

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN



Efectos sociales y territoriales a partir del cambio del uso de suelo en las estaciones del Tren Interurbano México Toluca (2010-2020)

ID **Mónica Guadalupe González Yñigo**Facultad de Planeación Urbana y Regional, Universidad Autónoma del Estado de México, México, mgonzalez@uaemex.mx;
ORCID: 0000-0001-6984-2351**ID** **Arturo Venancio Flores**Facultad de Planeación Urbana y Regional, Universidad Autónoma del Estado de México, México, avenanciof@uaemex.mx;
ORCID: 0000-0002-8149-8247**Recepción:** 30 de octubre, 2023**Aceptación:** 09 de abril, 2024**Doi:** <https://doi.org/10.36677/qret.v26i2.22455>

Resumen: El crecimiento demográfico y el desarrollo de asentamientos urbanos se refleja en la generación de megaproyectos que buscan atender las necesidades de la población. En 2014, se planteó la construcción del Tren Interurbano México-Toluca (TIMT), como una obra que potenciaría el desarrollo de la zona, sin embargo, el proyecto ha presentado diferentes breves e impactos. La atención se ha centrado en los tópicos económicos y ambientales, dejando de lado lo social y lo territorial. Por tanto, el objetivo de la investigación es analizar los efectos sociales y territoriales a partir del cambio del uso de suelo en las estaciones del Estado de México. Se retoma la propuesta de los axiomas de la economía urbana; el análisis estadístico de los índices de pobreza, rezago y marginación urbana; representación cartográfica y vinculación con el uso del suelo, apostando por el análisis de las zonas de influencia y una propuesta de análisis micro. Se concluyó que existe una clara relación entre los patrones de uso del suelo y los problemas urbanos ocasionados por el tren, focalizándose los beneficios a las zonas próximas; así como, una falta de análisis regional y una clara desvinculación con el contexto social y territorial.

Palabras clave: megaproyecto, efectos, desarrollo urbano.

RESEARCH SCIENTIFIC ARTICLES

 Social and territorial effects from the change
in land use in the stations of the Mexico
Toluca Interurban Train (2010-2020) **Mónica Guadalupe González Yñigo**Facultad de Planeación Urbana y Regional, Universidad Autónoma del Estado de México, México, mgonzalez@uaemex.mx;
ORCID: 0000-0001-6984-2351 **Arturo Venancio Flores**Facultad de Planeación Urbana y Regional, Universidad Autónoma del Estado de México, México, avenanciof@uaemex.mx;
ORCID: 0000-0002-8149-8247**Doi:** <https://doi.org/10.36677/qret.v26i2.22455>

Abstract: The demographic growth and the development of urban settlements are reflected in the generation of megaprojects that seek to meet the necessities of the population. In 2014, the construction of the Mexico-Toluca Interurban Train (TIMT) was proposed as a project which could enhance the development area. However, the project has presented difficulties and impacts. The attention has been focused on economic and environmental topics, leaving aside the social and territorial issues. Therefore, this paper analyses the social and territorial effects of the change in land use in the stations of the State of Mexico. We take up the proposal of the axioms of urban economics, the statistical analysis of poverty, backwardness and urban marginalization index, cartographic representation, and linkage with land use betting on the analysis of the areas of influence and a microanalysis proposal. We concluded that there is a clear relationship between land use patterns and the urban problems caused by the train. Focusing on the benefits of nearby areas as well as the lack of regional analysis and a disconnection with the social and territorial context.

Keywords: Megaproject, effects, urban development

Introducción

Un megaproyecto se define como un desarrollo público; el cual, bajo ciertas consideraciones, se torna extraordinario. Para su ejecución se requieren tiempos de realización extensos, presupuestos elevados, colaboración de un alto número de actores públicos y privados, así como la presencia de múltiples riesgos y altas complejidades tecnológicas, jurídicas y ambientales (Abedrapo, 2011).

Los megaproyectos impactan en múltiples escalas territoriales (Manríquez, 2016) con implicaciones sociales y económicas; como ejes de vinculación del desarrollo territorial y administrativo (Flyvbjerg, 2014; Talledos Sánchez, 2018) pueden modificar el patrón de estructuración socioterritorial en las ciudades.

El Tren Interurbano México Toluca (TIMT) representa el epítome de esta noción, ya que, desde su desarrollo, ha sido sometido a una serie de evaluaciones costo-beneficio como mero trámite para la construcción del proyecto, enfocándose en cuestiones técnicas, ambientales y financieras, dejando en segundo plano los aspectos sociales y territoriales.

De ahí que el objetivo del presente artículo sea analizar los efectos sociales y territoriales a partir del cambio del uso de suelo en las estaciones del TIMT ubicadas en el Estado de México. Desde el punto de vista metodológico, se retomó la propuesta de los axiomas de la economía urbana (O'Sullivan, 2007) y su coyuntura con los conceptos de uso y valor de suelo. Esta conjugación permitió, en primer lugar, la definición de las dimensiones de marginación, pobreza y rezago como los referentes para el análisis de los efectos, esto sin perder de vista el uso de suelo. En segundo lugar, se mostró la relevancia del análisis del contexto en los megaproyectos.

Metodología

La realización de este trabajo parte de una estrategia metodológica cuantitativa. Se recurrió a la lectura y búsqueda de bibliografía especializada sobre la temática, así como al análisis histórico de la planeación, desarrollo y evaluación de las estaciones del TIMT. Se emplearon datos estadísticos, como población total, índices de marginación, pobreza y rezago social, al igual que información cartográfica sobre cambio de uso de suelo. La combinación de estos permitió la discusión sobre

su evolución y la determinación de los efectos a nivel área geoestadística básica (AGEB), por lo que el análisis a esta escala es uno de los principales hallazgos.

Cabe aclarar que si bien, el TIMT representa el desarrollo de infraestructura entre la Ciudad de México y el Estado de México, se analizaron solamente las estaciones mexiquenses, debido a la disponibilidad de información y al avance en la construcción del megaproyecto; al momento de desarrollar el presente artículo estas estaciones ya se encontraban terminadas.

A nivel municipal, se consideró Toluca, Zinacantepec, Metepec, Lerma, San Mateo y Ocoyoacac. Estos municipios se tomaron en cuenta para el desarrollo del análisis porque en los cuatro primeros se ubican las estaciones; mientras que, gran recorrido de la obra atraviesa por territorio de los otros dos municipios, por lo que además de su grado de integración, ejercerán una influencia directa sobre la población de la Zona Metropolitana de Toluca (Consejo Nacional de Población [CONAPO], 2020).

El trabajo se estructura en cuatro apartados. En el primero, se recuperan algunas nociones conceptuales sobre el uso del suelo y su vinculación con el valor de este, las cuales se relacionaron con la propuesta de axiomas de la economía urbana. El segundo apartado se destinó al análisis de la gestión del TIMT, se presenta su desarrollo histórico (visto desde las estaciones del Estado de México), la elaboración de una proyección demográfica y la discusión de datos territoriales vinculados con el uso del suelo. Se analizaron los planes de desarrollo urbano de los municipios considerados y el programa metropolitano de la Zona Metropolitana de Toluca.

