna en la parte baja. Existe un vacío en la comprensión de cómo la interacción entre el crecimiento desordenado en estas áreas sensibles y las condiciones geomorfológicas locales exacerba procesos de sedimentación urbana y azolve, reduciendo la funcionalidad hidrológica del sistema y ampliando la exposición al riesgo de la población.

Bajo esta premisa, el presente estudio tiene como objetivo analizar la incidencia de los asentamientos humanos irregulares en la construcción de vulnerabilidad socioambiental en una ciudad intermedia mexicana, considerando particularmente su vínculo con procesos de sedimentación urbana y azolve. La hipótesis sostiene que la localización de asentamientos en zonas de escurrimiento natural intensifica la erosión y acumulación de sedimentos, afectando la infraestructura y la seguridad territorial. Más allá de identificar una relación causal, esta investigación busca comprender el fenómeno como un proceso socio-territorial complejo donde convergen limitaciones en la planeación y capacidades institucionales diferenciadas. El artículo se organiza en apartados de metodología, resultados y discusión, y conclusiones orientadas a fortalecer la planificación preventiva y la resiliencia urbana.

METODOLOGÍA

La presente investigación se basó en un enfoque cuantitativo de alcance descriptivo-analítico, diseñado para examinar la configuración de los asentamientos informales y su impacto territorial. El estudio incorporó diversas bases de datos oficiales del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), entre ellas el Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Demarcaciones Territoriales 2023, el Censo de Población y Vivienda 2020 y los indicadores socioeconómicos de la plataforma Data México. Estas fuentes permitieron construir una base firme para la evaluación de la vulnerabilidad urbana.

El análisis técnico se realizó con el software estadístico Stata (versión 18), previa fase de depuración y sistematización de variables. Para tipificar la extensión, distribución y morfología de la irregularidad se calcularon estadísticos descriptivos robustos, tales como medias, desviación estándar, percentiles e intervalos de confianza. De forma complementaria se estudiaron las variables de gestión pública en sus tres niveles de gobierno, municipal, estatal y federal, con el fin de valorar las acciones institucionales de mitigación.



Por último, se relacionó el análisis con las características geomorfológicas e hidrológicas de la cuenca endorreica en la que se ubica el municipio. Este diseño metodológico permitió identificar con precisión los patrones territoriales y las tendencias demográficas que vinculan directamente la urbanización informal con el agudizamiento de la vulnerabilidad socioambiental.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados presentados a continuación derivan del análisis estadístico realizado mediante el programa Stata, utilizando bases de datos oficiales del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), particularmente del Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Demarcaciones Territoriales 2023, así como información territorial complementaria. El análisis se orienta a comprender la relación entre urbanización informal, vulnerabilidad socioambiental y procesos asociados de sedimentación y azolve en una ciudad intermedia mexicana como Zapotlán el Grande.

De acuerdo con la información del INEGI, el uso de suelo predominante en el municipio corresponde al agrícola, con aproximadamente el 49.7% del territorio, mientras que el uso habitacional representa cerca del 4.9% de la superficie total. Esta limitada disponibilidad de suelo urbanizable genera presiones sobre áreas ambientalmente sensibles, particularmente en un municipio ubicado dentro de una cuenca endorreica, donde la expansión urbana tiende a concentrarse en zonas bajas y cercanas a escurrimientos naturales.

En este contexto territorial, se identificaron 92 asentamientos humanos irregulares, cuya superficie promedio es de 7.48 hectáreas, con una desviación estándar de 10.43 hectáreas. La amplitud del rango, oscila desde 0.21 hasta 70.56 hectáreas, lo cual evidencia una marcada heterogeneidad en la ocupación informal del suelo. Este comportamiento sugiere que la urbanización informal no responde a un patrón único, sino a procesos diferenciados asociados tanto a la necesidad de acceso a vivienda como a condiciones estructurales del mercado de suelo urbano, como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Caracterización sociodemográfica de los asentamientos irregulares en Zapotlán el Grande, Jalisco.

Variable	Obs	Mean	Std. Dev	Min	Max
Sup_ha_asirr	92	7.475652	10.42547	.21	70.56

Nota. Elaboración propia a partir del Censo Nacional de Gobiernos Municipales (INEGI, 2023).