En el tercer apartado, se presenta la discusión sobre las implicaciones sociales y territoriales por estación, dividiéndose en tres etapas: a) la información cartográfica —construida mediante el análisis estadístico—; b) la discusión teórica conceptual sobre dichos efectos —se basó en los índices de rezago social, pobreza, marginación—; c) el análisis a escala micro lo que permitió desarrollar la propuesta de la estación Pino Suárez. En el último apartado, se muestra una serie de conclusiones y algunas líneas de investigación para futuros trabajos.

Uso del suelo

Las actividades humanas han provocado múltiples impactos al medio ambiente, el cambio de uso de suelo es uno de estos, afectando tanto espacios naturales como rurales. El uso de suelo se define como las actividades, acciones e intervenciones que las personas realizan en un determinado tipo de cobertura de tierra para su producción, mantenimiento o modificación (Galván Fernández y Guadarrama Brito, 2018; Intergovernmental Panel on Climate Change, 1997).

El uso de suelo se clasifica en categorías que definen su vocación, el tipo de desarrollo de espacio y la determinación de las actividades permitidas. Los Programas de Desarrollo Urbano son la base de estas categorías, ya que determinan los usos de este (Galván Fernández y Guadarrama Brito, 2018; Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial [PAOT], 2023).

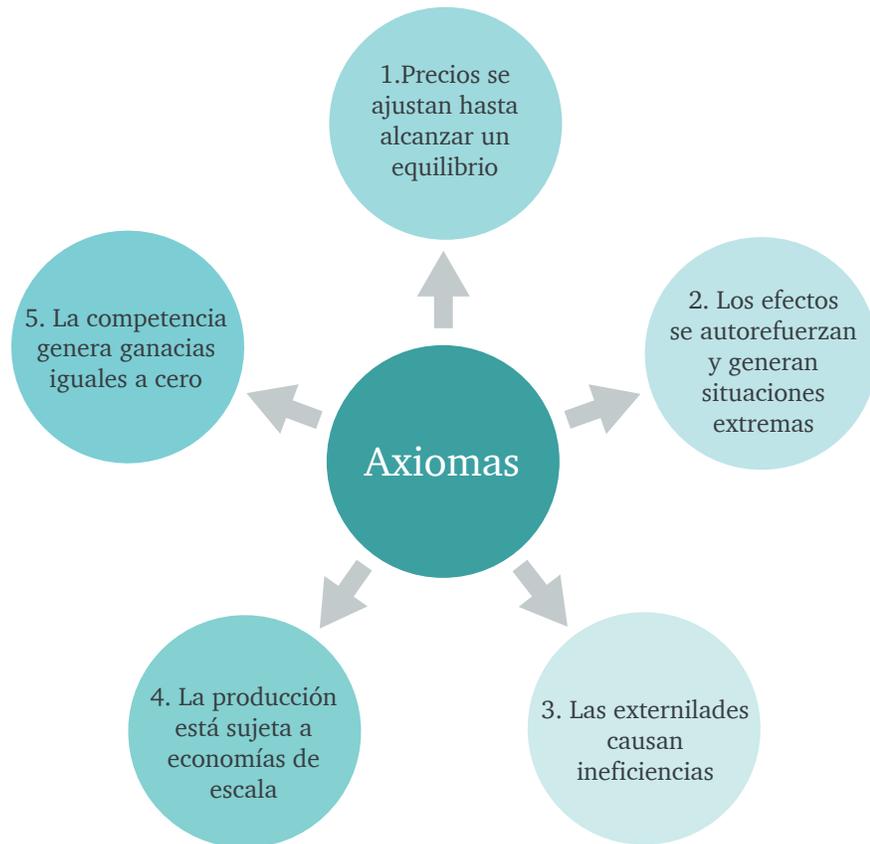
Vale la pena aclarar que, la diversidad de uso de suelo debe ser considerada en cualquier análisis que aborde el territorio, puesto que existen factores relevantes como los: a) demográficos —incremento de población, densidad y migración—; b) económicos —sistema económico, tendencia de mercados, proceso urbanización—; c) cambios técnicos agropecuarios y manejo forestal; d) estructura y alternancia política; y e) culturales (Galván Fernández y Guadarrama Brito, 2018).

Si bien son múltiples los factores, estos tienen en común la demanda de la tierra, la cual se encuentra ante la conjugación del crecimiento demográfico y el desarrollo desordenado, aunado a la falta de regulación. Las causas del cambio de uso de suelo son un claro referente para su análisis y una clave para comprender la distribución espacial actual y futura de las ciudades.

El valor del uso de suelo, específicamente urbano, se considera como la combinación de diversos factores —educación, ingreso familiar, accesibilidad urbana, criminalidad y consumo de agua— que asociados al crecimiento demográfico; las cualidades y usos que las personas definimos, al igual que las lógicas propias del capital financiero, constituyen uno de los indicadores más importantes en la actualidad (Quintana, Ojeda y García, 2018).

Dicho valor y uso de suelo urbano es estudiado desde la formación espacial de los valores urbanos; estos definen el cambio de uso y son delineados desde la teoría económica espacial. Para términos del presente artículo se retoma la teoría de la economía urbana de Arthur O'Sullivan (2007) (esquema 1).

Esquema 1. Axiomas de la economía urbana



Fuente: elaboración propia con base en O'Sullivan (2007).

Estos cinco axiomas se consideran la base de la economía urbana y constituyen los fundamentos de los modelos económicos de localización (O'Sullivan, 2007), por ende, influyen directamente en el uso del suelo. Para la presente investigación se retoman tres de los cinco axiomas:

- a. Axioma 1. Señala que los precios se ajustan hasta generar una utilidad para diferentes individuos en múltiples localizaciones y por diversos bienes o servicios, estos propios ajustes aseguran el equilibrio locacional, en consecuencia, los usos del suelo son fundamentales para la propia distribución de la infraestructura.
- b. Axioma 2. En este se analiza qué es un efecto autoreforzante, siendo definido como un cambio que genera alteraciones adicionales en la misma dirección. Esta premisa es fundamental ya que la variación conlleva a la redistribución espacial, la cual en ocasiones se sujeta a la cuestión económica. Esta última noción es la base del quinto axioma.

- c. Axioma 5. Si bien, el último axioma se encuentra dirigido a la competencia, en él se reconoce la relevancia de los contratiempos urbanos y de su dimensión económica; razón por la que se explora la deducción de que la mayoría de las problemáticas en la ciudad son afectadas por los patrones de usos de suelo, que a su vez son menoscabados por los propios conflictos urbanos, demostrándose que es una relación directa y compleja.

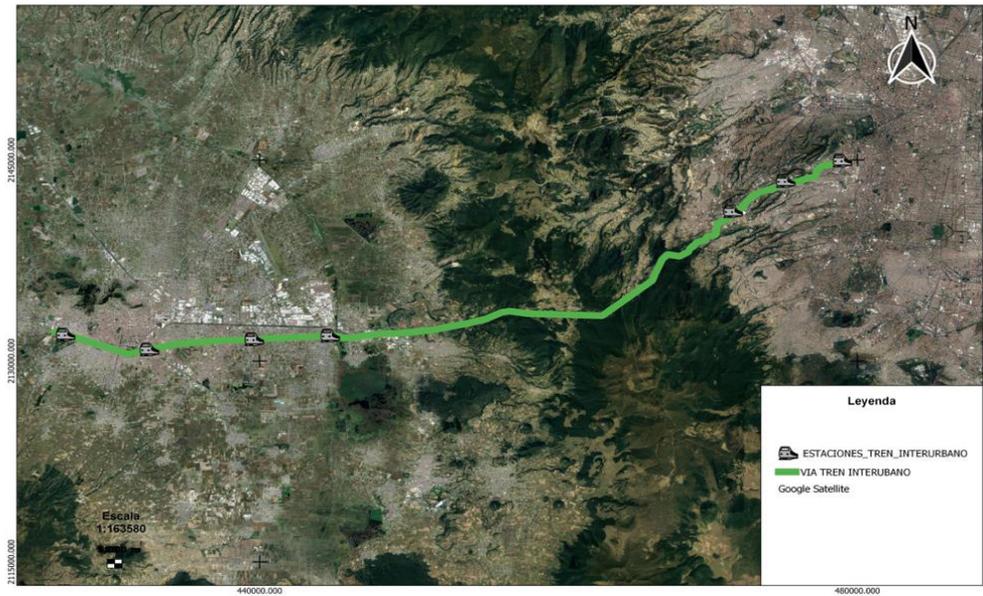
México no ha sido la excepción de dichos axiomas. El INEGI (2020) señala que ha habido un incremento exponencial de la población asentada en ciudades. En 1950, el 43 % de la población vivía en localidades urbanas; en 1990, 71 %; para 2020, el 79 %. Aunado a la riqueza de recursos naturales y la localización geopolítica, este aumento urbano ha vuelto atractivo al territorio mexicano para inversionistas nacionales y extranjeros. Es así que, en conjunto con el gobierno federal y local, se han desarrollado megaproyectos encaminados a la atención de las necesidades de la población, como es el caso del TIMT.

Gestión del TIMT

El proyecto del TIMT surgió en el 2012 como una propuesta por parte de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT). Tenía como objetivo atender la movilidad y solucionar el congestionamiento vehicular y ambiental entre el Valle de México y el Valle de Toluca (SCT, 2019a). En el 2013, se anunció la construcción de la primera etapa del tren, la cual constaría de una red ferroviaria de 57.7 km; contaría con dos terminales (Zinacantepec y Observatorio) y cuatro estaciones intermedias (Toluca, Metepec, Lerma y Santa Fe). Constataría de un trayecto de 40 minutos, a una velocidad máxima de 160 km/h y una velocidad comercial de 90 km/h (Azamar Alonso y Rodríguez Wallenius, 2020).

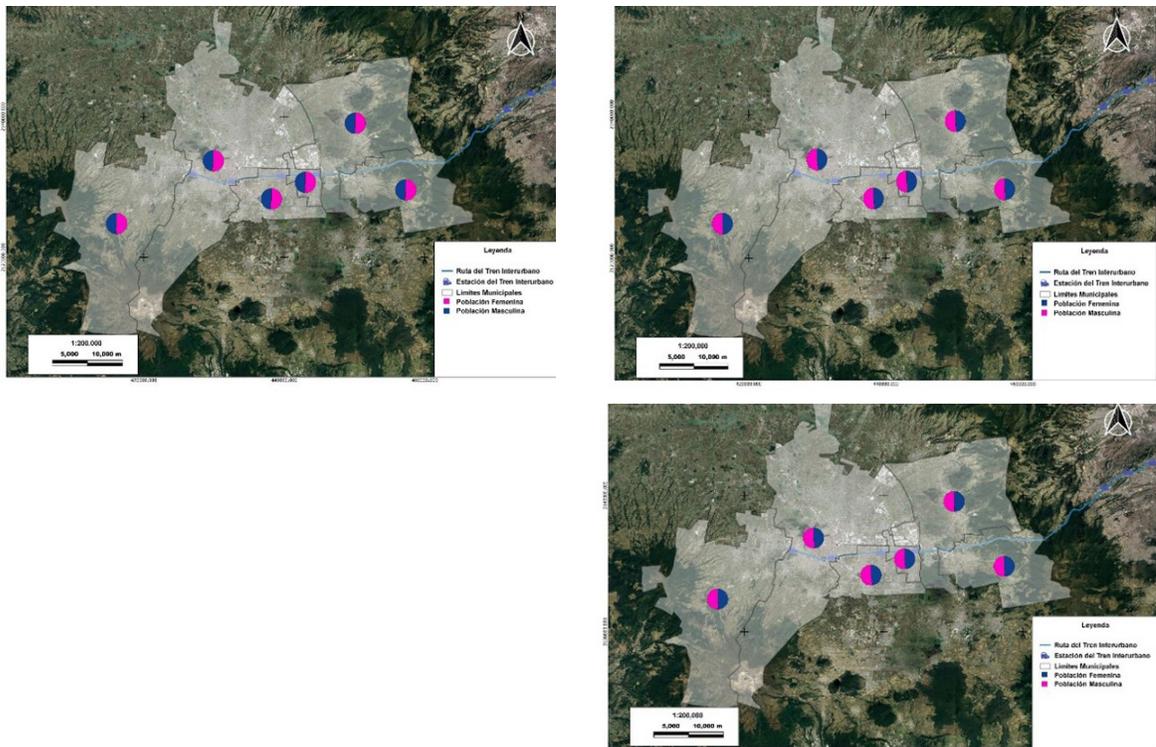
Dicho proyecto conectaría a la Zona Metropolitana del Valle de Toluca (ZMVT) y la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) (Senado de la República, 2013). En el caso de la ZMVT, el área de influencia del TIMT es amplia y afecta a diversos municipios. Los talleres y cocheras se encuentran en Zinacantepec; en Toluca, la estación Terminal Zinacantepec y la intermedia de Pino Suárez; Metepec alberga la estación Tecnológico; en los límites político-administrativos de San Mateo Atenco y Lerma se localiza la estación Lerma; así mismo, gran recorrido de la obra atraviesa por Ocoyoacac (Consejo Estatal de Población [COESPO], 2019) (mapa 1).

Mapa 1. Ubicación de estaciones del TIMT



Fuente: elaboración propia.

Mapa 2. Cambios demográficos



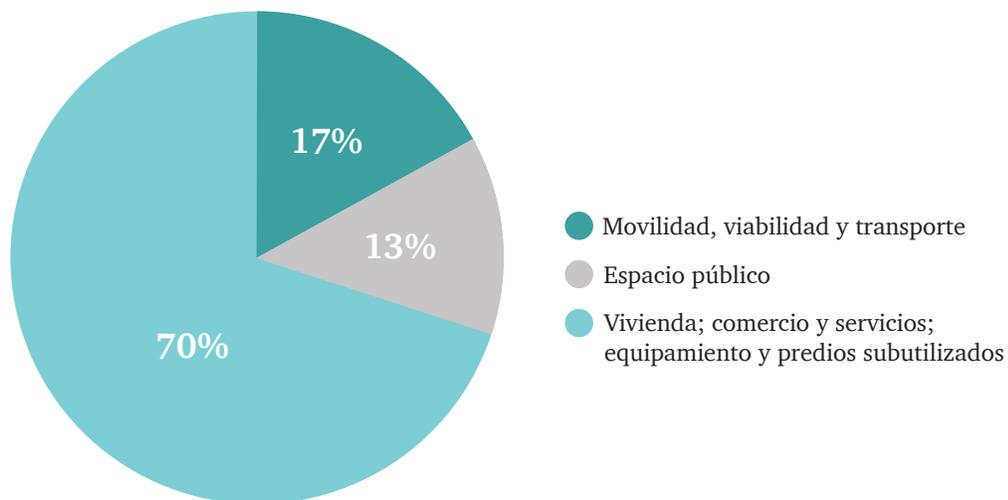
Fuente: elaboración propia.