El análisis de percentiles confirma esta dispersión, ya que el percentil 50% se ubica en 5.29 hectáreas, mientras que el percentil 95% indica que la mayoría de los asentamientos no supera las 21.43 hectáreas. No obstante, la presencia de asentamientos de gran extensión territorial resulta significativa, ya que suelen implicar mayores impactos ambientales, especialmente en términos de modificación del drenaje natural, pérdida de cobertura vegetal y aumento del arrastre de sedimentos y presencia de azolve, como se observa en la Tabla 2.

Tabla 2. Inversión municipal en mantenimiento hidráulico y mitigación de riesgos.

Sup_Ha_As Irr				
	Percentiles	Smallesr		
1%	.21	.21		
5%	1.09	.44		
10%	1.59	.87	Obs	92
25%	2.81	1.07	Sum of wgt.	92
50%	5.295		Meam	7.475652
		Largest	Std. dev	10.42547
75%	6.79	22.36		
90%	13.22	45.72	Variance	108.6903
95%	21.43	56.1	Skewness	4.17409
99%	70.56	70.56	Kurtosis	22.33748

Nota. Elaboración propia a partir del Censo Nacional de Gobiernos Municipales (INEGI, 2023).

En particular, la expansión de asentamientos humanos irregulares en zonas de escurrimiento natural contribuye a procesos de erosión superficial y transporte de sedimentos hacia los arroyos, canales, cauces, así como a la laguna ubicada en la parte baja de la cuenca. Este fenómeno favorece al azolve, entendido como la acumulación progresiva de sedimentos que reduce la capacidad hidráulica de cauces y cuerpos de agua. En ciudades intermedias como Zapotlán el Grande, donde los recursos para mantenimiento de infraestructura hidráulica suelen ser limitados, estos procesos pueden intensificar la frecuencia e impacto de inundaciones urbanas.

Por otra parte, el análisis institucional evidencia que, aunque existen diversas estrategias potenciales para mitigar la generación de asentamientos irregulares, dentro de las cuales se clasifican como: 1.- Reubicación, 2.- Regularización de la tenencia de la tierra, 3.- Clausura o desalojo, 4.- Municipalización mediante dotación de servicios y 5.- Otras; Por lo cual en el caso de Zapotlán el Grande, solo se reporta la implementación efectiva de una acción, principalmente desde el ámbito municipal. La ausencia de intervenciones significativas por parte de instancias estatales o federales sugiere una limitada

articulación intergubernamental para atender una problemática de carácter estructural, como se indica en la Tabla 3.

Tabla 3. Modelo de regresión logística sobre factores determinantes de vulnerabilidad.

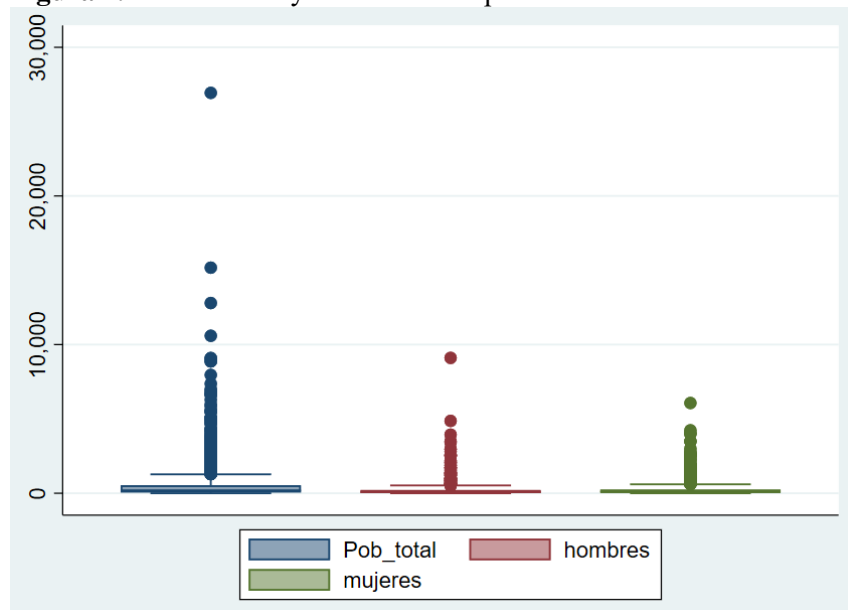
Gob_Mun		
ubicageo_f	1	Total
14023	1	1
Total	1	1
ta ubicageo_f gob_est no observations		

Nota. Elaboración propia a partir del Censo Nacional de Gobiernos Municipales (INEGI, 2023).