Al ser tan amplia el área de influencia del TIMT alberga una población de 1 696 635 de personas (INEGI, 2021), sin embargo, este número ha cambiado (Mapa 2).

Al analizar el crecimiento demográfico se utilizaron los datos de antes de que se anunciara el proyecto del TIMT —2010—, primer año de su construcción —2015—, y cinco años de desarrollo del megaproyecto —2020—. La comparativa permitió observar que hubo un crecimiento poblacional —regional y municipal— de 225 970 individuos. Si se analiza el periodo de 2010 a 2020, los principales cambios fueron en Toluca con 91 047 habitantes; Zinacantepec, 36 113; y Lerma, 35 528. Lo que demuestra que la mayor cantidad de población se ha concentrado en las zonas límites del tren y se continúa con el centralismo de Toluca.

Un plan preliminar, publicado en conjunto con EURA S.C., señala que la zona de influencia del TIMT presenta un 45 % de ocupación promedio —Toluca 83 %, Metepec 50%, San Mateo Atenco 43 %, Ocoyoacac 16%, Lerma 14 % y Zinacantepec 13 %— (Secretaría de Desarrollo Urbano y Obra, 2019), lo que permite considerar que posiblemente la capacidad de la población sea más del doble de la actual, siendo Metepec, San Mateo Atenco y Lerma las áreas más importantes, por tanto, fundamentales en el análisis de la ocupación territorial y uso de suelo (gráfico 1).

Gráfico 1. Uso de suelo zona de influencia TIMT



Fuente: elaboración propia con base en Secretaría de Desarrollo Urbano y Obra (2019).

El área total de la zona de influencia del tren es de 3 295 ha, observando una clara preponderancia de la vivienda, comercio, servicios y equipamiento. Además, el uso agropecuario y los baldíos suman 757 ha (Secretaría de Desarrollo

Urbano y Obra, 2019). Esto representa un reto para la planeación adecuada a las necesidades de la población y la generación de mecanismos de coordinación metropolitana que brinden soluciones integrales y detonen el desarrollo de la zona, limitando los efectos negativos.

Si bien, la terminal de Zinacantepec y las estaciones Pino Suárez, Tecnológico y Lerma han sido sujetas a múltiples análisis sobre su planeación, desarrollo e impacto (Cruz Badillo, 2019; Fundación Tláloc, 2021; COESPO, 2019), se han dejado de lado los efectos sociales y territoriales a partir del uso del suelo. Razón por la cual, apoyados de tres axiomas de la economía urbana, se presentan los efectos en cada estación y el análisis de los instrumentos para su gestión (O'Sullivan, 2007).

Instrumentos para la gestión del TIMT

Tras el análisis de la propuesta de los axiomas de la economía urbana, se determinaron la presencia de criterios que refuerzan la visión utilitarista del territorio. No obstante, como se señaló, se reconoce la importancia y generación de las problemáticas urbanas originales como resultado de los patrones de usos de suelo. Por tanto, la categorización y análisis del suelo permiten la definición de vocación y también, sugieren la lógica de desarrollo territorial a seguir, la cual se encuentra relacionada con los efectos que generan.

Dichos efectos se han visualizado en noticias, foros y trabajos de investigación (Bnamericas, 2020; Morales Guzmán, 2018; Cruz Badillo, 2019; Hurtado Gómez, 2017; Maldonado Godoy, 2019; Martínez, 2022; Olivares y Sánchez, 2023; Rocha Chiu y Jiménez Argüelles, 2016), sin embargo, no se ha considerado su proyección en los documentos oficiales de planeación y sus efectos sociales y territoriales (tabla 1).

Tabla 1. Planes de desarrollo urbano vigentes al 2022 relacionados con el área de estudio

Documento	Año de publicación
Zinacantepec	2022
Toluca	2018
Lerma	2010
San Mateo Atenco	2020
Ocoyoacac	2023
Metepec	2018

Fuente: Secretaría de Desarrollo Urbano y Obra (2021).

Al analizar la temporalidad de los planes se observa un desfase estacional, existe una disparidad entre las fechas, por lo que la discrepancia temporal entre los instrumentos de planeación ha dificultado la gestión integral del tren. Tras su revisión y conforme a la información encontrada (Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 2019b), es posible constatar que los documentos brindan un diagnóstico del estado en el momento de elaboración del plan al considerar aspectos físico-naturales, riesgos, aspectos sociales, económicos y de estructura territorial; situación que emana leyes y proyectos estratégicos mediante la señalización de posibles líneas de acción. Sin embargo, el TIMT solo se menciona en algunos como un proyecto detonador de desarrollo y no se presenta un análisis de sus efectos o un análisis regional.

Razón por la que, en el 2022 se publicó el programa metropolitano para la ZMVT. En este se reconoció al tren como un punto de partida para generar un servicio efectivo y rápido, que garantizaría la conexión entre las zonas metropolitanas, además de ser referente para complementar la infraestructura a desarrollar de las zonas de impacto.

Se reconoce la necesidad del reordenamiento territorial de las zonas aledañas, específicamente las del municipio de Zinacantepec, se busca planificar los usos de suelo y la recuperación de espacios subutilizados (Secretaría de Desarrollo Urbano y Obra, 2022), siendo de las pocas herramientas de planeación que retoman de forma indirecta los efectos y propuestas para mitigar el impacto del tren. No obstante, cabe aclarar que solo se mencionan proyectos estratégicos y se reconoce su relevancia, no existe alguna discusión fundamentada en diferentes dimensiones ni en la integración de estas.