Este escenario resulta relevante si se considera que la urbanización informal no solo implica un desafío habitacional, sino también un factor que incide directamente en la dinámica ambiental de la cuenca. La ocupación de zonas bajas y áreas de escurrimiento modifica los procesos hidrológicos naturales, incrementando la sedimentación urbana y, en consecuencia, la vulnerabilidad socioambiental.

En términos demográficos, el análisis poblacional muestra una ligera predominancia masculina en el municipio. Si bien esta variable no determina directamente la expansión de asentamientos irregulares, sí aporta elementos para comprender las dinámicas sociales y económicas que inciden en la demanda de suelo urbano, particularmente en ciudades intermedias con procesos de crecimiento económico regional como es el caso de estudio, como se ilustra en la Figura 1.

Figura 1. Localización y distribución espacial de los asentamientos irregulares estudiados.



Nota. Elaboración propia a partir del Censo Nacional de Gobiernos Municipales (INEGI, 2023).

Finalmente, la relación entre superficie urbanizable limitada, crecimiento poblacional y expansión de asentamientos humanos irregulares sugiere que el fenómeno debe entenderse desde una perspectiva integral. Más que un problema exclusivamente urbano o ambiental, se trata de un proceso socio-territorial complejo donde convergen desigualdad en el acceso al suelo, insuficiente planeación urbana y transformaciones ambientales que se expresan, entre otros efectos, en procesos de sedimentación y azolve.

Estos resultados invitan a replantear la gestión territorial en ciudades intermedias desde enfoques preventivos, integrando planeación urbana, gestión del riesgo, infraestructura hidráulica sostenible y políticas de suelo incluyentes. Solo mediante una visión articulada será posible reducir la vulnerabilidad socioambiental asociada a la urbanización informal y mitigar los impactos territoriales derivados de los procesos de azolve.

CONCLUSIONES

El caso de Zapotlán el Grande confirma que la urbanización informal en ciudades intermedias no puede analizarse únicamente desde la dimensión habitacional o jurídica, sino como un proceso territorial con implicaciones socioambientales acumulativas. La evidencia obtenida permite sostener que, en contextos geomorfológicos específicos (como el de una cuenca cerrada), la ocupación del suelo en zonas de escurrimiento natural y áreas ambientalmente sensibles incide en la dinámica hidrológica urbana, favoreciendo procesos de erosión, transporte de sedimentos y azolve.

En este sentido, la vulnerabilidad socioambiental identificada no es producto exclusivo de fenómenos naturales, sino de la interacción entre crecimiento urbano, disponibilidad limitada de suelo apto y capacidades institucionales aún insuficientemente articuladas. Los datos muestran que, aunque la proporción territorial destinada a uso habitacional es reducida, una parte significativa de las colonias presenta origen irregular, lo que evidencia tensiones estructurales en el acceso al suelo y en la planeación territorial. No obstante, más que representar únicamente un escenario de riesgo, las ciudades intermedias latinoamericanas constituyen espacios de oportunidad estratégica. Su escala urbana permite implementar mecanismos de planificación más cercanos a la comunidad, integrar soluciones basadas en infraestructura verde, fortalecer la gestión integral de cuencas y promover tecnologías orientadas al control y mitigación del azolve con mayor viabilidad operativa que en grandes metrópolis.



Desde esta perspectiva, el abordaje de la urbanización informal y sus impactos en la sedimentación urbana requiere transitar hacia modelos de planificación preventiva, donde la política de suelo, la gestión del riesgo y la sostenibilidad ambiental no operen de manera fragmentada. La evidencia sugiere que la articulación multinivel entre gobierno municipal, estatal y federal puede potenciar intervenciones más integrales, evitando que el mantenimiento hidráulico sea la única respuesta ante problemas cuya raíz es territorial.