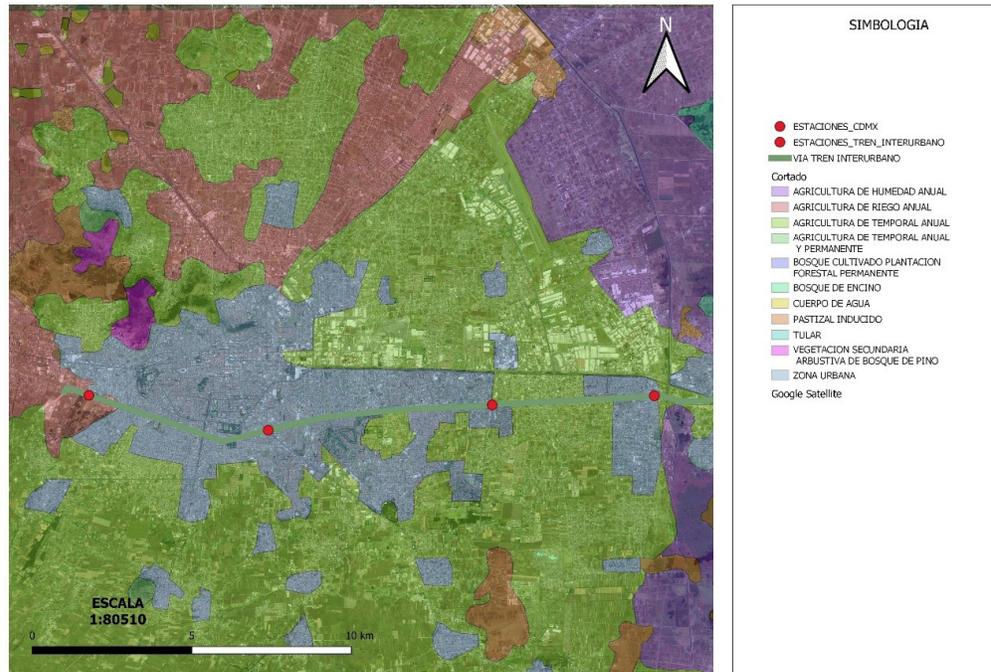
Si bien, como se mencionó en la tabla 1, los municipios que tienen influencia en el tren cuentan con planes de desarrollo urbano en los que se hace mención de la prioridad de movilidad y el posicionamiento del proyecto del tren como una estrategia de desarrollo, en ninguno se identifican elementos que vinculen los efectos de la estructura al uso del suelo ni tampoco sobre los efectos sociales y territoriales que pudiera desarrollar. Parece que se ha idealizado el proyecto y se ha dejado de lado su discusión en otras esferas que no sea solo la económica. Es así que se propone su coyuntura con los tres axiomas definidos, mediante el análisis de los índices de pobreza, rezago social y marginación, así como el ejercicio a nivel micro.

Efectos sociales y territoriales a partir del uso del suelo

Las urbes se conforman de distintos usos de suelo urbano, estos se traducen en múltiples clasificaciones que responden a las necesidades de los consumidores y a la dinámica económica. Es decir, el suelo urbano es un bien comercial (Dillon, Cossio y Pombo, 2014; Quintana, Ojeda y García, 2018), el cual con el paso del

tiempo transita por múltiples configuraciones. Para el caso de la zona de estudio del TIMT en el Estado de México podemos observar ciertas particularidades (mapa 3).

Mapa 3. Uso del suelo de las estaciones



Fuente: elaboración propia.

En los megaproyectos se han reconocido múltiples variables determinantes para su desarrollo; la pobreza se ha posicionado como parte de la discusión sobre los detonadores para su impulso (Manríquez Palacios, 2016), observándose como una variable de la propia caracterización de la sociedad en donde se desarrolla en múltiples ocasiones (Azamar Alonso y Rodríguez Wallenius, 2020).

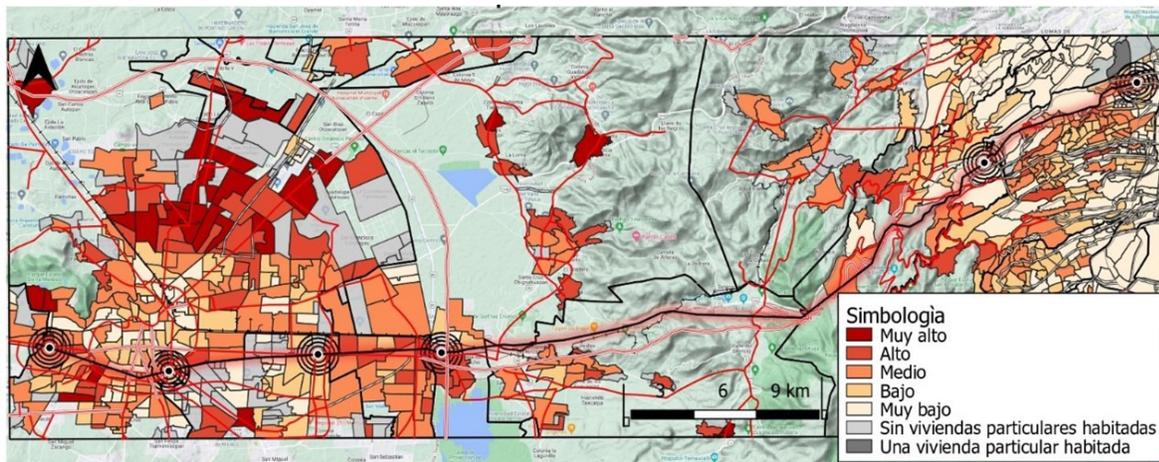
Específicamente, en la literatura sobre megaproyectos de transporte destaca la importancia de la infraestructura como detonador del desarrollo y crecimiento económico, por ende, de la reducción de la pobreza. A pesar de que se han desarrollado investigaciones sobre esto, aún existen controversias sobre el impacto de la infraestructura y la pobreza, centrándose en el producto interno bruto y la articulación económica del país (Abedrapo, 2011).

Para el caso de TIMT (mapa 4), se observa que el índice de pobreza, cerca de las estaciones, está en nivel medio-alto; sin embargo, destaca su disparidad con la estación de Lerma-San Mateo Atenco, ahí se ubica en rango muy alto. Esta discrepancia es causada a las propias políticas económicas y sociales de cada municipio, pareciera ser que responde con el cambio de uso de suelo y la

relevancia que se le da al tipo. En esta área existe una preeminencia de zona de agricultura, la cual se encuentra amenazada por el desarrollo inmobiliario.

Este último factor contrasta con el caso de la estación Tecnológico, ubicada en Metepec, puesto que tiene un nivel de pobreza bajo. Esto debido a que es una zona en donde el uso de suelo es, en su mayoría, habitacional, dirigido a la oferta de bienes y servicios.

Mapa 4. Índice de pobreza



Fuente: elaboración propia.