Finalmente, el desarrollo ordenado de las ciudades intermedias no depende exclusivamente de instrumentos técnicos o normativos, sino también de una cultura territorial compartida. La construcción de resiliencia urbana implica reconocer que cada decisión sobre el uso del suelo tiene repercusiones ambientales y sociales a mediano y largo plazo. Desde la planeación urbana, la arquitectura, la gestión pública, la academia y la participación ciudadana, es posible impulsar acciones coordinadas que favorezcan ciudades más equilibradas, resilientes y ambientalmente responsables.

Zapotlán el Grande refleja dinámicas presentes en numerosas ciudades medias de América Latina. Comprender la relación entre asentamientos humanos irregulares, vulnerabilidad socioambiental y procesos de azolve no busca señalar responsabilidades aisladas, sino fortalecer el diálogo técnico y social orientado a mejorar la planificación estratégica. Las ciudades intermedias aún están a tiempo de consolidar modelos de crecimiento más sostenibles; aprovechar esa oportunidad dependerá de la capacidad colectiva para integrar conocimiento, corresponsabilidad y visión territorial de largo plazo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Abramo, P. (2012). La ciudad com-fusa: Mercado y producción de la estructura urbana en las grandes metrópolis latinoamericanas. *EURE* (Santiago), 38(114), 35–69. <https://doi.org/10.4067/S0250-71612012000200002>
- Aguilar, A. G. (2022). Expansión urbana y ocupación de zonas de riesgo en ciudades mexicanas. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 37(2), 345–372.
- Aguilar, A. G., & Escamilla, I. (2021). Urbanización periférica y vulnerabilidad ambiental en México. *EURE* (Santiago), 47(142), 5–28. <https://doi.org/10.4067/S0250-71612021000300005>
- Anguelovski, I., Connolly, J., Brand, A. L., & Pearsall, H. (2023). Why green “climate gentrification” threatens poor and vulnerable populations. *Nature Climate Change*, 13, 401–409.



<https://doi.org/10.1038/s41558-023-01654-6>

- Douglas, I., Alam, K., Maghenda, M., McDonnell, Y., McLean, L., & Campbell, J. (2008). Unjust waters: Climate change, flooding and the urban poor in Africa. *Environment and Urbanization*, 20(1), 187–205. <https://doi.org/10.1177/0956247808089156>
- Eakin, H., Lerner, A. M., & Murtinho, F. (2021). Adaptive capacity in urban systems: Linking institutional and social drivers of vulnerability. *Global Environmental Change*, 67, 102239. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2021.102239>
- Hardoy, J., & Satterthwaite, D. (2014). *Squatter citizen: Life in the urban third world*. Routledge.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2020). *Censo de Población y Vivienda 2020*. <https://www.inegi.org.mx>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2023). Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Demarcaciones Territoriales 2023. <https://www.inegi.org.mx>
- ONU-Hábitat. (2016). *World cities report 2016: Urbanization and development – Emerging futures*. United Nations Human Settlements Programme.
- ONU-Hábitat. (2020). *World cities report 2020: The value of sustainable urbanization*. United Nations Human Settlements Programme.
- Perló, M., & González, A. (2017). Gobernanza del agua y riesgo urbano en México. *Gestión y Política Pública*, 26(2), 457–489.
- Rolnik, R. (2019). *Urban warfare: Housing under the empire of finance*. Verso.
- Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU). (2023). Programa nacional de ordenamiento territorial y desarrollo urbano 2020–2024. Gobierno de México.
- StataCorp. (2023). Stata statistical software: *Release 18*. StataCorp LLC.
- Tapia, R., & Vecino, L. (2020). Planeación urbana y gestión del riesgo en América Latina. *Revista INVI*, 35(99), 23–48. <https://doi.org/10.4067/S0718-83582020000200023>
- Tellman, B., Sullivan, J. A., Kuhn, C., Kettner, A. J., Doyle, C. S., Brakenridge, G. R., Erickson, T. A., & Slayback, D. A. (2021). Satellite imaging reveals increased proportion of population exposed to floods. *Nature*, 596, 80–86. <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03695-w>



United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR). (2019). Global assessment report on disaster risk reduction 2019. United Nations.

Wisner, B., Blaikie, P., Cannon, T., & Davis, I. (2012). *At risk: Natural hazards, people's vulnerability and disasters* (2nd ed.). Routledge.