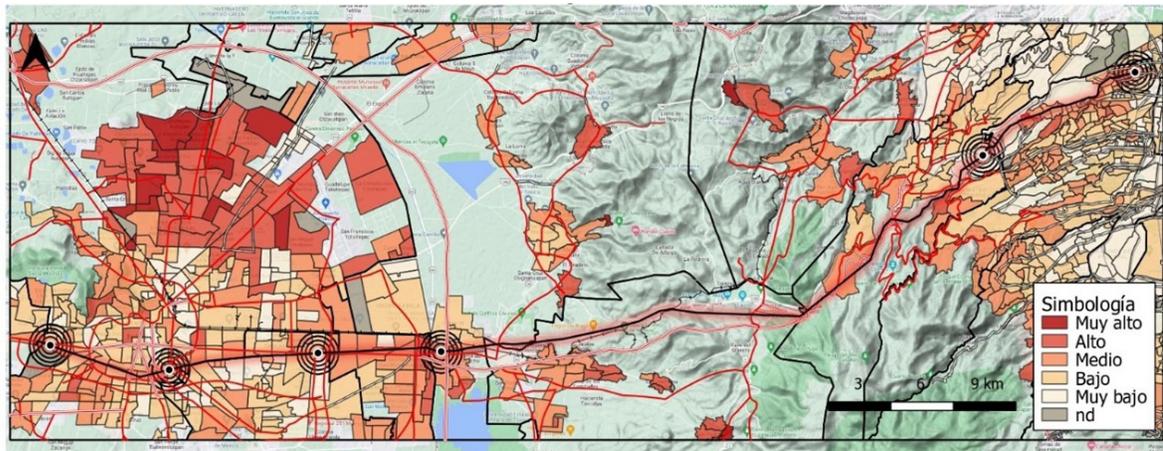
Retomando la propuesta de los tres axiomas analizados (O'Sullivan, 2007), el índice de pobreza permitió observar el cumplimiento del primer axioma en cada una de las estaciones, ya que las múltiples localizaciones de estas han asegurado un equilibrio locacional que afecta de forma directa la distribución de la propia infraestructura. En contraste, el índice de marginación urbana es una medida que permite diferenciar las AGEB, según el impacto global de las carencias que tiene la población como resultado de la falta de acceso a educación, salud, una vivienda adecuada y la carencia de bienes. Para su estimación se utilizaron microdatos del Censo de Población y Vivienda de 2020, herramienta importante para observar y analizar la desigualdad en el proceso de desarrollo y sus beneficios (CONAPO, 2021).

Al igual que la pobreza, la marginación es considerada como parte de la caracterización de las localidades donde se han desarrollado algunos megaproyectos en Latinoamérica (Azamar Alonso y Rodríguez Wallenius, 2020). El índice de marginación urbana es un claro referente al permitir diferenciar las AGEB, según el impacto global de las carencias que padece la población y reflejar las desventajas relativas como producto de su situación geográfica, económica y

social (Arribas Ugarte, 2017). Dicho índice, al ser sensible a los valores atípicos, permite amplificar los datos normalizados en los casos extremos (CONAPO, 2021), convirtiéndose en una guía para el análisis.

Para el caso del TIMT, el índice de marginación urbana se retomó en la manifestación del impacto ambiental en el ámbito social del proyecto, sin embargo, no se acreditó la realización de dicho análisis. Los seis municipios de la zona de influencia presentaron grados de marginación de bajo a muy bajo (SCT, 2019b), situación que se contrapone con lo presentado en el mapa 5, ya que al ser su análisis presentado a nivel AGEB se pudo observar la realidad de cada una de las estaciones. La estación Tecnológico es la única que cuenta con niveles muy bajo, mientras que las de Zinacantepec y Toluca no presentan este nivel en el área aledaña al tren, lo que demuestra la desvinculación entre el tren y las zonas aledañas.

Mapa 5. Índice de marginación urbana



Fuente: elaboración propia.

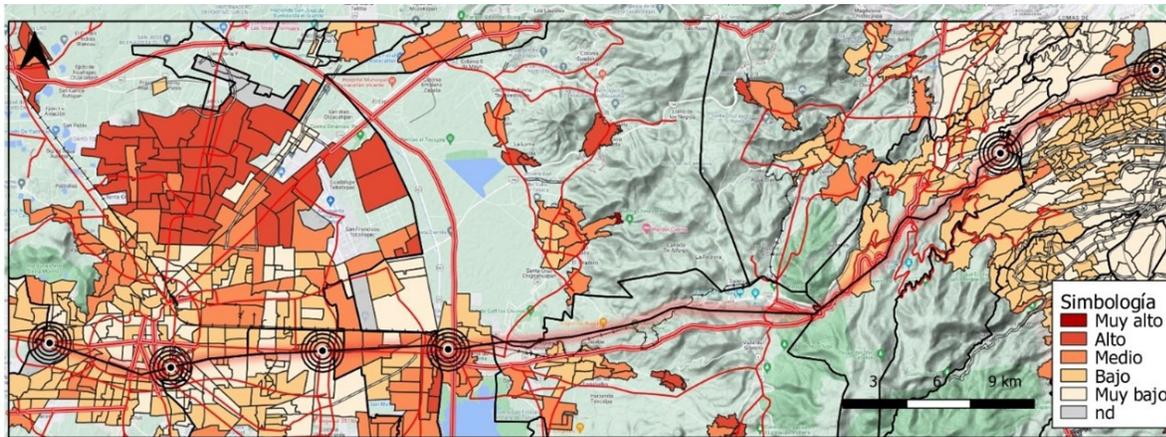
El índice de marginación urbana permitió analizar el segundo axioma (O'Sullivan, 2007). Pareciera que con el TIMT el efecto autoreforzante se cumple parcialmente debido a que ha generado cambios en la misma dirección, pero la redistribución espacial no es homogénea, confirmándose la relevancia de su vinculación con la cuestión económica.

Desde una perspectiva integral, se abordó el índice de rezago social, el cual es una medida que resume indicadores agregados sobre el acceso a algunos derechos sociales y sus bienes en el hogar para diferentes desagregaciones geográficas, centrándose en rezago educativo, acceso a servicios de salud, calidad, espacio y servicios básicos de la vivienda (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social [CONEVAL], 2022).

Gracias a su carácter integral, el índice de rezago social permite comprender cuál es la realidad próxima a cada una de las estaciones (mapa 6). Al igual que

en el caso del grado de marginación (SCT, 2019b), los seis municipios presentan un nivel bajo y muy bajo, lo que coincide con la información estimada por AGEB; sin embargo, para el caso de la estación Lerma, la zona próxima se ubica en un nivel medio, lo que pareciera ser un ámbito de oportunidad para su desarrollo.

Mapa 6. Índice de rezago social



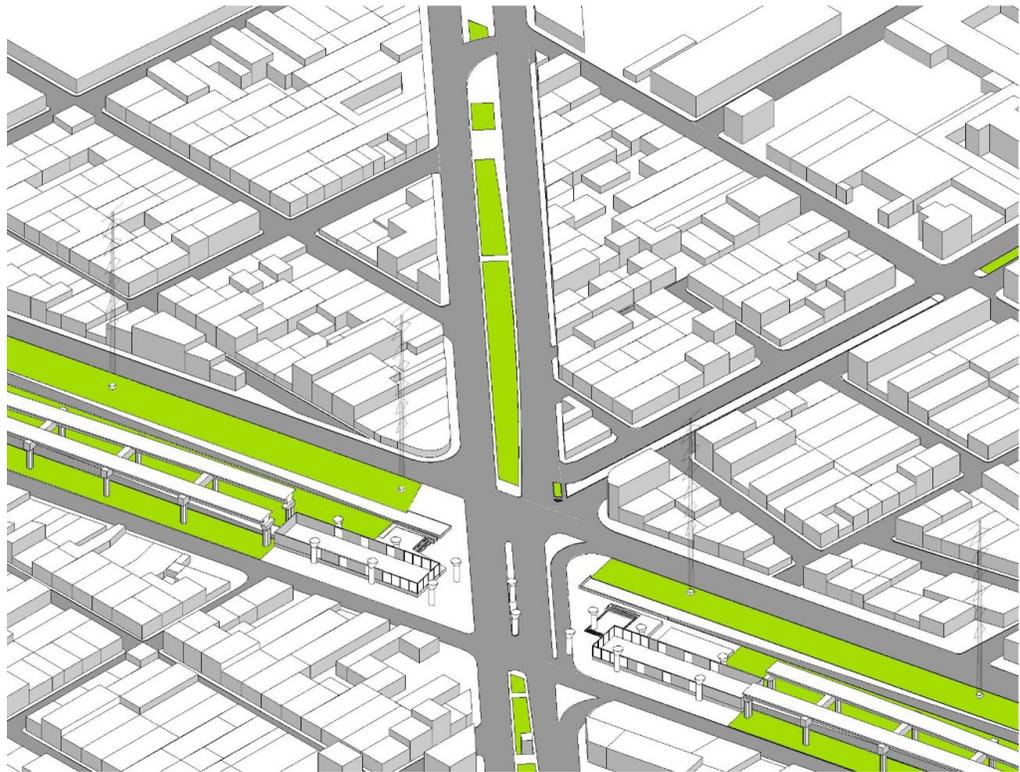
Fuente: elaboración propia.

Mediante el índice de rezago social se confirmó el quinto axioma. Debido a su carácter integral y su enfoque vinculado a múltiples dimensiones, se reconoció y afirmó la relevancia de los problemas urbanos vistos desde su dimensión económica y su afectación directa con los patrones de uso de suelo, lo que asevera relación directa y compleja.

Con base en el análisis de los indicadores de pobreza, marginación urbana y rezago social fue posible verificar que se dispuso de información pública para analizar el contexto social en el área de influencia del TIMT; no obstante, debido a la falta de vinculación con los instrumentos de planeación no existe un análisis de los efectos territoriales relacionados con el cambio de uso de suelo. Además de que, con el empleo de los índices antes expuestos, se observó la relación directa sobre las implicaciones económicas y sociales en el territorio, puntualizándose en fenómenos de segregación socioespacial, disparidad económica en función de su ubicación y una descontextualización de las estaciones.

Cabe destacar que las implicaciones sociales y territoriales de los megaproyectos se ven reflejados a nivel micro. El análisis a nivel estación (imagen 1) presenta una aproximación de estudio sobre la abstracción de la realidad territorial de la estación Pino Suárez, ubicada en Toluca.

Imagen 1. Aproximación estación Metepec



Fuente: colaboración del Mtro. José Eduardo García Reyes.

La estación de Toluca es una de las más importantes del trayecto, antes de su cimentación representaba uno de los nodos articuladores más importantes del municipio. La construcción de la estación ha conllevado al cambio de uso de suelo, transitando de habitacional a de servicios, los cuales especulan den un giro hacia la satisfacción de necesidades de la población que tome la estación.

Conclusiones

Un megaproyecto se define como un emprendimiento con fines comerciales bajo el argumento del bien común; supone la adquisición y desarrollo de un espacio en el territorio, el cual genera un impacto en la vida de las personas, situación que ha valido para el análisis de sus efectos en diferentes ámbitos.

En el caso de la movilidad, los megaproyectos se han planteado bajo el objetivo del desarrollo, visto desde la conectividad y la derrama que produce su puesta en marcha. No obstante, su análisis se ha orientado desde estudios con objetivos económicos hasta literatura que hable sobre las implicaciones sociales

o ambientales. Estos se dirigen principalmente a visiones utilitaristas, razón por la cual la dimensión territorial en el análisis permitió no solo el conocimiento espacial de su impacto, sino ser el punto de inflexión y puente para el estudio con otras realidades tales como la social.

La elección del uso del suelo significó la conexión con la teoría de economía urbana de O'Sullivan (2007), así como el punto de análisis sobre los efectos de un megaproyecto. Debido a que, al analizar las causas del cambio de uso de suelo, es posible comprender la distribución actual y futura, además de emprender investigaciones que le permitan al tomador de decisiones comprender la vinculación económica, social y territorial de los megaproyectos.

Un punto relevante es que se verificó la relación de los patrones de uso de suelo y los problemas urbanos desde la propuesta de axiomas. Esta vinculación se planteó como un eje teórico, sin embargo, tras la revisión de los índices se observó que los problemas de cada municipio son resultados del patrón de uso de suelo.

Específicamente, el TIMT se enfrenta a tres retos desde su gestión y planteamiento: en primer lugar, la zona de influencia se encuentra conformada por seis municipios, por lo que su planeación debería hacerse desde un enfoque regional e integral que permita el planteamiento e instrumentación de acciones encaminadas a aminorar los efectos negativos que pueda suscitar el tren y no solo centrarse en una visión utilitarista. En segundo lugar, las características demográficas y territoriales deben ser la base para las propuestas de desarrollo, volviéndose fundamental la necesidad de realizar análisis integrales de uso de suelo de forma que permita la correlación espacial y su extrapolación a la dimensión social.

En tercer lugar, los planes de desarrollo urbano son un área de oportunidad para el proyecto; si bien, en el 2022 se generó la estrategia de un análisis metropolitano, es fundamental que en cada municipio reconozca la relevancia del tren; no solo como un proyecto detonador de desarrollo, sino como una infraestructura, la cual afecta no solo a temas de movilidad sino a las esferas económica, ambiental, social y territorial.

Para concluir, al ser el suelo urbano un bien comercial, la población que vive en él se encuentra sujeta a las dinámicas económicas predominantes; por tanto, el encontrar índices que permitan mostrar dicha realidad es un factor que debe considerarse dentro de los planes de desarrollo del proyecto. Es necesario acordar la delimitación de la zona de influencia ya que, como se observó, cerca de las estaciones los índices presentaban mejores niveles y al alejarse estos disminuían, por lo que pareciera que la influencia que ejerce el tren mediante las estaciones no es homogénea, por tanto, las acciones de mitigación deben contemplar esta diferencia territorial dentro de las mismas AGEB; el análisis que se realizó de la estación Pino Suárez es un ejemplo.

Referencias

- Abedrapo, E. (2011). *Aspectos institucionales para el desarrollo de megaproyectos de infraestructura de transporte en Latinoamérica*. Banco Interamericano de Desarrollo. <https://publications.iadb.org/es/aspectos-institucionales-para-el-desarrollo-de-megaproyectos-de-infraestructura-de-transporte-en>
- Arribas Ugarte, C. (2017). La evaluación del impacto sanitario de los megaproyectos: ¿una técnica preventiva útil para paralizar los megaproyectos? En B. V. Carrasco-Gallegos. (Coord.). *Megaproyectos urbanos y productivos. Impactos socio-territoriales* (pp. 13-24). Universidad Autónoma del Estado de México.
- Azamar Alonso, A., y Rodríguez Wallenius, C. (Coords.) (2020). *Conflictos sociales por megaproyectos extractivos de infraestructura y energéticos en la cuarta transformación*. Rosa-Luxemburg-Stiftung.
- Bnamericas. (2020, 1 de agosto). *Cronología: cómo sobrevivió el tren México-Toluca pese a su alto costo*. <https://www.bnamericas.com/es/reportajes/cronologia-como-sobrevivio-el-tren-mexico-toluca-pese-a-su-alto-costo>
- Consejo Estatal de Población [COESPO]. (2019). *Características demográficas de los municipios mexiquense alrededor del Tren Interurbano*. Toluca: Consejo Estatal de Población.
- Consejo Nacional de Población [CONAPO]. (2020). *Indicadores demográficos de México de 1970 a 2050*. https://conapo.segob.gob.mx/work/models/CONAPO/pry23/Mapa_Ind_Dem23/index_2.html
- Consejo Nacional de Población [CONAPO]. (2021). *Índice de marginación urbana 2020 Nota técnico-metodológica*. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/685307/Nota_tecnica_IMU_2020.pdf
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social [CONEVAL]. (2022). *¿Qué es el rezago social?* <https://www.coneval.org.mx/Medicion/IRS/paginas/que-es-el-indice-de-rezago-social.aspx#:~:text=El%20Rezago%20Social%20es%20una,federativas%2C%20municipios%20y%20localidades>
- Cruz Badillo, G. (2019). *Tren Interurbano México-Toluca, posible impacto sobre la movilidad y la seguridad pública en las inmediaciones de las estaciones Toluca y Metepec* [Tesis de licenciatura, Universidad Autónoma del Estado de México] RI Uaemex. <http://hdl.handle.net/20.500.11799/104914>
- Dillon, B., Cossio, B., y Pombo, D. (2014). El valor del suelo urbano, el ordenamiento territorial y la normativa urbanística: algunas concordancias y demasiadas fisuras. *Proyección 16*, 22-40. <https://bdigital.uncu.edu.ar/7598>
- Flyvbjerg, B. (2014). What you Should Know about Megaprojects and Why: An Overview. *Project Management Journal*, 45(2), 6-19. <https://doi.org/10.1002/pmj.21409>

- Fundación Tláloc. (2021). *Súbete al tren de las ideas. Proceso para preparar e integrar al Valle de Toluca ante la llegada del Tren Interurbano México-Toluca*.
- Galván Fernández, A., y Guadarrama Brito, M. (2018). Cambio de uso del suelo: los procesos de urbanización en el Valle de México y su relación con el cambio climático. En G. C. Hoyos Castillo, P. Mora Cantellano, N. Baca Tavira y S. E. Serrano Oswald. (Coords.). *Dinámicas urbanas y perspectivas regionales de los estudios culturales y de género* (pp. 53-71). UNAM. <https://ru.iiec.unam.mx/4196/>
- Hurtado Gómez, R. (2017). Espacio económico y sus determinantes en los impactos de la ruta del Tren Interurbano México-Toluca. *Observatorio de la economía latinoamericana*. <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/2017/tren.html>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2020). *Población rural y urbana*. https://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/rur_urb.aspx?tema=P
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2021). *Censo de población y vivienda*. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (1997). *Land Use, Land-Use Change and Forestry*. UNEP.
- Maldonado Godoy, M. E. (2019). *Análisis actualizado del tren interurbano México-Toluca* [Tesina de especialidad, Universidad Nacional Autónoma de México] Repositorio Facultad de Ingeniería. <http://132.248.52.100:8080/xmlui/handle/132.248.52.100/16693>
- Manríquez Palacios, O. (2016). Megaproyectos e implicaciones en los derechos humanos. El caso mexicano. *Métodos. Revista Electrónica de Investigación Aplicada en Derechos Humanos*, (10), 33-60.
- Martínez, E. (2022, marzo 22). ¿Por qué las casas cercanas al Tren México-Toluca aumentarán su valor? *El Heraldo de México*. <https://heraldodemexico.com.mx/economia/2022/3/22/por-que-las-casas-cercanas-al-tren-mexico-toluca-aumentaran-su-valor-389264.html>
- Morales Guzmán, J. C. (2019). El Tren Interurbano México-Toluca (TIMT) en la Ciudad de México: entre la gestión empresarial y el derecho a la ciudad. *Revista De Geografía Espacios*, 8(16), 73-102. <https://doi.org/10.25074/07197209.16.1112>
- Olivares, E. y Sánchez, A. (2023, diciembre 31). La inauguración del Tren Interurbano, en diciembre de 2023. *La Jornada*. <https://www.jornada.com.mx/notas/2022/12/31/politica/la-inauguracion-del-tren-interurbano-en-diciembre-de-2023/>
- O'Sullivan, A. (2007). *Urban economics*. McGraw Hill.
- Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial [PAOT]. (2023). *¿Qué es el uso del suelo*. https://paot.org.mx/micrositios/sabias_que/USO_SUELO/tema_3.html

- Quintana, J., Ojeda, A. y García, J. F. (2018). Factores que explican el valor del suelo. Caso Hermosillo, Sonora, México. *Contexto. Revista de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Nuevo León*, 12(16), 93-108.
- Rocha Chiu, L. y Jiménez Argüelles, V. (2016). Construcción del tren México-Toluca: evaluación técnica y financiera. *Compilación de artículos de investigación. Administración y tecnología para arquitectura e ingeniería*, 65-87. https://administracionytecnologiaparaeldiseno.azc.uam.mx/publicaciones/congreso_2016/04.pdf
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes. (2019a). *Efectos regionales y urbanos del Tren Interurbano México-Toluca*. Secretaría de Comunicaciones y Transportes. https://www.asf.gob.mx/Trans/Informes/IR2018c/Documentos/Auditorias/2018_0371_a.pdf
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes. (2019b). *Efectos sociales del Tren Interurbano México-Toluca*. Grupo Funcional Desarrollo Económico. https://www.asf.gob.mx/Trans/Informes/IR2018c/Documentos/Auditorias/2018_0372_a.pdf
- Secretaría de Desarrollo Urbano y Obra. (2019). *Plan parcial de cobertura subregional del tren interurbano Méxco-Toluca*. Secretaría de Desarrollo Urbano y Obra; EURA S.C.
- Secretaría de Desarrollo Urbano y Obra. (2021). *Planes Municipales de Desarrollo Urbano*. https://sedui.edomex.gob.mx/planes_de_desarrollo
- Secretaría de Desarrollo Urbano y Obra. (2022). *Programa Metropolitano para la Zona Metropolitana del Valle de Toluca Versión ejecutiva*. Gobierno del Estado de México. <https://sedui.edomex.gob.mx/sites/sedui.edomex.gob.mx/files/files/VERSIO%CC%81N%20EJECUTIVA%20PMZMVT%20PARA%20PUBLICACIO%CC%81N%20EN%20PORTAL%20DE%20LA%20SEDUO.pdf>
- Senado de la República. (2013). *Más allá de las Metrópolis. Contexto global y retos locales*. Centro Mario Molina.
- Talledos Sánchez, E. (2018). ¿Qué es un megaproyecto? En A.Furlong y Zacula, R. Netzahualcoyotzi, J. M. Sandoval Palacios, y J.Porto. (Coords.), *Planes Geoestratégicos, securitización y resistencia en las Américas* (pp. 23-45). UNIFAP

Financiamiento

Este artículo es resultado del proyecto “Especulación inmobiliaria a partir del Tren Interurbano México-Toluca (2014-2022)” con clave FICDTEM-2023-87 financiado por el Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología.