

# espacialidades

Revista de temas contemporáneos sobre lugares, política y cultura.

ENERO-JUNIO 2021 • VOLUMEN 11 • NÚMERO 01 • PUBLICACIÓN SEMESTRAL • ISSN-2007-560X



**ESPACIALIDADES.** Volumen 11, No. 1, enero-junio de 2021, es una publicación semestral de la Universidad Autónoma Metropolitana, a través de la Unidad Cuajimalpa, División de Ciencias Sociales y Humanidades, Departamento de Ciencias Sociales. Con dirección en [Prolongación Canal de Miramontes No. 3855, Col. Ex Hacienda de San Juan de Dios, Tlalpan, C.P. 14387](#) y [Av. Vasco de Quiroga No. 4871, Col. Lomas de Santa Fe, Cuajimalpa, C.P. 05300, Ciudad de México, México](#). Página electrónica de la revista: <http://espacialidades.cua.uam.mx/> y dirección electrónica: [revista.espacialidades@correo.cua.uam.mx](mailto:revista.espacialidades@correo.cua.uam.mx). Responsable: Dra. Fernanda Vázquez Vela. Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo del Título número 04-2018-072414222300-203, ISSN: 2007-560X, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número: María Fernanda Flores Torres (Dendrita Publicidad S. A. de C. V.), [Temístocles, núm. 79, int. 3, Colonia Polanco IV Sección, Alcaldía Miguel Hidalgo, C.P. 11550, Ciudad de México](#); fecha de última modificación: junio del 2021. Tamaño de archivo 3.6 MB.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del comité editorial.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa.

### Directorio

**RECTOR GENERAL:** Dr. Eduardo Abel Peñalosa Castro

**SECRETARIO GENERAL:** Dr. José Antonio De los Reyes Heredia

### Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa

**RECTOR:** Dr. Rodolfo René Suárez Molinar

**SECRETARIO DE UNIDAD:** Dr. Álvaro Julio Peláez Cedrés

### División de Ciencias Sociales y Humanidades

**DIRECTOR:** Dr. Roger Mario Barbosa Cruz

**JEFE DE DEPARTAMENTO:** Dr. Gabriel Pérez Pérez

### Revista Espacialidades

**DIRECTORA:** Dra. Fernanda Vázquez Vela

**ASISTENTE EDITORIAL:** Mtra. Evelyn Guadalupe Cazares Jiménez

**ADMINISTRACIÓN DEL SITIO WEB:** Orlando Hernández Hernández

**EDICIÓN TEXTUAL Y CORRECCIÓN DE ESTILO:** Mtro. Hugo Espinoza Rubio

**FOTOGRAFÍA DE LA PORTADA:** © 2019 Kevin Butz en Unsplash @kevin\_butz, <https://unsplash.com/photos/WuuLF6blcM4>

**COMITÉ EDITORIAL:** Dra. Montserrat Crespi-Valbona (Universitat de Barcelona, España), Dra. Verónica Crossa (El Colegio de México, México), Dra. Marta Domínguez Pérez (Universidad Complutense de Madrid, España), Dr. Marco Aurelio Jaso Sánchez (Universidad Autónoma Metropolitana-Cuajimalpa, México), Dra. Graciela Martínez-Zalce (Universidad Nacional Autónoma de México, México), Dr. Alejandro Mercado (Universidad Nacional Autónoma de México, México), Dr. Jorge Montejano Escamilla (Centro de Investigación en Geografía y Geomática "Ing. Jorge L. Tamayo", México), Dra. Analiese Marie Richard (Universidad Autónoma Metropolitana-Cuajimalpa, México), Dra. Rocío Rosales Ortega (Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, México), Dr. Vicente Ugalde (El Colegio de México, México).

**COMITÉ CIENTÍFICO:** Dr. Tito Alegría (Colegio de la Frontera Norte), Dra. Miriam Alfie (Universidad Autónoma Metropolitana-Cuajimalpa), Dr. Mario Casanueva (Universidad Autónoma Metropolitana-Cuajimalpa), Dra. Claudia Cavallin (Universidad Simón Bolívar, Venezuela), Dr. Humberto Cavallin (Universidad de Puerto Rico), Dra. Flavia Freidenberg (Universidad de Salamanca, España), Dra. Clara Irazábal (Columbia University, Estados Unidos), Dr. Jorge Lanzaro (Universidad de la República, Uruguay), Dr. Jacques Lévy (École Polytechnique Fédérale de Lausanne, Francia), Scott Mainwaring (University of Notre Dame, Estados Unidos), Miguel Marinas Herrera (Universidad Complutense, España), Edward Soja † (University of California, Estados Unidos), Michael Storper (London School of Economics, Reino Unido).

**DOI de la revista:** [www.doi.org/http://espacialidades.cua.uam.mx/ojs/index.php/espacialidades/issue/view/20](http://www.doi.org/http://espacialidades.cua.uam.mx/ojs/index.php/espacialidades/issue/view/20)

*Espacialidades*, tiene como propósito constituirse en un foro de discusión académica que aborda la compleja, contradictoria y multicausal relación entre el espacio y la vida social. *Espacialidades* se inscribe en el debate académico internacional sobre el giro espacial en las ciencias sociales e invita al análisis de diversas prácticas sociales y formas de organización y acción política desde una perspectiva multidisciplinaria que ponga énfasis en las diferentes escalas territoriales. Los textos publicados incorporan métodos y problemas tratados desde la sociología, la ciencia política, la economía, los estudios urbanos, la geografía, los estudios culturales, la antropología, la literatura, el psicoanálisis y el feminismo, entre otros.

**espacialidades**

Revista de temas contemporáneos sobre lugares, política y cultura

Enero-Junio 2021 | volumen 11 | número 01  
Publicación semestral

# espacialidades

Revista de temas contemporáneos sobre lugares, política y cultura

## Índice

Enero - Junio 2021

vol. 11, núm. 01

### ARTÍCULOS

**Tipología de productores de vainilla (*Vanilla planifolia*) en sistemas agroforestales tradicionales de la Huasteca Potosina** 04-22

Karina Lizbeth Trinidad García, Humberto Reyes Hernández, Javier Fortanelli Martínez, Candy Carranza Álvarez y Erika Galarza Rincón, Universidad Autónoma de San Luis Potosí

**El territorio de Unión Hidalgo, Oaxaca, en el contexto de los megaproyectos eólicos** 23-39

Elia López Luis, Carla Beatriz Zamora Lomelí, Erin Estrada Lugo y Francisco Guízar Vázquez Jr., El Colegio de la Frontera Sur

**Análisis relacional de la reforma energética y proyectos eléctricos en México** 40-62

Basilio Verduzco Chávez, Universidad de Guadalajara

**Marginación y percepción del ambiente construido. Un estudio cualitativo en zonas urbanas** 63-82

Óscar A. Martínez-Martínez, Jimena de Gortari Ludlow y Laura Elena Gaona Lara, Universidad Iberoamericana

**El efecto de las fotoinfracciones en la Ciudad de México** 83-97

Álvaro Madrigal Montes de Oca, Asesor de la Secretaría de Movilidad de la Ciudad de México y Arturo Rodríguez Herrera, Analista de la Secretaría de Movilidad de la Ciudad de México

### RESEÑAS

María Marta Mainetti, coord. (2020). *Antropología. Problemáticas y debates. Para una sociedad en transformación*, Entre Ríos: La Hendija, 319 pp. 98-100

Lara Berg, Universidad Nacional de Mar del Plata



Detalles sobre la publicación, incluyendo instrucciones para autores e información para los usuarios en: <http://espacialidades.cua.uam.mx>

**Karina Lizbeth Trinidad García, Humberto Reyes Hernández, Javier Fortanelli Martínez, Candy Carranza Álvarez y Érika Galarza Rincón (Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México)**

**Tipología de productores de vainilla (*Vanilla planifolia*) en sistemas agroforestales tradicionales de la Huasteca Potosina**  
pp. 04-22

Fecha de publicación en línea: junio 2021

DOI: [10.24275/uam/cua/dcsh/esp/2021v11n1/Trinidad](https://doi.org/10.24275/uam/cua/dcsh/esp/2021v11n1/Trinidad)

© Karina Lizbeth Trinidad García, Humberto Reyes Hernández, Javier Fortanelli Martínez, Candy Carranza Álvarez y Érika Galarza Rincón (2021). Publicado en *Espacialidades*. Todos los derechos reservados. Permisos y comentarios, por favor escribir al correo electrónico: [revista.espacialidades@correo.cua.uam.mx](mailto:revista.espacialidades@correo.cua.uam.mx)

**ESPACIALIDADES.** Volumen 11, Núm. 01, enero-junio de 2021, es una publicación semestral de la Universidad Autónoma Metropolitana, a través de la Unidad Cuajimalpa, División de Ciencias Sociales y Humanidades, Departamento de Ciencias Sociales. Con dirección en [Prolongación Canal de Miramontes No. 3855, Col. Ex Hacienda de San Juan de Dios, Tlalpan, C.P. 14387](#) y [Av. Vasco de Quiroga No. 4871, Col. Lomas de Santa Fé, Cuajimalpa, C.P. 05300, Ciudad de México, México](#). Página electrónica de la revista: <http://espacialidades.cua.uam.mx> y dirección electrónica: [revista.espacialidades@correo.cua.uam.mx](mailto:revista.espacialidades@correo.cua.uam.mx).

Responsable: Dra. Fernanda Vázquez Vela. Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo del Título número 04-2018-072414222300-203, ISSN: 2007-560X, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número: María Fernanda Flores Torres (Dendrita Publicidad S. A. de C. V.), [Temístocles núm. 79, int. 3, Colonia Polanco IV Sección, Alcaldía Miguel Hidalgo, C.P. 11550, Ciudad de México](#); Fecha de última modificación: junio del 2021. Tamaño de archivo 1.6 MB.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del comité editorial.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa.

#### Directorio

**RECTOR GENERAL:** Dr. Eduardo Abel Peñalosa Castro

**SECRETARIO GENERAL:** Dr. José Antonio De los Reyes Heredia

#### Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa

**RECTOR:** Dr. Rodolfo René Suárez Molinar

**SECRETARIO DE UNIDAD:** Dr. Álvaro Julio Peláez Cedrés

#### División de Ciencias Sociales y Humanidades

**DIRECTOR:** Dr. Roger Mario Barbosa Cruz

**JEFE DE DEPARTAMENTO:** Dr. Gabriel Pérez Pérez

#### Revista Espacialidades

**DIRECTORA:** Dra. Fernanda Vázquez Vela

**ASISTENTE EDITORIAL:** Mtra. Evelyn Guadalupe Cazares Jiménez

**ADMINISTRACIÓN DEL SITIO WEB:** Orlando Hernández Hernández

**EDICIÓN TEXTUAL Y CORRECCIÓN DE ESTILO:** Mtro. Hugo Espinoza Rubio

**FOTOGRAFÍA DE LA PORTADA:** © 2019 Kevin Butz en Unsplash @kevin\_butz, <https://unsplash.com/photos/WuulF6blcM4>

**COMITÉ EDITORIAL:** Dra. Montserrat Crespi-Valbona (Universitat de Barcelona, España), Dra. Verónica Crossa (El Colegio de México, México), Dra. Marta Domínguez Pérez (Universidad Complutense de Madrid, España), Dr. Marco Aurelio Jaso Sánchez (Universidad Autónoma Metropolitana-Cuajimalpa, México), Dra. Graciela Martínez -Zalce (Universidad Nacional Autónoma de México, México), Dr. Alejandro Mercado (Universidad Nacional Autónoma de México, México), Dr. Jorge Montejano Escamilla (Centro de Investigación en Geografía y Geomática "Ing. Jorge L. Tamayo", México), Dra. Analiese Marie Richard (Universidad Autónoma Metropolitana-Cuajimalpa, México), Dra. Rocío Rosales Ortega (Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, México), Dr. Vicente Ugalde (El Colegio de México, México).

**COMITÉ CIENTÍFICO:** Dr. Tito Alegría (Colegio de la Frontera Norte), Dra. Miriam Alfie (Universidad Autónoma Metropolitana-Cuajimalpa), Dr. Mario Casanueva (Universidad Autónoma Metropolitana-Cuajimalpa), Dra. Claudia Cavallin (Universidad Simón Bolívar, Venezuela), Dr. Humberto Cavallin (Universidad de Puerto Rico), Dra. Flavia Freidenberg (Universidad de Salamanca, España), Dra. Clara Irazábal (Columbia University, Estados Unidos), Dr. Jorge Lanzaro (Universidad de la República, Uruguay), Dr. Jacques Levy (École Polytechnique Fédérale de Lausanne, Francia), Scott Mainwaring (University of Notre Dame, Estados Unidos), Miguel Marinas Herrera (Universidad Complutense, España), Edward Soja † (University of California, Estados Unidos), Michael Storper (London School of Economics, Reino Unido).

*Espacialidades*, tiene como propósito constituirse en un foro de discusión académica que aborda la compleja, contradictoria y multicausal relación entre el espacio y la vida social. *Espacialidades* se inscribe en el debate académico internacional sobre el giro espacial en las ciencias sociales e invita al análisis de diversas prácticas sociales y formas de organización y acción política desde una perspectiva multidisciplinaria que ponga énfasis en las diferentes escalas territoriales. Los textos publicados incorporan métodos y problemas tratados desde la sociología, la ciencia política, la economía, los estudios urbanos, la geografía, los estudios culturales, la antropología, la literatura, el psicoanálisis y el feminismo, entre otros.

# Tipología de productores de vainilla (*Vanilla planifolia*) en sistemas agroforestales tradicionales de la Huasteca Potosina

## Traditional Vanilla (*Vanilla Planifolia*) Peasants Typology in Traditional Agroforestry Systems of Huasteca Potosina

KARINA LIZBETH TRINIDAD GARCÍA\*  
HUMBERTO REYES HERNÁNDEZ\*\*  
JAVIER FORTANELLI MARTÍNEZ\*\*\*  
CANDY CARRANZA ÁLVAREZ\*\*\*\*  
ÉRIKA GALARZA RINCÓN\*\*\*\*\*

### Resumen

Los sistemas agroforestales tradicionales del trópico mexicano, conocidos como *te'lom* o *cuayo*, manejados por los grupos étnicos tének y nahua, se basan en el uso sostenible de sus recursos y un manejo eficiente del espacio. Sin embargo, la introducción del cultivo de la vainilla está cambiando la dinámica y composición de estos sistemas. El objetivo de este estudio fue caracterizar y tipificar a los productores de vainilla de los sistemas agroforestales tradicionales de la Huasteca Potosina. Se analizaron 355 casos, obteniendo 135 variables agronómicas y de características del productor, analizados estadísticamente. Se evaluaron las principales condiciones ambientales y su relación con los sistemas tradicionales y se definió su patrón espacial de distribución. Para la tipología de productores, se aplicó un análisis de conglomerado en dos fases. En la región de estudio, existen tres grupos de productores, diferenciados por la cantidad de actividades realizadas para la producción de vainilla, el número de tutores empleados y la pertenencia a un grupo étnico. Los sistemas de la etnia tének presentan menos modificaciones, comparados con los sistemas nahuas. Estos últimos, incluso comienzan a especializarse en el manejo de especies comerciales, pero aún conservan algunos rasgos de los sistemas originales.

**Palabras clave:** conocimiento biocultural; nahua; tének; sistemas agroforestales tradicionales; *te'lom*; *Vanilla planifolia*.

### Abstract

The traditional agroforestry systems of the Mexican tropics known as *te'lom* or *cuayo*, managed by the Tének and Nahua ethnic groups, are based on the sustainable use of resources and efficient management of space. However, the introduction of vanilla cultivation is changing the dynamics and composition of these systems. This study aims to characterize and typify the vanilla producers of the traditional agroforestry systems of the Huasteca Potosina region. From the 355 cases that were statistically analyzed, we obtained 135 variables of agronomic and producer characteristics. The main environmental

---

\* Programa Multidisciplinario de Posgrado en Ciencias Ambientales, Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP), SLP, México. C.e.: <[lizbeth.trinidad@hotmail.com](mailto:lizbeth.trinidad@hotmail.com)>.

\*\* Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades, UASLP, México. C.e.: <[hreyes@uaslp.mx](mailto:hreyes@uaslp.mx)>. Autor para correspondencia: Avenida Industrias 101-A. Fracc. Talleres, C.P.78299, Tel. 444-832-10-00, ext. 9228.

\*\*\* Instituto de Investigaciones de Zonas Desérticas, UASLP, SLP, México. C.e.: <[fortanel@uaslp.mx](mailto:fortanel@uaslp.mx)>.

\*\*\*\* Unidad Académica Multidisciplinaria Zona Huasteca, UASLP, Ciudad Valles, SLP, México. C.e.: <[candy.carranza@uaslp.mx](mailto:candy.carranza@uaslp.mx)>.

\*\*\*\*\* Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica y Teledetección, Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades, UASLP, SLP, México. C.e.: <[erika.galarza@uaslp.mx](mailto:erika.galarza@uaslp.mx)>.

conditions and their relationship to traditional systems were evaluated to define a spatial distribution pattern. For the typology of producers, a two-phase cluster analysis was applied. There are three groups of producers, who are differentiated by the number of activities in vanilla production, the number of tutors employed, and ethnicity. The Tének systems present fewer modifications than the Nahua ones. The latter are even starting to specialize in the management of commercial species, but they maintain some features of their traditional cultivation systems.

**Key Words:** Biocultural knowledge; Nahua; Tének; traditional agroforestry systems; Te'lom; *Vanilla planifolia*.

**Fecha de recepción:** 26 de agosto del 2019

**Fecha de aceptación:** 27 de abril del 2021

## Introducción

El actual modelo agrícola industrializado que privilegia la promoción y adopción de modelos especializados de producción agropecuaria, de gran escala y dependencia de recursos económicos, ha impactado negativamente a los sistemas de producción tradicionales, en agravio de la crisis en el sector rural (Puyana y Romero, 2008; Romero *et al.*, 2011). No obstante, los sistemas tradicionales han resistido históricamente el embate de la modernidad. Las razones que explican su permanencia en el tiempo se asocian al territorio, la agrodiversidad producida, la diversificación del paisaje y la dimensión multiescalar de las actividades productivas (Altieri, 1991; Toledo y Barrera-Bassols, 2008).

En México, se han identificado al menos veinte sistemas tradicionales de producción agrícola con diferentes variantes, caracterizados por la conservación selectiva de elementos forestales y el manejo de especies vegetales y de fauna silvestre. Dichos elementos interactúan en distintos niveles con los pobladores locales en un esquema socioecológico determinado. Estos sistemas se encuentran presentes en condiciones ambientales muy diversas, desde zonas tropicales hasta desérticas (Moreno *et al.*, 2013).

En la región huasteca, los sistemas agroforestales tradicionales (SAT), conocidos regionalmente como *te'lom* (tének) o *cuayo* (nahua), son reconocidos mundialmente porque combinan, espacial y temporalmente, de manera muy eficiente, especies forestales, agrícolas y pecuarias, pero conservan características y dinámica de los ecosistemas naturales (Alcorn, 1983; Moreno *et al.*, 2013, Barthas, 1993). La cantidad y agrodiversidad que poseen estos sistemas se asocia a la ubicación geográfica, disponibilidad de mano de obra y capital disponible (Barthas, 1993; 1996a).

El *te'lom/cuayo* ha persistido a lo largo del tiempo como una alternativa a la introducción de variedades modernas, que no han logrado prosperar, esto debido a las altas variaciones microambientales que predominan en la región (Trinidad *et al.*, 2019). Sin embargo, en las últimas décadas, los SAT enfrentan condiciones climáticas cada vez más adversas: la creciente presión sobre la tierra, periodos de barbecho más cortos y una acelerada degradación de sus recursos naturales, lo que afecta a los campesinos más pobres de la región, la mayoría indígena (Barthas, 1993; 1996b).

Los sistemas tradicionales de producción de la Huasteca Potosina se caracterizan por su reducida superficie (menor a dos hectáreas), la siembra de cultivos básicos para el autoconsumo (maíz, frijol, chile, calabaza), complementados por algunos cultivos comerciales (café, cítricos o caña de azúcar para piloncillo) (Barthas, 1996a; 1996b). El agotamiento de los suelos a causa de los monocultivos, la disminución generalizada en los rendimientos de los principales cultivos y la amenaza del cambio climático, son sólo algunos de los problemas que enfrentan los pequeños productores. Por otro lado, la dificultad para integrarse a los mercados nacionales y la comercialización justa de sus productos agravan aún más su precaria situación (Baca *et al.*, 2006).

Como respuesta a esta situación, el Gobierno de la República ha promovido ampliamente el cultivo de especies nativas y exóticas, como el nopal verdura (*Nopalea cochenillifera*), el litchi (*Litchi chinensis*), amaranto (*Amaranthus spp.*), okra (*Abelmoschus esculentus*), el maracuyá (*Passiflora edulis*) y la vainilla (*Vanilla planifolia*). Si bien son especies poco conocidas por los consumidores locales, poseen un alto potencial en mercados selectos dentro y fuera de México. Los

comunicados oficiales señalan que esta estrategia favoreció la reconversión productiva y propició la generación de empleos, mejorando con ello la calidad de vida de los productores (Aserca, 2002).

El cultivo de la vainilla, promovido ampliamente en la Huasteca Potosina, fue adoptado por numerosos grupos de productores, principalmente indígenas. Se considera que la región, a nivel nacional, tiene un alto potencial como zona productora de este cultivo, entre otras razones, por el conocimiento y vínculo cultural con la vainilla por varias generaciones, la variabilidad genética de la especie (Salazar *et al.*, 2014; Herrera *et al.*, 2016), las características ambientales propicias para su desarrollo (Reyes *et al.*, 2018) y la gran calidad de su vainilla beneficiada (Xochipa *et al.*, 2016).

La vainilla originaria de México y Centroamérica (Lubinsky *et al.*, 2008) fue aprovechada desde tiempos prehispánicos por las antiguas civilizaciones de la región del Totonacapan, a partir de la recolección de los frutos silvestres en las selvas de la región del Golfo de México (Kourí, 2000). Es la única orquídea aromática que se cultiva con fines comerciales y el principal saborizante empleado en la industria de bebidas, alimenticia, farmacéutica, cosmética y tabacalera (Azofeifa *et al.*, 2014). Las especies más apreciadas por su contenido de vainillina (ingrediente activo que le confiere ese sabor y aroma característicos) son *Vanilla planifolia*, *V. pompona* y *V. tahitensis* (Flores *et al.*, 2017). De las tres especies, la *Vanilla planifolia* representa el 70 por ciento de las plantaciones comerciales. En México está catalogada como “sujeta a protección especial”, de acuerdo con la NOM-059-Semarnat-2010.

Aunque en México la producción de la vainilla tuvo un enorme auge hacia la mitad del siglo XIX, el descubrimiento de la polinización artificial, su reproducción en otros países y el desarrollo de la vainillina sintética, provocaron la caída de su producción, a tal grado que actualmente el país no figura entre los principales exportadores del mundo (Herrera *et al.*, 2016). Tan sólo entre 2005 y 2010, la producción nacional fue de alrededor de quinientas toneladas. Su demanda a nivel internacional se ha incrementado un 30 por ciento en los últimos diez años, principalmente en Estados Unidos, Francia y Alemania, por lo que existe una demanda insatisfecha de alrededor de 3,500 toneladas (Sagarpa, 2017; SIAP, 2018).

En México, las principales formas de producción de la vainilla son:

1. El aprovechamiento tradicional en “acahuales”.
2. Como monocultivo con árboles (tutores) de *Erythrina* spp. o *Gliricidia* spp.
3. En asociaciones con cítricos.
4. Como monocultivo en casas malla-sombra (Hernández, 2011).

A nivel nacional, destacan por su producción los estados de Veracruz, Puebla, Oaxaca y San Luis Potosí. Entre 2012 y 2015, Veracruz ocupó el primer lugar en producción nacional, con un 68 por ciento del total; le siguieron Oaxaca (14 por ciento), Puebla (12 por ciento) y San Luis Potosí (2 por ciento) (SIAP, 2018). En la Huasteca Potosina, la producción de vainilla se realiza en los SAT (te'lom/cuayo), en asociación con cítricos (principalmente naranja) y en casas malla-sombra (Reyes *et al.*, 2018).

Si bien en el estado potosino se han destinado recursos para incrementar la producción del cultivo, éste disminuyó de 22.8 t en 2011 a 8.75 t en 2016 (PRCSPNVESLP, 2012; SIAP, 2018). A pesar de esta baja producción, las organizaciones regionales de productores de vainilla se han fortalecido para evitar a los intermediarios, es decir, a los compradores de materia prima que pagan el valor mínimo del producto. Uno de los principales logros fue el incremento al precio de la vainilla verde, el cual pasó de 50 pesos en 2013 a 450 pesos en 2017.

Hasta ahora, la mayoría de los trabajos que documentan la producción de vainilla se han enfocado en describir los procesos de producción y beneficiado, en los sistemas más tecnificados. Aunque la producción en los SAT se ha incrementado en la última década, debido a la alta demanda del producto, se carece de información que precise las implicaciones en la simplificación de estos sistemas tradicionales.

Este estudio tiene como objetivos caracterizar y tipificar los productores de vainilla de los sistemas agroforestales tradicionales de la Huasteca Potosina, para identificar grupos con cualidades semejantes, sus principales prácticas de manejo y sus estrategias de producción. Reconocer las ventajas y desventajas de las diferentes formas de aprovechamiento, permitirá identificar las mejores prácticas en términos económicos, ambientales y socioculturales.

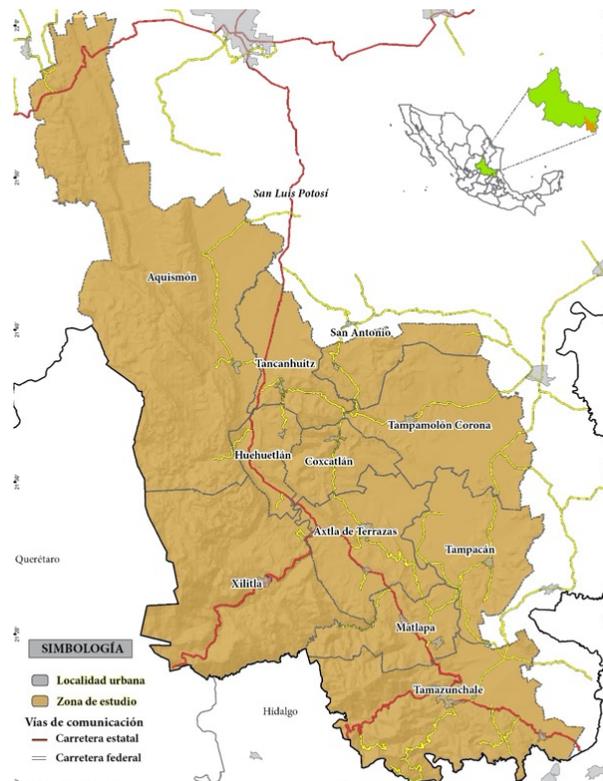
## Metodología

### Área de estudio

La zona dedicada a la producción de vainilla en San Luis Potosí comprende el centro y sur de la región huasteca. Se extiende sobre una superficie de 3,491.7 km<sup>2</sup>, que incluye a los municipios de Aquismón, San Antonio, Xilitla, Tamazunchale, Matlapa, Axtla de Terrazas, Tampacán, Coxcatlán, Huehuetlán, Tancanhuitz y Tampamolón Corona. El 90 por ciento de los municipios que la componen son de muy alta y alta marginación, y alrededor del 80 por ciento de la población vive en situación de pobreza (Conapo, 2010). Esta región se destaca por ser un área densamente poblada, con una población de 392,811 habitantes (15.2 por ciento de la población estatal). Más del 50 por ciento de la población corresponde a las etnias nahua y tének, ambos grupos representan el 80 por ciento del total de hablantes de alguna lengua indígena en el estado (INEGI, 2010) (mapa 1).

Más del 60 por ciento del área de estudio la conforman las serranías del Carso Huasteco, dentro de la Sierra Madre Oriental. Los municipios de Tampamolón Corona, Tampacán y una pequeña porción al noreste de Aquismón y noroeste de Tancanhuitz forman parte de las llanuras, lomeríos y valles de la llanura costera del Golfo norte. En la región predomina el clima semicálido húmedo, con lluvias en verano (ACw), la temperatura media anual es de 24°C y la precipitación oscila entre los 1,200 y 2,500 mm anuales (INEGI, 2017).

**Mapa 1. Delimitación de la zona con producción de vainilla en la Huasteca Potosina**



FUENTE: elaboración de Érika Galarza.

En general, la Huasteca contribuye con apenas el 13.6 por ciento del producto interno bruto (PIB) estatal, en virtud de que su actividad económica primordial se basa en el sector primario. Destacan los cultivos de caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), café (*Coffea arabica*), naranja (*Citrus sinensis*), vainilla (*Vanilla planifolia*) y el litchi (*Litchi chinensis*), además de otros cultivos para autoconsumo, como el maíz (*Zea mays*), frijol (*Phaseolus vulgaris*), calabaza (*Cucurbita spp.*) y el aprovechamiento de especies forestales, como la palma camedor (*Chamaedorea elegans*). La agricultura en la región se caracteriza por ser de secano, con baja tecnificación y rendimientos limitados, además de ser en su mayoría de subsistencia (CESPVESLP, 2012).

## Caracterización de los productores de vainilla

Se utilizó una base de datos con información de 409 productores de vainilla, actualizada hasta el año 2014, proporcionada por el Sistema Producto Vainilla de San Luis Potosí, pertenecientes a los municipios de Aquismón, San Antonio, Xilitla, Tamazunchale, Matlapa, Axtla de Terrazas, Tampacán, Coxcatlán, Huehuetlán, Tancanhuitz y Tampamolón Corona.

Para evitar la redundancia de información, se realizó la normalización de los datos y se eliminaron los productores que no correspondían a sistemas de producción agroforestales o carentes de información. La base de datos depurada incluyó 355 productores y 135 variables agronómicas y socioeconómicas.

Las variables analizadas correspondieron a las siguientes categorías:

- a) Características del productor (edad, experiencia, lengua materna, escolaridad).
- b) Características de la unidad de producción (tenencia de la tierra, administración, número de parcelas, superficie de cultivo).
- c) Manejo de la vainilla (variedades, origen de las plantas, edad de las plantaciones, tutores [árboles que sostienen a la planta], número de plantas por tutor, densidad de siembra, deshierbe, podas, polinización, saneamiento, aplicación de riego suplementario, encauce, acodo, nutrición, control de plagas y enfermedades).

## Tipología de los grupos de productores en los SAT

La base de datos fue exportada y analizada en los programas spss 15.0 y Minitab 16. Como primer paso, se realizó un análisis descriptivo para conocer las características generales de los SAT y de los productores. Las variables cualitativas fueron examinadas por medio del análisis no paramétrico chi cuadrada. Para definir los diferentes tipos de sistemas, se elaboró un análisis multivariable de ordenación *cluster*, también conocido como “de conglomerado” en dos fases, con base en las variables tipo y cantidad de tutores empleados para encauzar la vainilla y las once principales variables de manejo.

Ésta es una técnica estadística que busca agrupar elementos o variables con la máxima homogeneidad en grupos o conglomerados, de manera que los objetos de un mismo conglomerado presentan las mayores similitudes entre sí respecto de los objetos de otro grupo (De la Fuente, 2011). La aglomeración de cada objeto u observación comienza dentro de su propio conglomerado; posteriormente, los dos grupos más cercanos se combinan en un nuevo conglomerado agregado, de esta manera, se reduce el número de conglomerados en cada paso (Hair, 2004).

El análisis *cluster* es una metodología objetiva de cuantificación de las características estructurales de un conjunto de observaciones y, como tal, tiene sólidas bases matemáticas, aunque no estadísticas, por ello los supuestos de normalidad, linealidad y homocedasticidad, importantes para otro tipo de técnicas multivariadas, tienen poco peso (Hair, 2004).

## Análisis espacial

Adicionalmente, se obtuvieron las coordenadas de las 355 parcelas de los productores, las cuales fueron agregadas y representadas espacialmente en el Sistema de Información Geográfica ArcGIS 10.3. Con esto se buscó reconocer la distribución de los SAT en el territorio y definir la correlación espacial respecto de las variables ambientales.

En el programa se desplegaron capas de elevación, pendiente, precipitación y temperatura, a partir de lo cual se definieron los valores mínimos y máximos de cada variable y el patrón espacial de correspondencia respecto de la presencia de los SAT. A partir de esta información, se elaboró la cartografía correspondiente a dicha correlación.

A la base de datos original, se agregó la información resultante del análisis estadístico de ordenación con la categoría correspondiente a cada grupo para representarlos espacialmente en el programa ArcGIS 10.3. La representación espacial de las categorías resultantes del análisis estadístico permitió definir la localización en el territorio de cada uno de los grupos y sus patrones de distribución asociados. Finalmente, se diseñó la cartografía que sintetiza la distribución espacial de los SAT por conglomerado o grupo de productores.

## Resultados

### *Los sistemas agroforestales de la Huasteca*

Los SAT donde se produce la vainilla, se localizan principalmente en zonas de mediana altitud, entre 100 y 767 m (279 m en promedio), sobre terrenos con pendientes que van del 1.5 al 36 por ciento (19 por ciento en promedio). La temperatura media anual donde se desarrollan estos sistemas es de 22.6 °C hasta los 24.8 °C (24°C en promedio), con una amplitud en la precipitación de 1,696 a 2,429 mm anuales (2,013 mm en promedio) (mapa 2)

## Características de los productores y sus unidades de producción

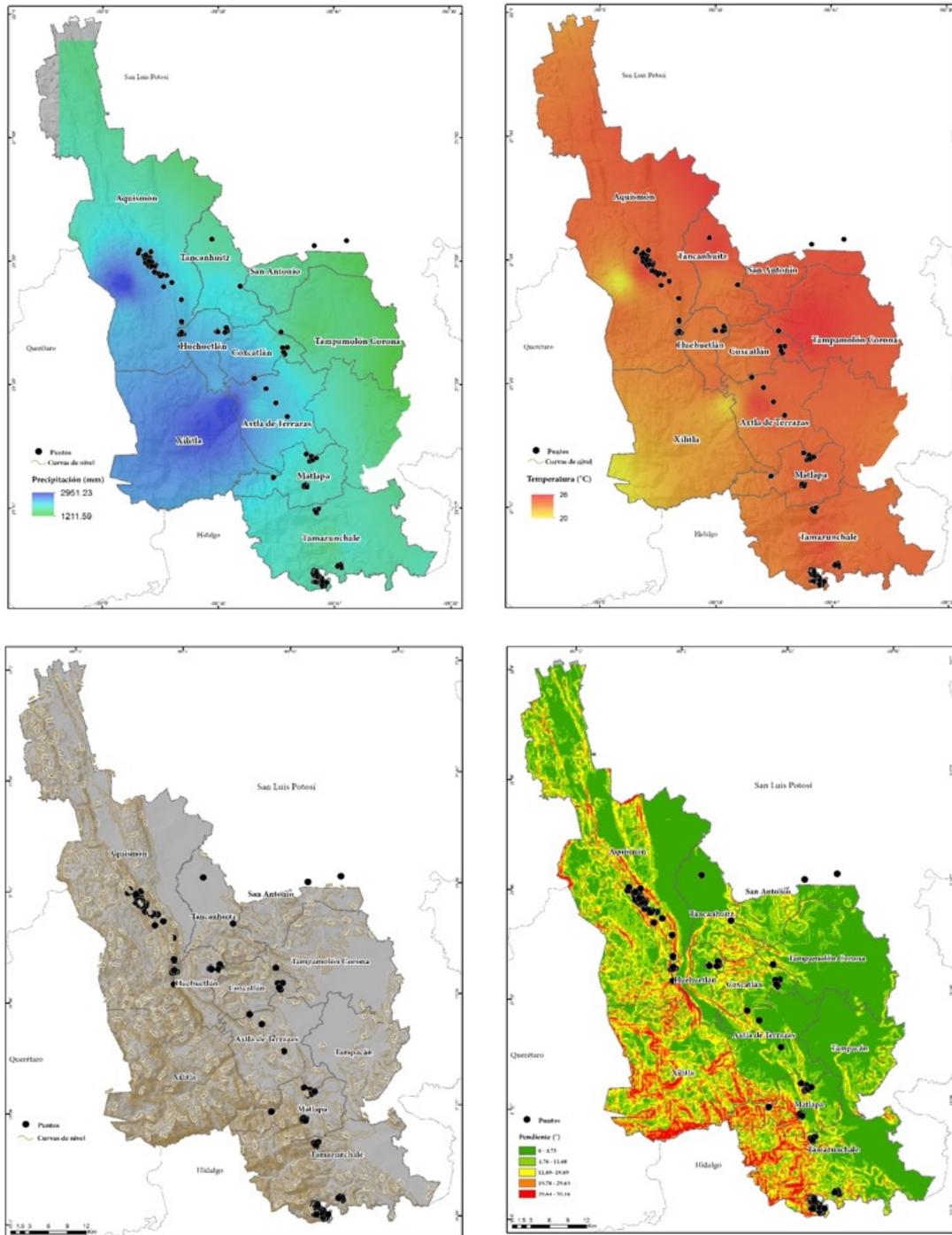
De los 355 casos analizados, el 32 por ciento corresponden al municipio de Tamazunchale, 28 por ciento a Aquismón, 11 por ciento a Huehuetlán, 9 por ciento a Axtla de Terrazas, 9 por ciento a Matlapa, 9 por ciento a Tancanhuitz y 2 por ciento a Coxcatlán. La edad promedio de los productores es de 52 años, el 7.3 por ciento tiene entre 19 y 30 años, el 40 por ciento entre 31 y 50 años, y el 52.3 por ciento más de 51 años. Tal condición muestra que la producción recae en personas adultas, y evidencia la escasa participación de la población joven en estos sistemas de producción tradicionales, al igual que ocurre otras entidades y en otros ámbitos productivos del sector rural mexicano.

A excepción de Tancanhuitz, en todos los demás municipios los SAT se ubican en terrenos de propiedad ejidal o comunal. Estas unidades son administradas y trabajadas por las mismas familias, sin emplear mano de obra ajena y en espacios reducidos. Al respecto, el 84.8 por ciento de los terrenos no supera más de una hectárea, y sólo el 6.8 por ciento posee más de cinco hectáreas de terreno. De estas superficies, el 80 por ciento de los productores cuenta con una sola parcela y sólo el 3.2 por ciento reporta más de tres.

## Prácticas de manejo para la producción de vainilla en los SAT

Todos los sistemas analizados cultivan la especie *Vanilla planifolia*. el 77 por ciento la obtuvo de las poblaciones silvestres que aún persisten en la zona y, por ende, la planta está adaptada a las condiciones ambientales de la región. El 33 por

**Mapa 2. Distribución de los SAT y su relación con la precipitación, temperatura, pendiente y altitud en la Huasteca Potosina**



FUENTE: elaboración de Érika Galarza, a partir de las bases de datos y capas vectoriales del INEGI (2017).

ciento trabaja con material vegetativo introducido principalmente del estado de Veracruz y gestionado por el sistema producto vainilla.<sup>1</sup>

Los productores con mayor experiencia en el cultivo de vainilla tienen más de diez años (2.3 por ciento), el 35.4 por ciento, entre cinco y diez años, y la mayoría (62.3 por ciento), entre uno y cinco años. Esto explica por qué la mayoría ignora el tipo de prácticas requeridas por el cultivo, o desdeñan la necesidad de llevarlas a cabo, incluso. Algunos productores, incluso consideran que no son necesarias. Por otro lado, el productor debe contemplar la adquisición de las plantas, la incorporación de tutores y las actividades de manejo.

De acuerdo con las recomendaciones de los técnicos regionales del sistema producto vainilla, para mejorar la producción y productividad de la vainilla, se requiere llevar a cabo al menos diez prácticas de manejo. Entre las más importantes se encuentran:

1. Encauce.
2. Fertilización.
3. Polinización.
4. Regulación de sombra.
5. Control de plagas, enfermedades y malezas.

Al respecto, el 70 por ciento de los productores no sabe cómo realizar el control de plagas, de enfermedades y de malezas, además de la fertilización del suelo y foliar. Dos aspectos fundamentales que influyen en la producción y productividad de la vainilla son la polinización y la suplementación de riego en la etapa más crítica del cultivo. Los productores indican que no realizan dichas actividades por lo laborioso del proceso, no saben cómo hacerlo o carecen del equipo/materiales para hacerlo (véase el cuadro 1).

**Cuadro 1. Prácticas requeridas para la producción de vainilla y su implementación en los SAT de la Huasteca Potosina**

<i>Actividad/práctica requerida</i>	<i>El total de productores (355)</i>
Encauce*	No sabe cómo hacerlo (67.6%). No lo requiere por ser plantación nueva (26.6%). No lo realiza por falta de tiempo (5.8%).
Fertilización del suelo	No sabe cómo hacerlo (76.3%). No lo realiza porque no frecuenta el vainillal (16.1%). No lo considera necesario o no tiene material para hacerlo (7.6%)
Fertilización foliar	No sabe cómo hacerlo (87.1%). No la realiza porque es muy caro (7.1%). No lo considera necesario (5.8%).
Capado+	No sabe cómo hacerlo (51.7%). No se considera necesario (32.8%) Tiene plantación nueva (15.5%).

<sup>1</sup> El sistema producto es un esquema que aglutina planes, programas y acciones, dirigidos por el estado para elevar la producción y productividad de cultivos de importancia para el país. Se integra por dependencias federales, estatales, técnicos y productores.

Polinización	No sabe cómo hacerlo (64.6%). Tiene plantación nueva (33.3%). No la realiza por lo laborioso y edad avanzada del productor (2%).
Riego de auxilio	No sabe cómo hacerlo (40.4%). No lo considera necesario (36.8%). Carece de fuentes de agua (8.6%). No lo realiza por falta tiempo (7.7%). No tiene equipo de riego (6.2%).
Regulación de sombra	No sabe cómo hacerlo (59.4%). No lo considera necesario (17.2%). No lo realiza porque no frecuenta el vainillal (14.1%). Tiene tutores en desarrollo (8.2%). Aprovecha los tutores como cultivo (1%).
Control de plagas	No sabe cómo hacerlo (71.3%). Desconoce las plagas que afectan la vainilla (25.3%). No hay presencia de plagas o no lo realiza por falta tiempo (3.4%).
Control de enfermedades	No sabe cómo hacerlo (83.3%). No hay presencia de enfermedades (16.7%).
Control de malezas	No sabe cómo hacerlo (95.3%). No lo realiza por falta tiempo o no lo considera necesario (4.7%).

\* Encauce: manejo guiado de la planta para evitar que alcance alturas que impidan la recolección de los frutos.

+ Capado: poda natural o manual del cogollo o brote de la planta.

FUENTE: elaboración propia, a partir de la base de datos y trabajo de campo.

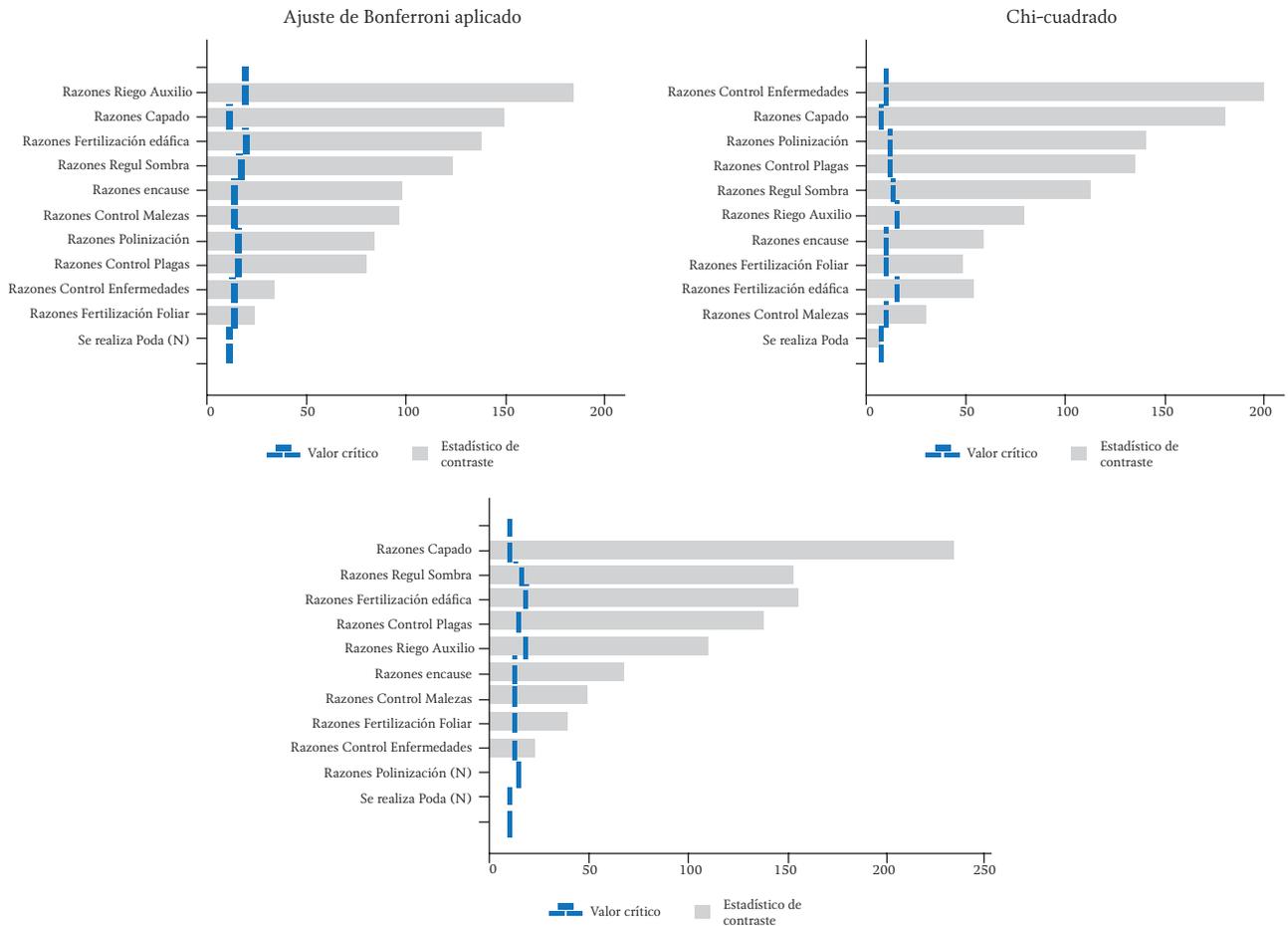
## Tipología de productores

El análisis de los conglomerados definió tres grupos o conglomerados conformados por 160, 78 y 115 productores respectivamente, además de dos casos que fueron excluidos, por la inconsistencia en su información (gráfica 1). Esto permitió, en primera instancia, clasificar tres tipos de sistema de producción:

1. El sistema agroforestal tradicional, que mantiene la biodiversidad original, donde se aprovechan las especies silvestres y cultivadas.
2. El sistema agroforestal en transición, en el cual hay una disminución en la cantidad de tutores y especies aprovechables, además de la vainilla.
3. El sistema modificado con propósitos comerciales, de origen reciente con mayor tendencia a la tecnificación y la reducción en el número de tutores.

El análisis de ordenación mostró que existe una marcada relación entre los conglomerados y la respuesta diferenciada, en relación con las prácticas de manejo sugeridas por los técnicos (polinización, fertilización, poda, encauce y control de plagas, enfermedades y malezas). Las variables estadísticamente significativas, que los definen de acuerdo con las prácticas efectuadas, se muestran en la gráfica 1 y el cuadro 2.

**Gráfica 1. Variables estadísticamente significativas que definen cada conglomerado o grupo de productores**



FUENTE: elaboración propia, a partir de la base del análisis estadístico.

**Cuadro 2. Prácticas de manejo realizadas en el sistema de producción de vainilla que definen cada grupo de productores**

Tipo de práctica	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
	160 productores	78 productores	115 productores
Encause	No saben cómo hacerlo (100%)	No lo requiere por ser plantación nueva (61.5%) No sabe cómo hacerlo (30.8%) Sí lo realiza (7.7%)	No lo requiere por ser plantación nueva (33%) No sabe cómo hacerlo (30.5%) Sí lo realiza (20%) No lo realiza (16.5%)
Poda	No lo realiza (100%)	No lo realiza (94.9%) Sí lo realiza (5.1%)	No lo realiza (100%)

Fertilización edáfica	No sabe cómo hacerlo (100%)	Sí lo realiza (42.3%) No sabe cómo hacerlo (35.9%) No lo considera necesario (21.8%)	Sí lo realiza (62.6%) No frecuenta el vainillal (32.2%) No sabe cómo hacerlo (3.4%) No lo considera necesario (1.8%)
Fertilización foliar	No sabe cómo hacerlo (65%) Sí lo realiza (22.5%) Alto costo de inversión (12.5%)	No sabe cómo hacerlo (48.7%) Sí lo realiza (30.8%) No lo considera necesario (19.2%) Alto costo de inversión (1.3%)	No sabe cómo hacerlo (98.3%) No lo considera necesario (1.7%)
Capado	No sabe cómo hacerlo (100%)	No lo requiere por ser plantación nueva (69.2%) No sabe cómo hacerlo (30.8%)	No lo requiere por ser plantación nueva (100%)
Polinización	No sabe cómo hacerlo (96.2%) Sí la realiza (3.8%)	No lo requiere por ser plantación nueva (92.3%) Sí la realiza (5.1%) No la realiza por la edad avanzada del productor (2.6%)	No sabe cómo hacerlo (58.3%) No lo requiere por ser plantación nueva (36.5%) No la realiza (4.3%) Sí la realiza (0.9%)
Riego de auxilio	No sabe cómo hacerlo (85%) No tiene equipo (12.5%) Sí lo realiza (2.5%)	No lo considera necesario (70.5%) Carece de fuentes de agua (19.2%) Sí lo realiza (9%) No tiene equipo para riego (1.3%)	No lo considera necesario (59.2%) No lo realiza (23.3%) Carece de fuentes de agua (12.3%) Sí lo realiza (5.2%)
Regulación de sombra	No sabe cómo hacerlo (91.9%) Sí lo realiza (8.1%)	No lo considera necesario (55.1%) No sabe cómo hacerlo (28.2%) Sí lo realiza (7.7%) Tutores en desarrollo (6.4%) No frecuenta el vainillal (2.6%)	Sí lo realiza (40%) No frecuenta el vainillal (33%) Tutor en desarrollo (16.5%) No lo considera necesario (5.2%) El tutor se aprovecha como cultivo (2.7%) No sabe cómo hacerlo (2.6%)
Control de insectos	No sabe cómo hacerlo (93.1%) Sí lo realiza (6.9%)	Sí lo realiza (60.3%) No sabe cómo hacerlo (30.8%) No hay presencia de plagas (8.9%)	Desconoce las plagas de la vainilla (65.2%) No sabe cómo hacerlo (32.2%) No lo hace por falta de tiempo (1.7%) Sí lo realiza (0.9%)
Control de enfermedades	No sabe cómo hacerlo (100%)	No tiene problemas de enfermedades (74.4%) No sabe cómo hacerlo (23%) Sí lo realiza (1.3%) No lo hace por falta de tiempo (1.3%)	No sabe cómo hacerlo (100%)
Control de malezas	No sabe cómo hacerlo (63.1%) Sí lo realiza (35.6%) No lo considera necesario (1.3%)	Sí lo realiza (100%)	Sí lo realiza (97.4%) No lo hace por falta de tiempo (2.6%)

FUENTE: elaboración propia a partir de la base de datos consultada, trabajo de campo y análisis estadísticos.

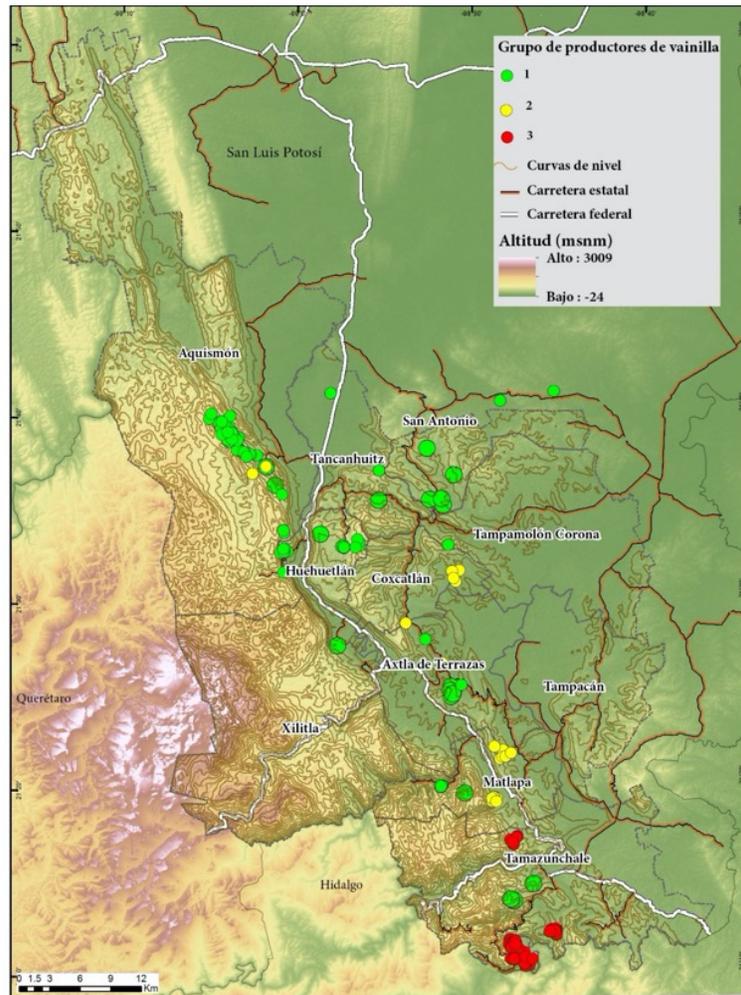
El grupo 1 está conformado mayoritariamente por productores de origen tének (87.5%), con escasa o nula realización de prácticas de manejo, pero con la mayor diversidad de especies utilizadas como tutores (6.8 en promedio). Se distribuyen espacialmente al norte de la Huasteca, en una amplitud altitudinal que va de 270 a 800 m, principalmente en los municipios de Aquismón (41.9%), Huehuetlán (25%) y Tancanhuitz (20.6%).

El grupo 2 se integra principalmente por productores de origen nahua (73.5%), que recientemente han incorporado la vainilla a sus sistemas, aunque con la menor cantidad de tutores empleados (5.4 en promedio). También efectúan la mayor cantidad de prácticas de manejo, tanto en número (10 de 11 actividades), como en proporción, de acuerdo con la cantidad

de productores que las realizan, en comparación de los otros dos grupos. Se localizan en la porción central de la zona, en altitudes de 200 a 500 m de los municipios de Matlapa (32.1%), Axtla (30.8%) y Aquismón (26.9%).

El grupo 3, integrado exclusivamente por comunidades náhuatl del sur de la Huasteca (100%) se define por una moderada cantidad de prácticas realizadas al cultivo (7 de 11 actividades), además del menor número de tutores empleados (2.4 en promedio). Este grupo se destaca por el doble propósito comercial del sistema (vainilla integrada a la producción de cítricos o café). Se localiza principalmente en los municipios de Matlapa y Tamazunchale, en altitudes que van de los 100 a 300 m (gráfica 1, mapa 3 y foto 1).

**Mapa 3. Distribución espacial de los conglomerados por grupo**



FUENTE: elaboración de Érika Galarza, a partir de las capas de información de INEGI (2017) y análisis estadísticos.

**Foto 1. Fisonomía general de los SAT correspondientes a los grupos identificados:  
1. original; 2. transformado; 3. simplificado**



FUENTE: fotos de Humberto Reyes.

## Discusión

En los últimos años, el Estado mexicano ha destinado una gran cantidad de recursos económicos para aumentar la producción y productividad del campo, mediante el uso regional de paquetes tecnológicos y programas de asistencia técnica (Romero *et al.*, 2011). Aunque la estrategia parece ser la correcta, generalmente los modelos implementados no consideran la enorme heterogeneidad ambiental que caracteriza al país, el contexto sociocultural ni las consecuencias de una agricultura intensiva (Boege, 2008).

En la Huasteca Potosina, la mayoría de los sistemas agroforestales tradicionales identificados en este trabajo están dispersos en un paisaje heterogéneo, determinado por las condiciones ambientales, de tenencia de la tierra y los grupos étnicos predominantes (Baca, 1995; Barthas, 1993). Asimismo, conservan las características y dinámica de los ecosistemas naturales, a través de un manejo sostenible y diversificado de la agrobiodiversidad, y resguardan un conocimiento ancestral, asociado principalmente a los grupos indígenas predominantes (Alcorn, 1983; Moreno, 2003).

Sin embargo, la escasa participación de la población joven en estos sistemas de producción tradicionales (menos del 8 por ciento de los productores de vainilla tienen menos de 30 años) es una constante, al igual que ocurre en la mayor parte

del sector rural mexicano. Esta situación pone en riesgo la transmisión de la cultura, la lengua, la identidad y el conocimiento en el manejo de estos sistemas (Boege, 2008; Altieri y Toledo, 2011).

Los campesinos dedicados a la producción de vainilla en los SAT se distinguen por su longevidad, el empleo mínimo de labores culturales, bajos niveles de tecnificación y desconocimiento de las principales prácticas agrícolas requeridas para su cultivo. Esto coincide con las peculiaridades descritas para la mayoría de los sistemas productivos de la Huasteca (Barthas, 1996a). En un contexto caracterizado por la degradación de los recursos naturales, las condiciones climáticas adversas, la creciente presión sobre las tierras, el minifundismo y periodos de descanso más cortos, los afectados son los campesinos más pobres (Barthas, 1996b; Escalante y Catalán, 2008).

La reducida superficie de los SAT donde se combinan cultivos básicos para el autoconsumo con cultivos comerciales, especies forestales y medicinales, precisa de un manejo eficiente del espacio y del sistema. Si bien la introducción de la vainilla parece ser una oportunidad para aumentar los ingresos de los campesinos, su cultivo requiere de labores culturales adicionales y conocimientos técnicos muy específicos, situación que está cambiando la dinámica de manejo de estos sistemas tradicionales.

La polinización y la suplementación de riego en la etapa más crítica del cultivo, por ejemplo, son aspectos fundamentales que influyen en la producción y productividad de la vainilla. Sin embargo, la mayoría de los productores (70 por ciento) no realiza dichas actividades por lo laborioso del proceso, no sabe cómo hacerlo o carece del equipo o materiales para hacerlo (cuadro 1).

Parte de las razones que explicarían lo anterior se relacionan con la difícil situación económica de los productores, quienes no pueden acceder a los insumos, equipos, materiales y capacitación técnica requerida para realizar las labores básicas que demanda el cultivo. De acuerdo con el Consejo Nacional de Población (Conapo, 2010), a excepción de Axtla de Terrazas, todos los municipios que conforman la región vainillera de la Huasteca están catalogados como de alta (Matlapa, San Antonio, Tanlajas, Tamazunchale, Xilitla) y muy alta marginación (Aquismón y Tancanhuitz).

El análisis de ordenación mostró la estrecha relación entre cada uno de los grupos identificados y la respuesta diferenciada en relación con las prácticas de manejo sugeridas por los técnicos (polinización, fertilización, poda, encauce y control de plagas y enfermedades). Se considera que las capacitaciones y la asistencia técnica recibida por los productores han influido en el manejo ancestral de estos sistemas (mapa 3, cuadro 2).

El grupo 1 integrado principalmente por productores tének, se distingue por la baja tecnificación en el manejo del cultivo y por poseer los sistemas con mayor biodiversidad. Dos son las razones que explicarían lo anterior:

1. Los terrenos donde se ubica la mayoría de los SAT, situados en la zona de barlovento de la Sierra Madre Oriental, se caracterizan por su topografía accidentada, mayores pendientes y mayor altitud.
2. Corresponden a los municipios con mayores niveles de marginación y pobreza como Aquismón y Tancanhuitz (mapas 2 y 3, y foto 1).

Se considera que un SAT con más biodiversidad por unidad de superficie permite a los productores y sus familias tener mayor cantidad de especies con fines alimenticios, medicinales, comerciales y de otro tipo durante todo el año. Además de requerir menor cantidad de insumos externos (Alcorn, 1983; Altieri, 1991). En el caso del grupo 1, sus cualidades se asocian a la ubicación geográfica y los recursos económicos y mano de obra disponibles (Barthas, 1993; 1996a).

Los productores agrupados en el conglomerado 2, presentan un mayor acercamiento a la dinámica económica vigente, aunque esto traería beneficios en el corto plazo, también incrementa el riesgo que los conocimientos agrícolas ancestrales se diluyan y con ello su diversidad asociada (Altieri, 1991) (mapa 3 y foto 1). Aunque la tendencia de los sistemas de producción ha sido hacia la especialización en cultivos tropicales, los sistemas tradicionales se resisten a este cambio. Una de las razones es el incremento de la vulnerabilidad al depender de un solo cultivo. Al respecto, se postula que el proceso de transición en los SAT de la Huasteca Potosina requerirán, a largo plazo mayor, cantidad de mano de obra.

El grupo 3, integrado exclusivamente por comunidades nahua (100%) sobresale por la mayor cantidad de prácticas realizadas al cultivo, pero al mismo tiempo registró la menor diversidad en el sistema (mapa 3, y foto 1). La diferencia entre

los sistemas productivos de las comunidades tének del norte de la Huasteca, respecto de los SAT de sus congéneres en el sur, es que estos últimos han optado por la transformación e innovación de sus sistemas.

Un elemento importante de este grupo es el doble propósito comercial del sistema (vainilla integrada a la producción de cítricos o café). La razón es que los productores del sur tienen una mayor cohesión, autonomía, organización y experiencia en la gestión de proyectos agrícolas. De hecho, en esta zona se localiza la mayoría de los sistemas de producción de vainilla como monocultivo en casas malla-sombra (Reyes *et al.*, 2018). Cabe resaltar que, en el municipio de Matlapa, también se ubica el centro regional de acopio de vainilla de la Huasteca Potosina.

En términos económicos, la implementación de un sistema de producción de vainilla en un sistema tradicional es más eficiente que en cualquiera de los otros sistemas. Así, por ejemplo, el costo inicial estimado en un SAT llega a ser de 78,000 pesos; mientras que como monocultivo en una casa malla-sombra su costo se duplica hasta cerca de 154,170 pesos. Además, el costo de implementación en malla puede incrementarse durante los primeros cuatro años y llegar hasta 300,000 pesos por cada 2,500 m<sup>2</sup>, convirtiéndolo en un sistema costoso e insostenible si no se maneja adecuadamente (Hernández, 2011).

Los SAT, como reservorios para la conservación de especies, garantizan el mantenimiento de la diversidad biológica y cultural (Toledo y Barrera-Bassols, 2008). El valor estratégico del mantenimiento y ampliación de la diversidad genética de los cultivos y animales domesticados radica en que dichos procesos contribuyen a asegurar la subsistencia local (especialmente la seguridad alimentaria) en el mediano y largo plazo (Altieri y Toledo, 2011). En términos potenciales, la erosión genética es más devastadora cuando la complejidad del hábitat agrícola se pierde bajo los patrones de una agricultura industrial (Toledo y Barrera-Bassols, 2008)

Por otro lado, la pérdida de la variabilidad genética de los agroecosistemas aumenta la vulnerabilidad por la homogeneización de las poblaciones, disminuye la productividad, incrementa la incidencia de plagas y enfermedades y, por ende, la necesidad de insumos externos (Vara y Cuéllar, 2013; Toledo y Barrera-Bassols, 2008). Si bien el aspecto económico es la razón principal por la cual los productores decidieron incorporar o reintroducir la vainilla a los SAT, es posible inferir un tipo de relación económico-cultural, cuya conservación data de por lo menos dos siglos (Alcorn, 1983).

Trabajos recientes documentan que, después de los fragmentos de selva, los SAT albergan la mayor cantidad de especímenes silvestres de vainilla (Trinidad *et al.*, 2019). Los productores seleccionan ciertos individuos, los cuidan y los reproducen posteriormente para aprovecharlos, manteniendo la condición silvestre o con un manejo mínimo. Lo anterior refuerza el postulado que considera a los pequeños agricultores como pieza clave para mantener la agrobiodiversidad (Altieri y Toledo, 2011; Roux y Grisoni, 2011; Azofeifa *et al.*, 2014).

La apropiación del territorio y el contexto cultural definen el nivel de diversificación frente a la especialización del sistema y la interacción con los agentes externos. En un contexto, involucra el manejo tradicional con la innovación agrícola, se precisa de modelos apropiados a cada condición socioambiental, que favorezcan la conservación de la diversidad y los conocimientos vinculados a éstos, además de permitir a los campesinos integrarse a las dinámicas del mercado para mejorar sus fuentes de ingreso.

## Conclusiones

La apropiación del territorio y el contexto histórico-cultural explican la distribución espacial, características y tipología de los productores de vainilla en los SAT de la Huasteca Potosina. Destaca la escasa participación de la población joven, situación que, a la larga, pone en riesgo la transmisión de los conocimientos en el manejo de estos sistemas complejos.

Además de la longevidad, el empleo mínimo de labores culturales, bajos niveles de tecnificación y desconocimiento de las principales prácticas agrícolas requeridas por el cultivo es lo que caracteriza a los productores de vainilla en los SAT. El 70 por ciento de los productores no realiza las prácticas culturales requeridas por lo laborioso del proceso, desconocen la forma de realizarlas o carecen del equipo y los materiales para llevarlas a cabo.

Los SAT de la Huasteca donde se cultiva la vainilla corresponden a sistemas tradicionales, en transición y modificados. Los productores con menores niveles de tecnificación, pero con mayor diversidad en sus sistemas, corresponden a los tének

del norte, que contrastan con sus congéneres del sur, cuya tendencia es hacia la especialización. Aunque este grupo es el más dinámico en su organización y gestión de recursos y han logrado aumentar su producción y productividad, es claro que el uso regional de paquetes tecnológicos ha incidido en la simplificación del sistema.

El *te'lom/cuayo*, además de albergar una gran diversidad, resguarda un conocimiento ancestral sobre el manejo de los recursos naturales de la región, cuya simplificación podría afectar su resiliencia. Conjugar el manejo tradicional y la innovación agrícola permitiría diseñar modelos apropiados a cada condición socioambiental, favorecer la conservación de la diversidad y preservar los conocimientos forjados a lo largo de mucho tiempo.

## Agradecimientos

A los productores y guías locales de los diferentes municipios de la Huasteca Potosina, al proyecto “Estrategia de investigación aplicada para el fortalecimiento, innovación y competitividad de la producción de vainilla en México”. Sagarpa-Conacyt: 2012-04-190442. Subproyecto SP01, Vainilla en la Huasteca Potosina, que proporcionó el financiamiento para el trabajo de campo e información básica para el análisis. La primera autora agradece al Conacyt por la beca otorgada para realizar sus estudios de doctorado.

## Fuentes

- Agencia de Servicios a la Comercialización y Desarrollo de Mercados Agropecuarios (Aserca) (2002). *La vainilla, un “extracto” ampliamente utilizado por la industria de alimentos en el mundo*. México: Aserca/Coordinación General de Administración de Riesgos de Precios.
- Alcorn, J.B. (1983). “El *te'lom* huasteco: presente, pasado y futuro de un sistema de silvicultura indígena”, *Biótica*, núm. 8: 315-331.
- Altieri, M.A. (1991). “How Best Can We Use Biodiversity in Agroecosystems?”, *Outlook on Agriculture*, núm. 20: 15-23.
- Altieri, M. y V.M. Toledo (2011). “The Agroecological Revolution of Latin America: Rescuing Nature, Securing Food Sovereignty and Empowering Peasants”, *Journal of Peasant Studies*, vol. 3, núm. 38: 587-612.
- Azofeifa, J.B., A. Paniagua y J. García (2014). “Importancia y desafíos de la conservación de *Vanilla spp* (Orquidaceae) en Costa Rica”, *Agronomía Mesoamericana*, vol. 1, núm. 25: 189-202.
- Baca del Moral, J. (1995). “La producción piloncillera en la Huasteca Potosina”, *Revista de Geografía Agrícola*, núm. 21: 89-96.
- Baca del Moral, J., C.J. Rosette, A.A. Pacheco, G.J. Fait y D.F. Hernández (2006). *El desarrollo en la encrucijada: ¿sustentabilidad, para quién?* Chapingo: Universidad Autónoma de Chapingo.
- Barthas, B. (1993). “Evolución de los sistemas de producción agrícola en la Huasteca Potosina”, en J. Ruvalcaba y G. Alcalá, *Huasteca. II. Prácticas agrícolas y medicina tradicional, Arte y sociedad*. México: CIESAS.
- Barthas, B. (1996a). “De la selva al naranjal (transformaciones de la agricultura indígena en la Huasteca Potosina)”, en P. Bovin, coord., *El campo mexicano. Una modernización a marchas forzadas*. México: Centro Francés de Estudios Mexicanos y Centroamericanos.

- Barthas, B. (1996b). "Ajuste estructural y recomposición de la agricultura regional" *estudios de la Agricultura Mexicana*, núm. 24-25: 99-105.
- Boege, E. (2008). *El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México*. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia/Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas.
- Comité Estatal del Sistema Producto Vainilla del Estado de San Luis Potosí (CESPVESLP) (2012). *Plan rector para la competitividad del sistema producto vainilla del Estado de San Luis Potosí*. San Luis Potosí: CESPVESLP.
- Consejo Nacional de Población (Conapo) (2010). "Índice de marginación por entidad federativa y por municipio", en <<http://www.conapo.gob.mx>>.
- Escalante, R.S. y H. Catalán (2008). "Situación actual del sector agropecuario en México", *Economía Informa*, núm. 350.
- Flores, J.A., D. Reyes, D. Jiménez, O. Romero, J. A. Rivera, M. Huerta y A. Pérez (2017). "Diversidad y perfiles bioclimáticos de *Vanilla spp.* (*Orchidaceae*) en México", *Revista de Biología Tropical*, vol. 65, núm. 3: 975-987. DOI: <[10.15517/rbt.v65i3.29438](https://doi.org/10.15517/rbt.v65i3.29438)>.
- Fuente, S. de la (2011). *Análisis conglomerados*. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.
- Hair, J.F. (2004). *Análisis multivariante*, 5ª ed. Madrid: Prentice Hall Iberia.
- Herrera, B.E., J. Hernández y A. Delgado (2016). "Variación de aroma en *Vanilla planifolia* Jacks. Ex Andrews silvestre y cultivada", *Agroproductividad*, vol. 1, núm. 9: 10-17.
- Herrera, B.E., V.M. Salazar, A. Delgado, J.E. Campos y J. Cervantes (2012). "Use and Conservation of *Vanilla planifolia* J. in the Totonacapan Region, México", *European Journal of Environmental Sciences*, vol. 1, núm. 2: 43-50.
- Hernández, J. (2011). "Mexican Vanilla Production", en D. Havkin-Frenkel y F.C. Belanger, eds., *Handbook of Vanilla Science and Technology*. Nueva York: Wiley-Blackwell.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2017). *Anuario estadístico y geográfico del estado de San Luis Potosí*. Aguascalientes: INEGI
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2010). *Censo de población y vivienda 2010*. Aguascalientes: INEGI.
- Kourí, E. (2000). "La vainilla de Papantla: agricultura, comercio y sociedad rural en el siglo XIX", *Signos Históricos*, vol. 2, núm. 3: 105-130.
- Lubinsky, P., S. Bory, J. Hernández, S. Kim y A. Gómez-Pompa (2008). "Origins and Dispersal of Cultivated Vanilla (*Vanilla planifolia* Jacks. [*Orchidaceae*])", *Economic Botany*, vol. 2, núm. 62: 127-138.
- Moreno, A., V.M. Toledo y A. Casas (2013), "Los sistemas agroforestales tradicionales de México: una aproximación biocultural", *Botanical Sciences*, vol. 4, núm. 91: 375-398.

- Plan Rector Comité Sistema Producto Nacional de la Vainilla (PRCSPNVESLP) (2012). *Plan Rector Comité Sistema Producto Nacional de la Vainilla*, A.C. México: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación/INCA Rural.
- Puyana, A. y J. Romero (2008). *El sector agropecuario y el Tratado de Libre Comercio de América del Norte*. Efectos económicos y sociales. México: El Colegio de México.
- Reyes, H., K.L. Trinidad y B.E. Herrera-Cabrera (2018). "Caracterización del ambiente de los vainillales y área potencial para su cultivo en la Huasteca Potosina", *Biotechnia*, vol. 20, núm. 3: 49-57.
- Romero, M.M., A.L. Cruz, M.J. Goytia, M.R. Sámano y J. Baca del Moral (2011). "La sustentabilidad de dos sistemas de producción de piloncillo en comunidades indígenas de la región, centro de la Huasteca Potosina", *Revista de Geografía Agrícola*, núms. 46-47: 73-86.
- Roux-Cuvelier, M. y M. Grisoni (2011). "Conservation and Movement of Vanilla Germplasm", en E. Odoux y M. Grisoni, eds., *Medicinal and Aromatic Plants. Vanilla*. Boca Ratón, Flo.: CRC Press/Taylor and Francis (Industrial Profiles, 47).
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa). (2017). *Planeación Agrícola Nacional 2017-2030. Vainilla Mexicana*. México: Sagarpa.
- Salazar, V.M., B.E. Herrera-Cabrera, A. Delgado-Alvarado y J. Campos-Contreras (2014). "Planeación estratégica para la conservación del recurso genético vainilla (*Vanilla planifolia* Andrews. *Orchidaceae*) en su centro de domesticación, región Totonacapan, México. Seminario Internacional de Vainilla", en C. Araya Fernández, R. Cordero Solórzano, A. Paniagua Vásquez y J.B. Azofeifa Bolaños, eds., *Promoviendo la investigación, la extensión y la producción de vainilla en Mesoamérica*. Heredia, C.R.: Inisefor.
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) (2018). Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, en <<https://www.gob.mx/siap>>.
- Toledo, V. y N. Barrera-Bassols (2008). *La memoria biocultural. La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales*. Barcelona: Icaria.
- Trinidad, G.K.L., H. Reyes-Hernández, R.I. Martínez-Salazar y E. Galarza-Rincón (2019). "Distribución de *Vanilla planifolia* Jacks. ex Andrews. y acciones para su conservación en la Huasteca Potosina", *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, vol. 10, núm. 55, en <<https://doi.org/10.29298/rmcf.v10i55.595>>.
- Vara, I. y M. Cuéllar (2013). "Biodiversidad cultivada: una cuestión de coevolución y transdisciplinariedad", *Ecosistemas*, vol. 22, núm. 1: 1-5.
- Xochipa, M.R.C., A.A. Delgado, B.E. Herrera-Cabrera, G.J.S. Escobedo y G.L. Arévalo (2016). "Influencia del proceso de beneficiado tradicional mexicano en los compuestos del aroma de *Vanilla planifolia* Jacks. Ex Andrews", *Agroproductividad*, vol. 9, núm. 1: 55-62.



Detalles sobre la publicación, incluyendo instrucciones para autores e información para los usuarios en: <http://espacialidades.cua.uam.mx>

**Elia López Luis, Carla Beatriz Zamora Lomelí, Erin Estrada Lugo y Francisco Guízar Vázquez Jr. (El Colegio de la Frontera Sur, México)**

**El territorio de Unión Hidalgo, Oaxaca, en el contexto de los megaproyectos eólicos.**  
pp. 23-39

Fecha de publicación en línea: junio 2021

DOI: [10.24275/uam/cua/dcsh/esp/2021v11n1/Lopez](https://doi.org/10.24275/uam/cua/dcsh/esp/2021v11n1/Lopez)

© Elia López Luis, Carla Beatriz Zamora Lomelí, Erin Estrada Lugo y Francisco Guízar Vázquez Jr. (2021). Publicado en *Espacialidades*. Todos los derechos reservados. Permisos y comentarios, por favor escribir al correo electrónico: [revista.espacialidades@correo.cua.uam.mx](mailto:revista.espacialidades@correo.cua.uam.mx)

**ESPACIALIDADES.** Volumen 11, Núm. 01, enero-junio de 2021, es una publicación semestral de la Universidad Autónoma Metropolitana, a través de la Unidad Cuajimalpa, División de Ciencias Sociales y Humanidades, Departamento de Ciencias Sociales. Con dirección en [Prolongación Canal de Miramontes No. 3855, Col. Ex Hacienda de San Juan de Dios, Tlalpan, C.P. 14387](#) y [Av. Vasco de Quiroga No. 4871, Col. Lomas de Santa Fé,](#)

[Cuajimalpa, C.P. 05300, Ciudad de México, México.](#) Página electrónica de la revista: <http://espacialidades.cua.uam.mx> y dirección electrónica: [revista.espacialidades@correo.cua.uam.mx](mailto:revista.espacialidades@correo.cua.uam.mx). Responsable: Dra. Fernanda Vázquez Vela. Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo del Título número 04-2018-072414222300-203, ISSN: 2007-560X, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número: María Fernanda Flores Torres (Dendrita Publicidad S. A. de C. V.), [Temístocles núm. 79, int. 3, Colonia Polanco IV Sección, Alcaldía Miguel Hidalgo, C.P. 11550, Ciudad de México](#); Fecha de última modificación: junio del 2021. Tamaño de archivo 751 KB.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del comité editorial.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa.

## Directorio

**RECTOR GENERAL:** Dr. Eduardo Abel Peñalosa Castro

**SECRETARIO GENERAL:** Dr. José Antonio De los Reyes Heredia

## Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa

**RECTOR:** Dr. Rodolfo René Suárez Molinar

**SECRETARIO DE UNIDAD:** Dr. Álvaro Julio Peláez Cedrés

## División de Ciencias Sociales y Humanidades

**DIRECTOR:** Dr. Roger Mario Barbosa Cruz

**JEFE DE DEPARTAMENTO:** Dr. Gabriel Pérez Pérez

## Revista Espacialidades

**DIRECTORA:** Dra. Fernanda Vázquez Vela

**ASISTENTE EDITORIAL:** Mtra. Evelyn Guadalupe Cazares Jiménez

**ADMINISTRACIÓN DEL SITIO WEB:** Orlando Hernández Hernández

**EDICIÓN TEXTUAL Y CORRECCIÓN DE ESTILO:** Mtro. Hugo Espinoza Rubio

**FOTOGRAFÍA DE LA PORTADA:** © 2019 Kevin Butz en Unsplash @kevin\_butz, <https://unsplash.com/photos/WuuLF6blcM4>

**COMITÉ EDITORIAL:** Dra. Montserrat Crespi-Valbona (Universitat de Barcelona, España), Dra. Verónica Crossa (El Colegio de México, México), Dra. Marta Domínguez Pérez (Universidad Complutense de Madrid, España), Dr. Marco Aurelio Jaso Sánchez (Universidad Autónoma Metropolitana-Cuajimalpa, México), Dra. Graciela Martínez -Zalce (Universidad Nacional Autónoma de México, México), Dr. Alejandro Mercado (Universidad Nacional Autónoma de México, México), Dr. Jorge Montejano Escamilla (Centro de Investigación en Geografía y Geomática "Ing. Jorge L. Tamayo", México), Dra. Analiese Marie Richard (Universidad Autónoma Metropolitana-Cuajimalpa, México), Dra. Rocío Rosales Ortega (Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, México), Dr. Vicente Ugalde (El Colegio de México, México).

**COMITÉ CIENTÍFICO:** Dr. Tito Alegría (Colegio de la Frontera Norte), Dra. Miriam Alfie (Universidad Autónoma Metropolitana-Cuajimalpa), Dr. Mario Casanueva (Universidad Autónoma Metropolitana-Cuajimalpa), Dra. Claudia Cavallin (Universidad Simón Bolívar, Venezuela), Dr. Humberto Cavallin (Universidad de Puerto Rico), Dra. Flavia Freidenberg (Universidad de Salamanca, España), Dra. Clara Irazábal (Columbia University, Estados Unidos), Dr. Jorge Lanzaro (Universidad de la República, Uruguay), Dr. Jacques Levy (École Polytechnique Fédérale de Lausanne, Francia), Scott Mainwaring (University of Notre Dame, Estados Unidos), Miguel Marinas Herrera (Universidad Complutense, España), Edward Soja † (University of California, Estados Unidos), Michael Storper (London School of Economics, Reino Unido).

*Espacialidades*, tiene como propósito constituirse en un foro de discusión académica que aborda la compleja, contradictoria y multicausal relación entre el espacio y la vida social. *Espacialidades* se inscribe en el debate académico internacional sobre el giro espacial en las ciencias sociales e invita al análisis de diversas prácticas sociales y formas de organización y acción política desde una perspectiva multidisciplinaria que ponga énfasis en las diferentes escalas territoriales. Los textos publicados incorporan métodos y problemas tratados desde la sociología, la ciencia política, la economía, los estudios urbanos, la geografía, los estudios culturales, la antropología, la literatura, el psicoanálisis y el feminismo, entre otros.

## El territorio de Unión Hidalgo, Oaxaca, en el contexto de los megaproyectos eólicos

### The Territory of Unión Hidalgo (Oaxaca) in the Context of Wind Megaprojects

ELIA LÓPEZ LUIS\*  
CARLA BEATRIZ ZAMORA LOMELÍ\*\*  
ERIN ESTRADA LUGO\*\*\*  
FRANCISCO GUÍZAR VÁZQUEZ JR.\*\*\*\*

#### Resumen

Este trabajo se realizó siguiendo una metodología de tipo cualitativa y se suma al análisis de los territorios y el espacio, por la importancia que estos tienen en la construcción de la historia (Santos, 1996: 25), pues este no sólo es el escenario en donde se expande el capital (Lefebvre, citado en Harvey, 2004: 99), sino también en donde se concretan las relaciones sociales, económicas, culturales y políticas y se dota a la vida de sentido, en tanto que en el territorio se construye la identidad y “aprendemos quiénes y qué somos en la sociedad”

El objetivo de este artículo es contribuir al estudio y entendimiento del territorio y el espacio, bajo el contexto de la expansión geográfica del capital que se ha dado a través de los megaproyectos eólicos en la región del Istmo oaxaqueño. El caso que aquí se presenta corresponde al municipio de Unión Hidalgo, Oaxaca, en donde se construyeron dos parques eólicos. Estos dieron como resultado la configuración de la distribución espacial del territorio, detonando la emergencia de otros procesos y actores. Se exponen y describen los procesos territoriales que emergieron a raíz de la llegada de las empresas eólicas al municipio, a partir de información empírica recabada a través de entrevistas semiestructuradas, recorridos por la comunidad y la elaboración de mapas con habitantes de ésta. Además, se exponen las políticas regionales que han promovido y facilitado la entrada de los megaproyectos eólicos al territorio mexicano y que fragmentan y reorganizan el espacio. Finalmente, se concluye con un estudio y propuesta de los procesos territoriales desde un enfoque multidimensional, en el que se considera al espacio como la parte material del territorio.

**Palabras clave:** Procesos territoriales; Espacio; Relocalización del capital; Energía eólica; Istmo de Tehuantepec.

#### Abstract

The objective of this article is to contribute to the study and understanding of territory and space, in the context of the geographic expansion of capital that has occurred through wind mega-projects in the Isthmus region of Oaxaca. The case analyzed here corresponds to the municipality of Unión Hidalgo, where two wind farms were built. These resulted in the configuration of the spatial distribution of the territory, triggering the emergence of other processes and actors. The territorial processes that emerged as a result of the arrival of the wind power companies in the municipality are presented and described, based on empirical information gathered through semi-structured interviews, community tours, and the elaboration of maps

\* Estudiante de M. en C. en Recursos Naturales y Desarrollo Rural, El Colegio de la Frontera Sur. C.e.: <[elia.lolu@gmail.com](mailto:elia.lolu@gmail.com)>.

\*\* Profesora-investigadora del Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente, El Colegio de la Frontera Sur. C.e.: <[czamora@ecosur.mx](mailto:czamora@ecosur.mx)>.

\*\*\* Profesora-investigadora del Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente, El Colegio de la Frontera Sur. C.e.: <[eestrada@ecosur.mx](mailto:eestrada@ecosur.mx)>.

\*\*\*\* Profesor-investigador del Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente, El Colegio de la Frontera Sur. C.e.: <[fguizar@ecosur.mx](mailto:fguizar@ecosur.mx)>

with the inhabitants of the community. The regional policies that have promoted and facilitated the entry of wind mega-projects into Mexican territory and that fragment and reorganize the space are also presented. The article concludes with a proposal for a multidimensional approach to the study of territorial processes. This approach considers space as the material part of territory.

**Keywords:** Territorial Processes; Space; Capital Relocation; Wind Power; Isthmus of Tehuantepec.

**Fecha de recepción:** 10 de febrero del 2020

**Fecha de aceptación:** 1° de octubre del 2021

## Introducción

El territorio del Istmo de Tehuantepec, Oaxaca, es considerado como la zona con el potencial eólico más grande en México, por lo que es un espacio prioritario para la generación de energía eléctrica a través del viento (Manzo, 2016). Esta característica, aunada a una serie de acuerdos internacionales y políticas regionales, facilitaron y abrieron la entrada de los megaproyectos eólicos a la región del istmo, los cuales han desencadenado una serie de cambios y reestructuras en el territorio.

El caso analizado en este artículo, corresponde al municipio de Unión Hidalgo, Oaxaca, donde actualmente hay dos parques eólicos en operación; uno en proceso de consulta y aproximadamente cuatro más en proceso de planeación. Piedra Larga I y Piedra Larga II son los proyectos que actualmente se encuentran en operación y que desencadenaron una serie de conflictos internos en la comunidad, así como la fragmentación del tejido social (Lucio, 2012: 224), y la emergencia de otros procesos que escalan a las dimensiones social, política, cultural, económica y ambiental. De ahí que en este artículo se expongan algunos procesos que han emergido como resultado de estas modificaciones espaciales, la presencia de actores externos que, por su carácter en términos de poder, participan e influyen en la organización y toma de decisiones sobre el espacio, así como el conflicto que ha surgido a raíz de estos megaproyectos entre los habitantes del mismo municipio y las empresas eólicas, pues ello influye y define también al territorio unidalguense.

En Unión Hidalgo, como en el resto de los municipios del istmo oaxaqueño, la entrada de empresas transnacionales del sector energético se debió, en parte, a las modificaciones a la Ley Agraria de 1992 y 2012, que permitieron la privatización de la propiedad colectiva de la tierra, incluida la venta o la cesión de los derechos de usufructo; y la reforma energética de 2013, que facilitó la apertura del mercado energético para la inversión extranjera a este sector (Grunstein, 2016: 492).

Además, la inversión extranjera de los megaproyectos eólicos se facilitó por las modificaciones a la Ley Agraria de 1992 y 2012; y la reforma energética del 2013 (Grunstein, 2016: 492), las cuales facilitaron los permisos y las concesiones para la planeación y construcción de los parques eólicos en el istmo oaxaqueño.

Sin embargo, la llegada de estos megaproyectos ha significado una serie de configuraciones en el territorio istmeño, pues la construcción y puesta en operación de estos proyectos promovió, además del cambio de uso de suelo, la emergencia de fenómenos que permean en la organización social, las actividades económicas, la apropiación del suelo y que desencadenan otros procesos como la fragmentación social y espacial, la desigualdad económica; y los conflictos políticos por la disputa del poder que se ejerce sobre el espacio.

Esta investigación se enmarca en la propuesta teórica de Neil Harvey (2004: 101) en torno a los procesos de acumulación por desposesión, en la que se sugiere que la expansión geográfica del capital, promovida por políticas neoliberales (Santos, 1996: 16) ha significado una serie de cambios estructurales que influyen en el control que ejerce el Estado sobre la organización socioterritorial (Mançano, 2010:11). Además, estos cambios estructurales han significado la participación, en la organización del espacio, de actores externos que configuran el territorio, según sus propias necesidades e inquietudes. Esto ha dejado una estela de procesos que escalan a nivel cultural, político, económico, social y ambiental, por los cambios que se desencadenan en el uso y organización del espacio, el aprovechamiento de los recursos naturales y las mismas inquietudes de la relocalización del capital.

Este trabajo se realizó siguiendo una metodología cualitativa y se suma al análisis de los territorios y el espacio, por la importancia que éstos tienen en la construcción de la historia (Santos, 1996: 25), pues éste no sólo es el escenario en el que se expande el capital (Lefebvre, citado en Harvey, 2004: 99), sino también donde se concretan las relaciones sociales, económicas, culturales y políticas, además de que se dota a la vida de sentido, en tanto que en el territorio se construye la identidad y “aprendemos quiénes y qué somos en la sociedad” (Harvey, 1998: 239).

Con esa base, se propone un análisis del territorio desde un enfoque multidimensional y holístico, en el que se exponen las relaciones que se crean entre las variables y los actores que conforman al territorio, entendiendo a este último como un sistema de múltiples elementos interrelacionados entre sí. Aunado a ello, se pretende exponer el vínculo de estos elementos del territorio con el espacio y su organización como una manifestación de la relación directa que existe entre ambos conceptos.

El objetivo de este trabajo es identificar cómo la organización espacial por la construcción de los megaproyectos eólicos, en el municipio de Unión Hidalgo, ha promovido la emergencia de procesos políticos, económicos, sociales y culturales, como resultado de las interrelaciones directas e indirectas que se tejen entre las diferentes dimensiones del territorio.

El trabajo de campo se realizó durante los meses de febrero a mayo de 2019. Por tratarse de una investigación cualitativa, la metodología empleada recurrió a entrevistas semiestructuradas a 35 habitantes del municipio de diferentes sectores de la población, recorridos por el municipio para el reconocimiento de las tierras comunales y la elaboración de mapas con el apoyo de habitantes y comuneros del mismo municipio.

Finalmente, en este trabajo se concluye que la expansión geográfica del capital, a través de la energía eólica, ha significado la emergencia de procesos que permean más allá de la mera organización espacial, por las relaciones directas e indirectas que se tejen entre las diferentes dimensiones del territorio.

## Expansión geográfica del capital y los megaproyectos eólicos

De acuerdo con Harvey, desde los setenta, el capitalismo ha enfrentado un problema de sobreacumulación (Harvey, 2004: 100), como resultado de la constante reinversión de los capitalistas, lo que deviene en un excedente de capital. Esto último genera una problemática de sobreacumulación, de ahí la necesidad de encontrar espacios en los que dichos excedentes de fuerza de trabajo y capital puedan sean absorbidos. Por ello la expansión geográfica del capital excedente es una alternativa para resolverlo, pues, de no realizarse dicha expansión, sobrevendría una crisis económica que incidiría sobre el ciclo de reproducción del capital (Harvey, 2013).

En ese contexto, los espacios hacia los que se expande el capital deben poseer ciertas características en términos de disponibilidad de recursos naturales o fuerza de trabajo. Para el caso que aquí analizamos, la expansión del capital a través de la industria eólica, “se constituye en una forma para continuar su reproducción y evitar la sobreacumulación y eventual pérdida de valor de los activos”, pues ésta fungió como un amortiguador durante la crisis económica de 2007-2008 (Alonso y García, 2016).

En ese sentido, la expansión geográfica de la industria eólica ha significado la mercantilización y privatización de las tierras, por lo que se ha reorganizado el uso y la organización del espacio, y en ese marco los proyectos eólicos promueven la privatización de las tierras comunales o ejidales y el desplazamiento de las actividades productivas del campo.

Por tal razón es necesario un análisis de los cambios espacio-territoriales que surgen a raíz de la instalación de los megaproyectos, ya que, más allá de los cambios meramente espaciales, surgen otros procesos que escalan a la organización social, las actividades productivas y la economía local. De aquí que se considere al territorio y el espacio como conceptos clave, pues, de acuerdo con Harvey (1998) y Lefebvre (2013), el espacio es el resultado de las exigencias de la economía global y se ve constantemente modificado en función de los requerimientos del capital, las intervenciones del Estado que, finalmente, tiene como cometido controlar y organizar el espacio (Lefebvre, 2013: 414). Y Harvey (1998: 251) agrega que “el dominio sobre el espacio constituye una fuente fundamental y omnipresente del poder social sobre la vida cotidiana”.

Por ello, consideramos a los espacios producidos como la materialización de las relaciones sociales y económicas, las inquietudes humanas y los movimientos de resistencia, pero también como el escenario en el que se expande continuamente

el capital. Cuestión por la que aquí se expone un análisis de los cambios que han surgido en su organización, a raíz de la llegada de los parques eólicos al istmo oaxaqueño, porque han impactado en su uso, organización y aprovechamiento del espacio y los recursos naturales.

## El territorio en función del espacio y la visión multidimensional

El territorio y el espacio son dos conceptos clave para entender los procesos que aquí se plantean, por lo que resulta oportuno realizar una diferenciación en torno a ambos conceptos, con el fin de definir uno en función del otro.

Con esa base, se retoman las propuestas teóricas de autores como Giménez (1999), Mançano (2010) y Haesbaert (2013), que definen al territorio en función del espacio. Pues, de acuerdo con Haesbaert (2013: 19), “todo territorio, geográficamente hablando, tiene siempre una base espacio-material para su constitución” (Haesbaert, 2013: 19).

En el mismo sentido, Giménez (1999: 27) expone que el espacio “se concibe aquí como la materia prima del territorio o, más precisamente, como la realidad preexistente a todo conocimiento y a toda práctica”. Cuestión por la que se le considera una categoría de análisis, por ser el reflejo y la manifestación de las relaciones sociales y la base sobre la cual se construyen los vínculos hombre-naturaleza. El espacio también influye en las características que tendría o no un territorio (Haesbaert, 2013: 30), pues la organización económica, política, social o cultural, depende de las características materiales y geográficas que posee el espacio, como la orografía del terreno, el clima y los recursos naturales, porque éstas determinan el uso, ocupación y organización del espacio; lo que, a su vez, repercute en la manera como se construyen y manifiestan las actividades económicas, culturales, relaciones sociales y políticas del territorio.

Al mismo tiempo, aquí se plantea el análisis y entendimiento del territorio desde un enfoque multidimensional, que nos permita su entendimiento desde un enfoque holístico. Para tal enfoque, se retoma la propuesta de Haesbaert (2013) y Sosa (2012), que definen al territorio como el resultado de la convergencia de las interrelaciones que suceden entre las dimensiones que lo conforman. Ambos autores exponen esas dimensiones como elementos indivisibles, relacionados entre sí, aunque cada una con su propia dinámica.

Sosa (2012: 3) expone que la característica de la multidimensionalidad será “un recurso analítico que permitirá establecer, por ejemplo, cómo lo económico no puede ser explicado sin referencia también a lo social, lo político y lo cultural”. De ahí que, para los fines de este trabajo, se plantea entender al territorio a través de un análisis multidimensional e integrador, en el que se entiendan y expongan las variables que conforman al territorio y cómo cada una de éstas define la dinámica de cada una dimensión, pero también de todo el territorio, entendido como un sistema. Además, con ello se plantea exponer y evidenciar la génesis de otros procesos que emerjan en el municipio, como resultado de las relaciones directas e indirectas que ocurren en el territorio unidalgense.

En esta misma línea, se aborda la multidimensionalidad, con la propuesta teórica de Sosa (2012), quien distingue cuatro dimensiones que conforman y definen al territorio: social, económica, política y cultural. Además de estas propuestas, se retoman algunos elementos o variables muy útiles para analizar y entender la funcionalidad de cada dimensión, pero también para explicar la emergencia de los procesos territoriales que surgen bajo este contexto de la continua relocalización del capital y sus interrelaciones con otros elementos del territorio (Sosa, 2012: 3).

Al respecto, Mançano (2010: 5) expone que el territorio se concibe como el espacio de gobernanza, por las relaciones de poder que se concretan y materializan en aquél. Pues bajo este contexto de la mundialización de la economía (Santos, 1996: 16) y la expansión geográfica del capital, esas relaciones de poder se materializan en políticas capitalistas que repercuten en el uso y aprovechamiento del espacio y, por ende, de la organización de los territorios locales.

En síntesis, entendemos al territorio como el resultado de las relaciones sociales y de poder que se concretan y manifiestan en un espacio apropiado, pero también como el escenario de la apropiación simbólica y el espacio en el que se construye la identidad colectiva e individual. Para entender precisamente qué es el territorio, expongo enseguida la propuesta teórica de Giménez, quien lo define como:

zona de refugio, como medio de subsistencia, como fuente de recursos, como área geopolíticamente estratégica, como circunscripción político-administrativa, etc.; pero también como paisaje, como belleza natural, como entorno ecológico privilegiado, como objeto de apego afectivo, como tierra natal, como lugar de inscripción de un pasado histórico y de una memoria colectiva (ibíd., 1999: 29).

Aquí concebimos el territorio como la convergencia e interrelación de las dimensiones que lo conforman y exponemos que, para analizarlo, es necesario un análisis multidimensional y holístico de las interrelaciones que suceden entre éstas y su vínculo con el espacio. Por tal razón, en el cuadro 1 se exponen algunas categorías de análisis y variables que nos dan la pauta para categorizar cada dimensión, así como entender las relaciones entre sí y su vínculo con el uso y organización del espacio. La idea es, precisamente, mostrar con ello que no podemos referirnos a una de estas dimensiones sin aludir al resto o a la apropiación, uso y organización del espacio, en el que, finalmente se concretan estas apropiaciones.

## Procesos territoriales

**Cuadro 1. Características de las dimensiones\* del territorio**

	<i>Social</i>	<i>Económico</i>	<i>Político</i>	<i>Cultural</i>	<i>Espacio</i>
Social	Estructuración de clases sociales, grupos, pueblos, redes e instituciones sociales; relaciones sociales	Relaciones sociales en torno a las actividades económicas, de producción y comercialización	Formas de propiedad; relaciones de poder y organización política; en donde se define cómo ordenar el territorio: qué le corresponde a cada quién, cuándo y cómo	Vínculos materiales y simbólicos con la tierra y el espacio que se manifiestan en la estructura social	Patrones de asentamiento (urbano, disperso, industrial); organización del espacio
Económico	Relaciones de producción, vínculos comerciales y relaciones sociales en torno a la producción, consumo y distribución	Tipo de producción o actividad económica (agrícola, agroindustrial, industrial o de servicios), vinculada al uso y control de los recursos naturales.	Formas y estructura de propiedad privada, estatal, comunal o colectiva (como la cooperativa) sobre los medios de producción y recursos, las formas de tenencia o usufructo	Mercantilización de las formas culturales; y cambios en los modos de producción	Encuentran su base en las condiciones geofísicas del territorio y en el modo de producción; pero a su vez, se deterioran y mercantilizan los recursos naturales
Político	Procesos y dinámicas de lucha por la posesión y control del territorio; procesos de defensa del territorio	Define cómo se distribuyen los bienes de una sociedad (qué, a quién, cómo y cuándo le toca algo)	Configuración de la producción, distribución y consumo, por la influencia de políticas regionales (de desarrollo); y la presencia de grupos hegemónicos en el territorio	Pone en funcionamiento sistemas políticos que involucran la vida de los sujetos, los cuerpos, la naturaleza, las arquitecturas; y ponen en riesgo espacios simbólicos del territorio	Confirma al territorio como un objeto y un espacio de poder, de dominio, por actores dominantes
Cultural	Construcción de identidad colectiva; apego al territorio a través de símbolos, relaciones afectivas y lazos de solidaridad	Intercambio de mercancías, que más allá de la acción, implica el intercambio de valores, de solidaridad con otros pueblos	Definición de la forma de gobernanza (por ejemplo, los usos y costumbres)	Construcción de la identidad individual y colectiva. El territorio visto subjetivo, pero materializado por las prácticas culturales	Espacios simbólicos y sagrados. Vínculos que se crean con la naturaleza

\* Aquellas en las que coinciden las dimensiones, por ejemplo, social-social, se refiere a características propias de la dimensión. FUENTE: López, (2020).

Las políticas regionales han facilitado la entrada del capital extranjero a los espacios locales, caracterizados por sus rasgos geográficos delimitados y definidos, porque se construyen con la finalidad de implementarse en territorios con características físicas, culturales o naturales específicas, en los que la prioridad principal es el uso y aprovechamiento de los recursos naturales. Cuestión por la que éstas se considerarían un plan de ordenamiento territorial, porque definen los usos de la tierra y reconfiguran el uso y ocupación del espacio, que en su mayoría es definido por actores externos que desconocen la organización y dinámica propia del espacio/territorio. Esta reorganización, por tanto, promueve procesos que emergen en las diferentes dimensiones del territorio, por las relaciones directas e indirectas que se tejen entre las variables o elementos que las definen y conforman, como se evidencia en el cuadro 1.

Retomamos la propuesta teórica de Delgadillo *et al.* (2001: 52), quienes señalan que los procesos territoriales son el resultado de las configuraciones y reorganizaciones que surgen en el territorio y el espacio, porque éstas “obedecen a lógicas diferentes, dando como resultado una estructuración territorial más compleja y diversificada”. Al respecto, Palacios (1983: 2) agrega que aquéllos son el resultado de la adaptación y reestructuración del territorio, que emerge para satisfacer necesidades múltiples y complejas que generan un territorio y una distribución del espacio, de acuerdo a las inquietudes, motivaciones y necesidades de los hombres que se lo han apropiado.

De aquí que se plantee a estos procesos territoriales como el resultado de las diferentes apropiaciones que se dan en un espacio concreto y en el que la expansión geográfica del capital y las exigencias de la economía mundial son promotores importantes de estos procesos, por el poder que ejercen sobre el uso, aprovechamiento y organización de los territorios locales.

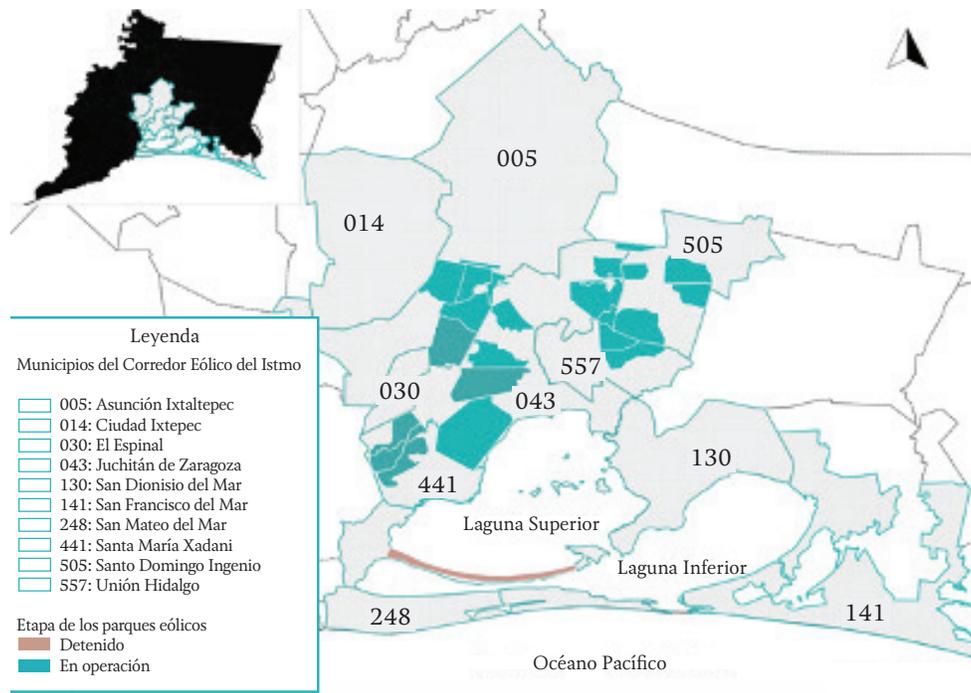
## Políticas públicas y energía eólica en el istmo oaxaqueño

Como se ya se expuso, los territorios continuamente resultan afectados por las políticas regionales que configuran el espacio. En el caso particular de México (específicamente del istmo oaxaqueño), la industria eólica se ha sustentado en una serie de políticas regionales que han promovido y facilitado la entrada de esos megaproyectos al territorio mexicano. Ejemplo de aquéllas son las modificaciones a la reforma agraria de 1992 y 2012, y la reforma energética que se consolidó en el 2014. Las primeras tenían la finalidad de transitar de la propiedad social hacia la propiedad privada (incluida la venta o cesión de los derechos de usufructo), con el objetivo de dar certidumbre a la propiedad rural y promover con ello la privatización de las tierras (López, 2015: 219). En tanto que la segunda facilitó y promovió la inversión extranjera en el sector energético (Grunstein, 2016: 492). En suma, Alonso y García (2016) señalan que otras leyes que promueven y refuerzan la inversión extranjera en el sector eléctrico (específicamente en la región del istmo oaxaqueño), son la Ley de Servicio Público de Energía Eléctrica (LSPEE), la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de Transición Energética (LAERFTE), de 2008; y “la Ley de Coordinación para el Fomento del Aprovechamiento Sustentable de las Fuentes de Energía Renovable en el estado de Oaxaca de 2010” (Alonso y García, 2016: 184, 189).

Estas políticas regionales, en coordinación con acuerdos internacionales sobre transición energética y el apoyo y financiamiento de organismos internacionales, como el Banco Mundial (BM) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (Juárez y León, 2014: 149), contribuyeron a la construcción de 26 parques eólicos, y la planeación de más de tres proyectos, en la región del Istmo de Tehuantepec (mapa 1). Estos proyectos se han construido sobre tierras de carácter social (aunque también hay pequeños propietarios), que antaño estaban destinadas para la agricultura y la ganadería. Por lo que estas configuraciones, inicialmente espaciales, han permeado y escalado a otras dimensiones del territorio.

## Caso de estudio: Unión Hidalgo, Oaxaca

**Mapa 1. Parques eólicos en el istmo oaxaqueño**



FUENTE: (López, 2020).

Rancho Guviña (nombre en zapoteco de Unión Hidalgo), se localiza en la planicie costera del Istmo de Tehuantepec. Tiene una población aproximada de 13,970 habitantes (INEGI, 2010), en su mayoría zapotecas, de los cuales el 53 por ciento de la población es hablante de la lengua didxa'zaa: una variante del zapoteco del istmo (Flores, 2015: 107).

Por su ubicación geográfica y potencial eólico, el municipio ha sido punto de interés para las empresas del ramo. Esto llevó a la puesta en operación de dos parques eólicos: Piedra Larga I, que comenzó a operar en el 2012; y Piedra Larga II, en el 2014. Ambos pertenecen a Desarrollos Mexicanos (Demex), la cual es filial de la empresa española Renovalia Energy.

Estos proyectos han significado la reorganización espacial del territorio, pues han ocupado un total de 2,300 hectáreas de terrenos cultivables en la zona de temporal, ubicada en el lado noroeste del pueblo. Además de los cambios en el uso del suelo, estos megaproyectos han promovido la emergencia de otros procesos que escalan a las diferentes dimensiones del territorio, por las configuraciones que se desencadenan en las actividades y relaciones económicas y sociales vinculadas a las actividades del campo; así como con los procesos políticos y culturales que se manifiestan en el territorio, por la disputa del espacio y la resignificación simbólica de éste.

La delimitación espacial del territorio de Unión Hidalgo es ambigua, porque la historia agraria del municipio, al igual que muchos otros de la región del Istmo, cuenta una serie de configuraciones constantes que impiden entender con claridad el tipo de propiedad que existe en el municipio, y por ende la definición de los límites municipales de este. De acuerdo con Lucio (2012) y Flores (2015), se dotó de tierras comunales al municipio de Unión Hidalgo en 1964, y éste pasó a ser un anexo del núcleo agrario de Juchitán de Zaragoza.

Como resultado de la construcción de la presa “Benito Juárez” y el Distrito de Riego núm. 19, el presidente Gustavo Díaz Ordaz promovió, en 1966, que se otorgara un total de 3,900 títulos de propiedad privada. Esto marcaría el inicio de

la ola de privatizaciones que, posteriormente, se extendió hacia otras áreas del municipio, como la zona de temporal (al noroeste del pueblo), en donde las autoridades municipales extendieron certificados de propiedad privada.

Esta poca claridad sobre el tipo de propiedad y la ausencia de autoridades agrarias por conflictos políticos, promovió y facilitó la entrada de las empresas eólicas a estos territorios, pues éstas facilitaron la expedición de certificados de propiedad privada. Tales privatizaciones y el ingreso económico que significó el arrendamiento de las tierras a las empresas eólicas, generó una serie de configuraciones en la concepción y valorización del espacio, pues, en los años siguientes a la puesta en operación de Piedra Larga I, las tierras que todavía eran consideradas bienes comunales, comenzaron a ser invadidas para arrendarlas a las empresas eólicas en proyectos que hoy se encuentran en proceso de planeación. Estas invasiones comenzaron inicialmente por parte de los mismos habitantes del municipio, aunque posteriormente comenzaron a ser invadidas por los municipios vecinos: Santiago Niltepec y San Dionisio del Mar, que, conforme a los testimonios recabados en campo, se han invadido porque hay proyectos en puerta en esos terrenos, por las condiciones orográficas del terreno y los vientos favorables para la construcción y puesta en operación de parques eólicos. Al respecto, el representante de los bienes comunales comenta:

Entonces, ahí se ha ido desvirtuando, pues, todo los que son los bienes comunales. ¿Por qué? Porque esta gente, cuando llega, reúne a dos, tres, cinco personas. Y les dice, a ver cómo están los papeles de sus terrenos. No, pues que tengo nada más lo que me dan acá el síndico municipal. Ah, no, pues dámelo, yo te lo actualizo. O sea, yo lo mandó a protocolizar, entonces, desde ahí, lo convierten en propiedad privada. Deja de ser propiedad colectiva, ya es propiedad privada en cuanto empiecen a protocolizar las cosas (representante de los bienes comunales de Unión Hidalgo, 74 años, entrevistado por Elia López Luis, 9 de marzo de 2019, Unión Hidalgo).

Y un hijo de comunero, al respecto de la concepción del espacio, agrega:

Y otros empiezan a invadir, porque saben también que los proyectos van a llegar por allá. Entonces empiezan a invadir, empiezan a invadir por el mar, por El Palmar. Entonces se va perdiendo esta idea de lo comunal ¿no? Lo que los viejitos venían haciendo, no sé si por herencia ancestral, no tenían ellos conocimiento de la resolución presidencial, pero decían ellos: no pues en estos ranchos, siempre hemos vivido acá ¿no?; y lo hacían. Ahorita ya no lo podemos hacer porque ya está esta amenaza de que, si ves cercado algo, es porque es privado ¿no?; cómo la privatización se fue imponiendo a través de alambres de púa ¿no?; y nadie decía: oye, pero quién te lo vendió. No, pues que ya tengo mi documento notariado ¿no? Y de ahí se la agarran para invadir, para cercar y todo eso. Entonces, ahí se termina por perder esta vida comunal (hijo de comunero, 37 años; entrevistado por Elia López Luis, 7 de marzo de 2019, Unión Hidalgo).

De aquí que se deduzca que se ha configurado la concepción del espacio (Harvey, 1998), pues el valor de la tierra, que hasta entonces era medido por su productividad, transitó a ser valorado por el ingreso económico que significa el arrendamiento de las tierras a las empresas eólicas. Además, ello promovió la fragmentación del espacio, pues transitó de ser un anexo agrario, a un espacio fragmentado por las tierras privatizadas, arrendadas y, más recientemente, las tierras invadidas que hoy se encuentran en disputa. Se señala este asunto porque el tipo de propiedad cumple un papel importante no sólo para los intereses de la expansión geográfica del capital, sino también para la construcción de la identidad individual y colectiva. Esto porque, de acuerdo con la propuesta teórica de Sosa, las tierras de carácter social “pueden ser un elemento de primer orden en la configuración económica y política, y un elemento con valor simbólico vinculado al carácter étnico de la población mayoritaria que, en conjunto, articulan y configuran el territorio (ibíd., 2012: 53)”. Pues, además de esto, en las tierras de carácter social hay una organización sobre su uso, por lo que se crean relaciones económicas, políticas, culturales y sociales, que pudieran fragmentarse por la privatización de los bienes comunales, como en el caso aquí expuesto.

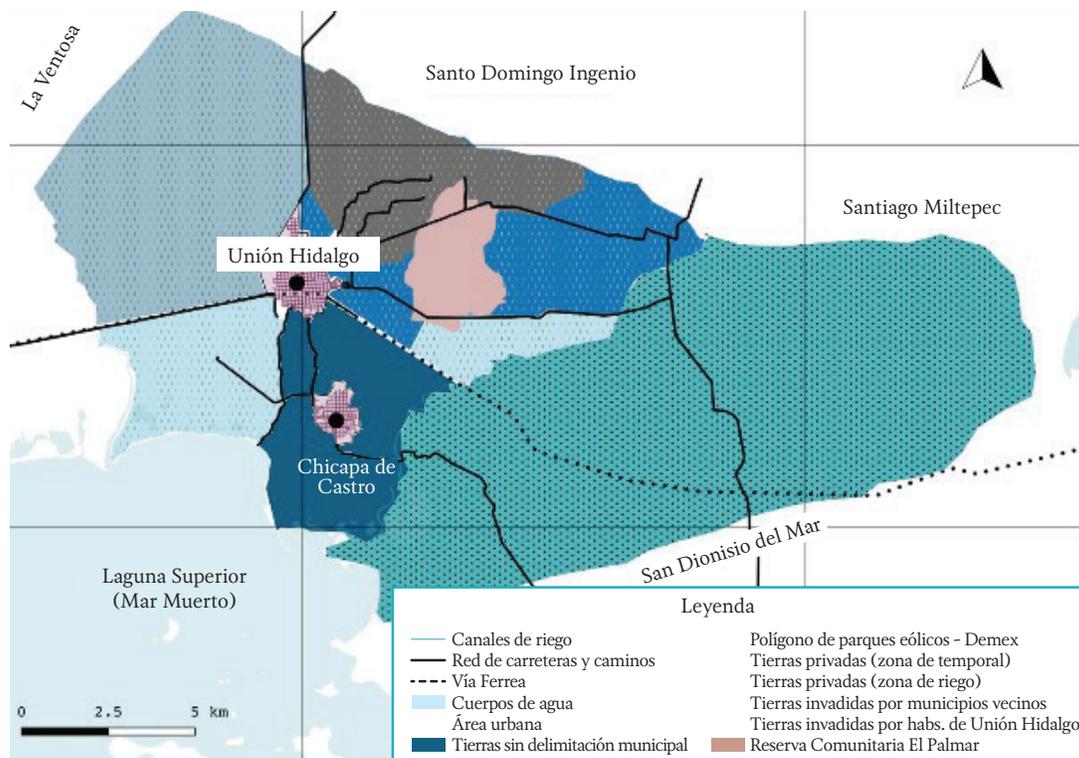
Los comuneros de Unión Hidalgo reconocen tres áreas como bienes comunales: El Llano, la Reserva Comunitaria El Palmar y las tierras cercanas a la Laguna Superior. Sin embargo, algunos pequeños propietarios y los representantes de las

empresas eólicas desconocen el carácter social de las tierras, porque considerar a éstas como propiedad privada facilita la entrada de los proyectos eólicos al territorio. Este espectro de concepciones y reconocimiento sobre el tipo de propiedad de las tierras del municipio unidalgense, en suma, a su compleja historia agraria, ha dejado como resultado un territorio fragmentado, ocupado por actores externos y locales que no sólo se disputan el control y uso del espacio, sino que también definen nuevas organizaciones y delimitaciones que lo dividen.

En el mapa 2 se muestra el espacio del territorio de Unión Hidalgo. Éste se realizó con la información recabada en los recorridos que se realizaron durante el trabajo de campo y las visitas a las tierras comunales, en acompañamiento con los comuneros del municipio. En el que se observa un espacio fragmentado y dividido, en el que se entrevé la complejidad de los procesos que ha desencadenado la llegada y construcción de los megaproyectos eólicos a este territorio. Pues las tierras que aún se consideran como bienes comunales, se encuentran constantemente amenazadas por los intereses de la industria eólica, que promueve, además de la privatización, la invasión de tierras y la disolución de las autoridades agrarias.

En suma, estos megaproyectos promovieron la emergencia de procesos en otras dimensiones del territorio, como el conflicto político que ha significado la defensa del territorio por parte de los comuneros, frente a las empresas eólicas, que comenzó ante la negativa de Demex a realizar un pago adicional por las afectaciones temporales y permanentes (Lucio, 2012: 227), lo que significaría la construcción del parque eólico Piedra Larga I. Ante esta actitud negligente, algunos de los propietarios de las tierras arrendadas conformaron el Comité de Resistencia al Proyecto Eólico de Unión Hidalgo (CRPEUH) en mayo de 2011 que, en acompañamiento y colaboración de la Asamblea de los Pueblos Indígenas del Istmo en Defensa de la Tierra y el Territorio (APIIDTT), asambleas que han surgido en otros municipios del istmo, tras la llegada de los megaproyectos eólicos, así como el acompañamiento de la Asociación Civil PRODESC (Proyecto de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, A.C.),

**Mapa 2. Organización espacial actual en el municipio Unión Hidalgo**



FUENTE: López ( 2020).

ha tomado acciones legales exigiendo la cancelación de los contratos de arrendamiento (Ramos, 2017). Al cual se suma el proceso de defensa jurídico frente al proyecto eólico Gunna Sicarú, de la empresa transnacional francesa Eólica de Francia (EdF), que contempla la instalación de un total de 115 aerogeneradores, de los cuales 96 se instalarán en terrenos del municipio de Rancho Gubiña (Manzo, 2017). El polígono de este proyecto contempla un área de 4,400 hectáreas, ubicado en la zona de riego de este municipio (Manzo y Sánchez, 2018).

De manera paralela a la conformación del CRPEUH, se retomó la Asamblea de Comuneros, que había sido abandonada desde los años setenta, según los testimonios de aquéllos. Este hecho fue un hito en la defensa del municipio frente a las empresas eólicas, pues actualmente desempeña un papel importante en este proceso de resistencia, porque sirve como punto de reunión para la coordinación y articulación de las acciones que se realicen para enfrentar a las empresas y proyectos eólicos que se encuentran en proceso de planeación.

Otro de los procesos que ha desencadenado la llegada de los megaproyectos eólicos al municipio es la configuración en las relaciones sociales, la fragmentación del tejido social y la división interna de la comunidad: entre quiénes están a favor de la construcción de los proyectos y quiénes participan en la defensa del territorio frente a las empresas eólicas. Esto debido, en parte, a la desigualdad económica entre los habitantes de Unión Hidalgo, que ha promovido el ingreso económico por la renta de las tierras, pues para los propietarios representa un ingreso que les permite modificar su estilo de vida o invertir en maquinaria para la cosecha y el procesamiento del sorgo. Estos casos son contados y el resto de la comunidad no resulta beneficiada por estos megaproyectos; en tanto que algunos de ellos sí mencionan afectaciones por la apertura de caminos en la zona de temporal que les complica el tránsito de sus juntas cuando se dirigen a sus parcelas; o la cercanía de los parques eólicos a sus viviendas por la contaminación auditiva que generan las aspas de los aerogeneradores y, en otro caso, la cercanía de los parques a la Reserva Comunitaria El Palmar. A continuación, expongo algunos relatos en los que se evidencia la postura por parte de uno de los arrendatarios:

No, no afecta para nada. Esto es para los propietarios, para los que tienen terreno, gente de sin terreno, no hay dónde, pues. Pues es como el petrolero ¿no?, trabaja de petrolero, el maestro qué gana; nosotros, pues, pequeños agricultores, pues nos cae un dinerito ahí, pero los que tienen terreno, nada más los propietarios (propietario de terreno, 67 años, entrevistado por Elia López Luis, 21 de abril de 2019, Unión Hidalgo).

Por otro lado, la construcción de los parques eólicos ha supuesto la reorganización del espacio en esta zona, porque, aunado a la instalación de los aerogeneradores, se abrieron caminos para la movilización de la maquinaria, lo cual supuso cambios en la dinámica de movilidad dentro de las parcelas de la zona de temporal y sus alrededores. Al respecto, uno de los palmeros que transitaba los caminos carreteros, en donde actualmente hay aerogeneradores instalados, comenta:

No transitamos esos caminos, porque nosotros, esa modificación que hicieron ahora, eso para los camiones, nosotros llevamos junta; y la junta no transitan ahí pues, no transitan ahí, y tenemos que abrir otro camino carretero, que es pura tierra, pues, porque la junta no aguanta, no transitan (palmero, 51 años, entrevistado por Elia López Luis, 18 de marzo de 2019, Unión Hidalgo).

En tanto que uno de los propietarios expone:

Sin embargo, nosotros nos facilitó para poder trasladarnos de un terreno a otro, aunque sea tiempo de lluvia con el tractor, porque ya sembramos con el tractor y todo eso. Pero antes no teníamos caminos. Nos facilitó sembrar pues, de ir de una parcela a otra. Y como te digo, pues, todas mis parcelas tienen camino, fácil para entrar, fácil, en tiempo de lluvia (propietario de terreno, 67 años, entrevistado por Elia López Luis, 21 de abril de 2019, Unión Hidalgo).

Además, se evidencia el conflicto interno que ha surgido en el proceso de defensa de la zona de El Palmar. Al respecto, un artesano de penca de palma comenta:

Resulta que en ese palmerito, tenemos un terreno grande acá, que es del pueblo, entonces, en ese terreno, hay todo este material, pero donde viene ese palmerito y la justicia, y las autoridades, están apropiándose de ese terreno para meter ventiladores, y entonces ese material está en peligro. Ahí hay venado, hay iguana, hay toda clase de animales en ese palmar, pero estos señores ya se están apropiando (artesano de palma, 70 años, entrevistado por Elia López Luis, 30 de marzo de 2019, Unión Hidalgo).

Los anteriores son algunos de los procesos que han emergido como resultado de la instalación de los parques eólicos en el municipio de Unión Hidalgo; sin embargo, no son los únicos que se han observado, razón por la que ahora expondré otros procesos derivados de las interrelaciones que se tejen entre las diferentes dimensiones del territorio y que afectan, directa o indirectamente, a otras variables o elementos del territorio.

## Procesos territoriales en Unión Hidalgo: un enfoque multidimensional

La caída de modificaciones a raíz de la construcción de los parques eólicos, escaló a todas las dimensiones del territorio, porque, como ya se ha expuesto, las tierras arrendadas eran utilizadas para la cosecha de sorgo, principalmente, así como de maíz y frijol, aunque también para la cría de ganado. Esto explica por qué las actividades económicas principales del municipio (agricultura, ganadería y corte de palma), han resultado vulneradas y amenazadas por la expansión geográfica de la industria eólica. Por ello, para exponer y analizar estos procesos territoriales surgidos a consecuencia de la llegada de los megaproyectos eólicos, tomo como punto de partida las actividades económicas para analizar su vínculo con el resto de las dimensiones del territorio.

En el cuadro 2 se muestran las actividades económicas principales<sup>1</sup> del municipio; asimismo se identifica cómo se interrelacionan, mediante algunas variables, con el resto de dimensiones y también con el uso y apropiación del espacio. Con esto se expone lo que Haesbaert (2011) y Sosa (2012) explican a propósito de la interrelación y dependencia entre las diferentes dimensiones del territorio, pues al hablar de una, no podemos soslayar al resto ni tampoco al espacio. Y con ello se plantea que, a través del análisis y entendimiento de las características y variables involucradas en las actividades productivas, podamos crear vínculos con otros elementos territoriales, como los conflictos políticos por el dominio y control del espacio, la apropiación de éste, el tipo de propiedad, así como las relaciones sociales, de poder y culturales que se tejen en torno a estas últimas. Ello resulta útil para comprender al territorio desde un enfoque holístico, pero también para identificar las interrelaciones complejas que se tejen entre los elementos y variables del territorio.

En cuanto a las relaciones sociales y culturales que se han modificado por los megaproyectos, uno de los defensores del territorio de Unión Hidalgo opina lo siguiente:

Y lo más chistoso es de que las empresas eólicas nos están haciendo pelear y cada día se está rompiendo la armonía social. Entonces, empieza a haber discriminación. Lo que el tequio juntaba, lo que las tradiciones juntaban, lo que las costumbres, lo que el zapoteco, lo que la música, ellos nos vienen a dividir (mototaxista y defensor del territorio, 54 años, entrevistado por Elia López Luis, 02 de abril de 2019, Unión Hidalgo).

Es relevante destacar este señalamiento, porque, por las diferencias de opiniones, las festividades en el pueblo se encuentran divididas, las velas se celebran con mayor cautela, e incluso los comuneros expresan que ellos evitan festividades en

<sup>1</sup> Se agrega a estas actividades el pago por el arrendamiento de las tierras, pues, aunque no es una actividad como tal, sí representa un ingreso económico para las familias de los arrendatarios, que además de los beneficios particulares, también ha promovido otros procesos en el territorio.

las que pudiesen coincidir con representantes de los parques eólicos, debido a las riñas que pudieran surgir y por las amenazas que han recibido. Un hijo de comunero narra al respecto:

A mis hermanas les comentaron de una amenaza y este, pues que te los encuentres en la calle tomados, te reten o... Eso es estúpido, tanto de ellos como de uno que frecuenta esos lugares también. Ya nos recomendaron no ir a esos lugares, pero es parte de tu vida ¿no?, también es parte de la sociedad, pero sí, a mí ya me llegó una amenaza. No supe mucho, pero a mis hermanas sí. Pero, pues yo les digo que “perro que ladra no muerde”, ¿no?; y al esposo de Na Lupe le hicieron llegar un sobre algo así, que le dijeron que le iban a dar donde más le dolía ¿no?, no sé si a Na Lupe o a su hijo Juanito. Y pues cosas así, ¿no?; o algo que muy, pero muy fuerte que es en las asambleas ¿no?, que llevan a los sicarios ¿no?, y entonces sabemos quiénes son los sicarios (hijo de comunero, 37 años, entrevistado por Elia López Luis, 7 de marzo de 2019, Unión Hidalgo).

El cuadro 2 es el resultado de la sistematización de la información recabada en las entrevistas semiestructuradas, que, por haberse realizado a los habitantes del municipio, de diferentes sectores de la población, nos permitió tener un espectro de percepciones más amplio y construir con ello una aproximación más completa de la realidad y de los procesos territoriales, desde una visión holística e integradora.

La idea de analizar el territorio desde este enfoque multidimensional y holístico es entender los procesos surgidos en el territorio unidalgense, como consecuencia de la expansión de la industria eólica en este municipio, pero también como una repercusión de las exigencias y crisis de la economía global. Pues, para el caso que aquí se estudia, la llegada de los megaproyectos eólicos trajo consigo una gama de configuraciones que no sólo afectan la organización del espacio, sino que también promueven conflictos políticos, culturales, sociales y económicos, como la ruptura del tejido social, las desigualdades económicas por el arrendamiento de las tierras, la fragmentación de las relaciones culturales que definen al territorio y dan sentido de pertenencia, ya que a través de éstas se construye la identidad individual y colectiva; y los conflictos políticos por el control del espacio; así como las afectaciones ambientales que supone la instalación de cientos de aerogeneradores en tierras cultivables.<sup>2</sup>

Las narrativas de los entrevistados nos permiten entrever las interrelaciones que se tejen en el territorio, a raíz de las configuraciones en el espacio, pero también ver la complejidad que existe detrás de la construcción de los parques eólicos y la división existente en la comunidad. Uno de los representantes de los propietarios del nuevo parque eólico relata:

Como le comentaba, estos proyectos, como muchos otros, traen consecuencias, es imposible que un proyecto no tenga un impacto negativo. Pero también trae beneficios. Mire, aquí se han generado conflictos, es cierto, entre quiénes están a favor y quienes están en contra. Pero se respeta que haya quién no quiera. Sin embargo, ellos afectan a otras personas que sí quieren la instalación de los aerogeneradores. Por ejemplo, hay personas mayores que ya no trabajan el campo, o que tienen tierras que no sirven para la cosecha, y entonces el dinero de la renta les serviría, pues, para irla pasando. Es gente que ya camina poco, pues. Pero eso, las 43 personitas que le comento, no lo ven. Y dicen que se están violando sus derechos y esto y aquello. Pero lo cierto es que aquí la gente sí quieren estos proyectos por el beneficio que traen.

---

<sup>2</sup> Aunque de estas últimas no se ahonda en este trabajo, conviene poner sobre la mesa que no por ello se niega que existan, sino todo lo contrario. No se descartan las afectaciones al palmar, la colisión de aves y las afectaciones a las corrientes subterráneas de agua, por citar algunas.

**Cuadro 2. Características de las actividades económicas y su vínculo con otras dimensiones del territorio**

	<i>Social</i>	<i>Económico</i>	<i>Político</i>	<i>Cultural</i>	<i>Espacio</i>
Agricultura	Relaciones comerciales en torno a la producción, cosecha y comercialización del maíz y el sorgo	Beneficios económicos para campesinos, y vendedoras de productos elaborados con maíz; ingresos extras por el arrendamiento de tierras en la zona de temporal	Tierras de carácter privado, con arrendamiento de tierras agrícolas a pequeños propietarios y a empresas eólicas	Relaciones simbólico-afectivas en torno a la cosecha de maíz. Intercambio de mercancías obtenidas de la cosecha	Uso del suelo con fines agrícolas, desmonte de terrenos y disminución de vegetación. Actualmente, cambio de uso de suelo por arrendamiento de tierras
Ganadería	Relaciones sociales entre quienes participan en esta actividad y se benefician de ésta. Vínculos comerciales, locales y regionales	Producción ganadera, sustento económico de ganaderos, trabajadores de los ranchos, vendedores de productos lácteos y productos cárnicos	Uso y dominio de las tierras ganaderas, por parte de las empresas eólicas, con fines industriales (instalación de aerogeneradores)	Intercambios comerciales a nivel local y regional	Uso del suelo con fines ganaderos en la zona de temporal y riego; apropiación de tierras comunales (de manera temporal) para fines ganaderos
Corte de palma, tejido de cinta y elaboración de artesanías	Relaciones sociales directas entre quienes cortan, tejen y elaboran artesanías con la palma; y relaciones indirectas con los beneficiados de estas actividades	Ingreso y sustento económico para los palmeros, tejedoras de cinta y artesanos de penca	Conflictos políticos por la amenaza de la privatización de las tierras comunales de El Palmar; y las posibles afectaciones ambientales a la reserva. Emergencia de defensores de la reserva	Relaciones simbólico-afectivas con las actividades vinculadas al corte de palma y El Palmar	Apropiación del espacio y aprovechamiento de los recursos naturales del palmar. Delimitación de la reserva por ordenamiento territorial del municipio.
Arrendamiento de tierras	División interna y fragmentación del tejido social. Diferenciación económica y emergencia de nuevas clases sociales, por los beneficios del arrendamiento	Beneficios económicos para los propietarios de tierras. Ingresos económicos al gobierno municipal	Privatización de las tierras; disolución de las asambleas comunales y desaparición de las autoridades agrarias; y conflicto por invasión, y el dominio y poder sobre las tierras comunales. Proceso de defensa del territorio frente a empresas eólicas	Ruptura de las prácticas culturales por la fragmentación del tejido social y la división interna de la comunidad	Dominio de espacios considerados de tipo común, disminución de tierras comunales. Configuración en la concepción del espacio. Mercantilización del espacio

FUENTE: López (2020).

## Conclusiones

Este trabajo plantea el entendimiento de los procesos ocurridos en el territorio y, por ende, en el espacio, desde una visión multidimensional. Con ello se plantea el análisis de las configuraciones que emergen en el territorio unidalgense, como resultado de la relocalización del capital, a través de la construcción de los megaproyectos eólicos.

El levantamiento de entrevistas, la observación en campo y la elaboración de mapas, a través de los recorridos en el municipio, nos permitió exponer una realidad más amplia de los procesos territoriales que han emergido en Rancho Guviña; y en el que resaltan las posturas complejas y diversas que se definen en torno a estos megaproyectos. Además, vale la pena resaltar que estas configuraciones están fuertemente influenciadas no sólo por el cambio en la organización espacial, sino por la presencia de actores externos que se disputan el control del espacio y que promueve la desaparición de las tierras de carácter social y la disolución de las autoridades agrarias.

Otra de las consecuencias de la instauración de los parques eólicos fue la división interna y la fragmentación del tejido social; autores como Lucio (2012), Juárez y León (2014) y Flores (2015) exponen que este proceso ha sido de los más significativos en los municipios istmeños, pues han propiciado disputas y divisiones a raíz de la postura que cada uno tiene en torno a estos proyectos, lo que impide la articulación y participación en cuanto a las decisiones sobre su construcción.

El análisis del territorio, desde un enfoque holístico y multidimensional, nos permitió el acercamiento no sólo a los arrendatarios de las tierras y los defensores del territorio, sino a otros sectores de la población. Ello posibilitó que elaboráramos un espectro más amplio de las percepciones y apropiaciones del territorio, para exponer al territorio como un todo complejo, de múltiples (inclusive contradictorias) visiones. El acercamiento, por ejemplo, con los palmeros, campesinos, tejedoras de cinta y artesanos de cinta y penca de palma, nos permitió analizar y exponer las consecuencias tangenciales que han dejado los parques eólicos y que explican el rechazo hacia estos proyectos, por parte de estos grupos, que se han visto afectados y en ningún momento beneficiados. Además, en muchas de las entrevistas hacia estos sectores de la población, se manifestó la indiferencia y la casi nula participación en las actividades relacionadas con la entrada de los megaproyectos eólicos, porque exponen que “ellos no son propietarios” y nada tienen que ver con las empresas ni con los proyectos, por estar éstos destinados únicamente a quienes poseen tierras; y son estos actores quienes han padecido las consecuencias de la apertura de caminos en la zona de temporal y el ruido de los aerogeneradores cercanos a sus viviendas.

En el caso concreto de los palmeros y campesinos que transitaban por los caminos carreteros de la zona de temporal, la construcción de los parques eólicos supuso un cambio en su dinámica de movilidad, distanciamiento y accesibilidad a la Reserva El Palmar y las tierras de cultivo de dicha zona. Estos actores han tenido que reapropiarse el espacio a través de la apertura de caminos paralelos o el utilizar caminos alternos para acceder a El Palmar o a la zona de temporal. Por ello, puede hablarse de un desplazamiento no sólo de las actividades económicas, sino también de los habitantes mismos y las dinámicas espaciales preexistentes.

Aunado a lo anterior, vale la pena exponer que no se niega el beneficio económico que los proyectos eólicos han significado para las familias de los arrendatarios, pues a esto se suma la complejidad de realidades que dejan tras de sí los megaproyectos eólicos.

Finalmente, como reflexión final por todo lo observado en campo, cabe señalar que en las asambleas, para la decisión de la instalación de los parques eólicos asisten, principalmente, propietarios, quienes son finalmente los que obtienen un beneficio económico; en tanto que el resto de la comunidad se mantiene apartada de estas asambleas porque se sienten sin el derecho de opinar sobre los terrenos de los propietarios. Así es como la decisión de la entrada de los megaproyectos recae, finalmente, en quienes obtienen un beneficio económico de éstos. Además, se destaca la diferencia de narrativas entre quienes arrendaron sus tierras y ven la apertura de caminos como un beneficio para entrar con sus tractores; en tanto que los palmeros o campesinos, quienes se mueven con juntas, tienen que abrir nuevos caminos y reapropiarse el espacio reorganizado por los aerogeneradores. El contraste entre las narrativas evidencia, además, las desigualdades suscitadas por los megaproyectos eólicos y la manera como se han configurado las actividades económicas, principalmente las relacionadas con el campo.

## Fuentes

Alonso, Lourdes y Gastón García (2016). “Megaproyecto eólico y el despojo en el Istmo de Tehuantepec”, en Verónica Ibarra y Edgar Talledos, coords., *Megaproyectos en México, una lectura crítica*. México: Itaca, pp. 177-199.

Arreola, Arturo y Antonio Saldívar (2017). “De Reclus a Harvey, la resignificación del territorio en la construcción de la sustentabilidad”, *Región y Sociedad*, núm. 68: 223-257.

Delgadillo, J. *et al.* (2001). “El desarrollo regional de México en el vértice de dos milenios”, en *Textos breves de economía*. México: Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM.

- Flores, Rosa (2015). "La disputa por el Istmo de Tehuantepec: las comunidades y el capital verde". México: División de Ciencias Sociales y Humanidades, UAM Xochimilco, tesis de Maestría en Desarrollo Rural.
- Giménez, Gilberto (1999). "Territorio, cultura e identidades, la región sociocultural", *Estudios sobre las Culturas Contemporáneas*, vol. 9 (junio): 25-57.
- Grunstein, Miriam (2016). "Contra el viento: regulación, crisis social y cambio institucional en el Corredor Eólico del Istmo", *Economía, Sociedad y Territorio*. vol. 16, núm. 51.
- Haesbaert, Rogério (2013). "Del mito de la desterritorialización a la multiterritorialidad", *Revista Cultura y Representaciones Sociales*, vol. 8, núm. 15: 9-42.
- Haesbaert, Rogério (2011). *El mito de la desterritorialización. Del "fin de los territorios" a la multiterritorialidad*. México: Siglo XXI.
- Harvey, David (2013). *Ciudades rebeldes. Del derecho de la ciudad a la revolución urbana*. Trad. de Juanmari Madariaga. Madrid: Akal.
- Harvey, David (2004). "El nuevo imperialismo. Acumulación por desposesión", en *Socialist Register 2004*. Buenos Aires: Clacso, pp. 99-129.
- Harvey, David (1998). *La condición de la posmodernidad. Investigación sobre los orígenes del cambio cultural*. Buenos Aires: Amorrortu.
- Harvey, David (1996). *Justice, Nature and the Geography of Difference*. Boston: Blackwell.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) (2010). "Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Unión Hidalgo, Oaxaca", en <[http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos\\_geograficos/20/20557.pdf](http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/20/20557.pdf)>, consultada el 3 de julio de 2018.
- Juárez, Sergio y Gabriel León (2014). "Energía eólica en el Istmo de Tehuantepec: desarrollo, actores y oposición social", *Problemas del Desarrollo*, vol. 45: 139-162.
- Lefebvre, Henry (2013). *La producción del espacio*. Pról. de Ion Martínez Lorea. Introducción y trad. de Emilio Martínez Gutiérrez. Madrid: Capitán Swing (Entrelíneas).
- López, Elia (2020). "Procesos espacio-territoriales en el municipio Unión Hidalgo, Oaxaca: un análisis multidimensional (2008-2019)". San Cristóbal de Las Casas: El Colegio de la Frontera Sur, Unidad San Cristóbal de Las Casas, tesis de Maestría en Ciencias en Recursos Naturales y Desarrollo Rural.
- Lucio, Carlos (2012). "La lucha indígena por la dignidad humana. Conflictos socioambientales y derechos humanos en el movimiento indígena del Istmo de Tehuantepec". Guadalajara: Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS), tesis de Doctorado en Ciencias Sociales.
- Mançano, Bernardo (2010). "Territorios en disputa: campesinos y agrobusiness", en <[http://www.landaction.org/IMG/pdf/Bernardo\\_halifax\\_esp.pdf](http://www.landaction.org/IMG/pdf/Bernardo_halifax_esp.pdf)>, consultada el 20 de septiembre de 2018.

- Manzo, Carlos (2016), "El corredor eólico del Istmo: impactos locales de una crisis global", en Antonino García, coord., *Extractivismo y neoextractivismo en el sur de México: múltiples miradas*. Texcoco: Universidad Autónoma de Chapingo, pp. 157-205.
- Manzo, Andrea y Josefa Sánchez (2018). "Riesgo de simulación jurídica. Consulta eólica en Unión Hidalgo, Oaxaca", *La Jornada*, suplemento *Ojarasca*, en <<http://ojarasca.jornada.com.mx/2018/03/09/riesgo-de-simulacion-juridica-consulta-eolica-en-union-hidalgo-oaxaca-251-7319.html>>, consultada el 2 de mayo de 2018.
- Manzo, Diana (2017). "Marchan contra proyecto eólico en Unión Hidalgo, Oaxaca", *La Jornada*, en <<http://www.jornada.unam.mx/2017/09/03/estados/028n2est>>, consultada el 1º de mayo de 2018.
- Palacios, Juan José (1983). "El concepto de región: la dimensión espacial de los procesos sociales", *Revista Interamericana de Planificación*. vol. 17, núm. 66: 56-58.
- Ramos, Ana Cristina (2017). "La singular batalla de un pueblo indígena contra un parque eólico", PRODESC, en <<https://prodesc.org.mx/la-singular-batalla-de-un-pueblo-indigena-contra-un-parque-eolico/>>, consultada el 7 de mayo de 2018.
- Santos, Milton (1996). *Metamorfosis del espacio habitado*. Trad. de Gloria María Vargas López de Mesa. Barcelona: Oikos Tau.
- Sosa Velásquez, Mario (2012). *¿Cómo entender el territorio?* Guatemala: Cara Parens, Universidad Rafael Landívar (Documentos para el debate y la información, 4).



Detalles sobre la publicación, incluyendo instrucciones para autores e información para los usuarios en: <http://espacialidades.cua.uam.mx>

**Basilio Verduzco Chávez (Universidad de Guadalajara, México)**

**Análisis relacional de la reforma energética y proyectos eléctricos en México.**  
pp. 40-62

Fecha de publicación en línea: junio 2021

DOI: [10.24275/uam/cua/dcsh/esp/2021v11n1/Verduzco](https://doi.org/10.24275/uam/cua/dcsh/esp/2021v11n1/Verduzco)

© Basilio Verduzco Chávez (2021). Publicado en *Espacialidades*. Todos los derechos reservados. Permisos y comentarios, por favor escribir al correo electrónico: [revista.espacialidades@correo.cua.uam.mx](mailto:revista.espacialidades@correo.cua.uam.mx)

**ESPACIALIDADES.** Volumen 11, Núm. 01, enero-junio de 2021, es una publicación semestral de la Universidad Autónoma Metropolitana, a través de la Unidad Cuajimalpa, División de Ciencias Sociales y Humanidades, Departamento de Ciencias Sociales. Con dirección en [Prolongación Canal de Miramontes No. 3855, Col. Ex Hacienda de San Juan de Dios, Tlalpan, C.P. 14387](#) y [Av. Vasco de Quiroga No. 4871, Col. Lomas de Santa Fé, Cuajimalpa, C.P. 05300, Ciudad de México, México](#). Página electrónica de la revista: <http://espacialidades.cua.uam.mx> y dirección electrónica: [revista.espacialidades@correo.cua.uam.mx](mailto:revista.espacialidades@correo.cua.uam.mx). Responsable: Dra. Fernanda

Vázquez Vela. Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo del Título número 04-2018-072414222300-203, ISSN: 2007-560X, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número: María Fernanda Flores Torres (Dendrita Publicidad S. A. de C. V.), [Temístocles núm. 79, int. 3, Colonia Polanco IV Sección, Alcaldía Miguel Hidalgo, C.P. 11550, Ciudad de México](#); Fecha de última modificación: junio del 2021. Tamaño de archivo 576 KB.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del comité editorial.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa.

## Directorio

**RECTOR GENERAL:** Dr. Eduardo Abel Peñalosa Castro

**SECRETARIO GENERAL:** Dr. José Antonio De los Reyes Heredia

## Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa

**RECTOR:** Dr. Rodolfo René Suárez Molinar

**SECRETARIO DE UNIDAD:** Dr. Álvaro Julio Peláez Cedrés

## División de Ciencias Sociales y Humanidades

**DIRECTOR:** Dr. Roger Mario Barbosa Cruz

**JEFE DE DEPARTAMENTO:** Dr. Gabriel Pérez Pérez

## Revista Espacialidades

**DIRECTORA:** Dra. Fernanda Vázquez Vela

**ASISTENTE EDITORIAL:** Mtra. Evelyn Guadalupe Cazares Jiménez

**ADMINISTRACIÓN DEL SITIO WEB:** Orlando Hernández Hernández

**EDICIÓN TEXTUAL Y CORRECCIÓN DE ESTILO:** Mtro. Hugo Espinoza Rubio

**FOTOGRAFÍA DE LA PORTADA:** © 2019 Kevin Butz en Unsplash @kevin\_butz, <https://unsplash.com/photos/WuULF6blcM4>

**COMITÉ EDITORIAL:** Dra. Montserrat Crespi-Valbona (Universitat de Barcelona, España), Dra. Verónica Crossa (El Colegio de México, México), Dra. Marta Domínguez Pérez (Universidad Complutense de Madrid, España), Dr. Marco Aurelio Jaso Sánchez (Universidad Autónoma Metropolitana-Cuajimalpa, México), Dra. Graciela Martínez -Zalce (Universidad Nacional Autónoma de México, México), Dr. Alejandro Mercado (Universidad Nacional Autónoma de México, México), Dr. Jorge Montejano Escamilla (Centro de Investigación en Geografía y Geomática "Ing. Jorge L. Tamayo", México), Dra. Analiese Marie Richard (Universidad Autónoma Metropolitana-Cuajimalpa, México), Dra. Rocío Rosales Ortega (Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, México), Dr. Vicente Ugalde (El Colegio de México, México).

**COMITÉ CIENTÍFICO:** Dr. Tito Alegría (Colegio de la Frontera Norte), Dra. Miriam Alfie (Universidad Autónoma Metropolitana-Cuajimalpa), Dr. Mario Casanueva (Universidad Autónoma Metropolitana-Cuajimalpa), Dra. Claudia Cavallin (Universidad Simón Bolívar, Venezuela), Dr. Humberto Cavallin (Universidad de Puerto Rico), Dra. Flavia Freidenberg (Universidad de Salamanca, España), Dra. Clara Irazábal (Columbia University, Estados Unidos), Dr. Jorge Lanzaro (Universidad de la República, Uruguay), Dr. Jacques Levy (École Polytechnique Fédérale de Lausanne, Francia), Scott Mainwaring (University of Notre Dame, Estados Unidos), Miguel Marinas Herrera (Universidad Complutense, España), Edward Soja † (University of California, Estados Unidos), Michael Storper (London School of Economics, Reino Unido).

*Espacialidades*, tiene como propósito constituirse en un foro de discusión académica que aborda la compleja, contradictoria y multicausal relación entre el espacio y la vida social. *Espacialidades* se inscribe en el debate académico internacional sobre el giro espacial en las ciencias sociales e invita al análisis de diversas prácticas sociales y formas de organización y acción política desde una perspectiva multidisciplinaria que ponga énfasis en las diferentes escalas territoriales. Los textos publicados incorporan métodos y problemas tratados desde la sociología, la ciencia política, la economía, los estudios urbanos, la geografía, los estudios culturales, la antropología, la literatura, el psicoanálisis y el feminismo, entre otros.

## Análisis relacional de la reforma energética y proyectos eléctricos en México

### Relational Analysis of Mexico's Energy Reform and Electricity Projects

BASILIO VERDUZCO CHÁVEZ\*

#### Resumen

Este artículo propone un modelo de análisis relacional para estudiar las relaciones entre políticas públicas y consecuencias directas en las relaciones sociales y el manejo de situaciones contenciosas. El análisis presentado contribuye a explicar los impactos sociales registrados en México después de la reforma energética, mediante la identificación de tres dinámicas de interacción social clave. Esto permite vincular los aspectos de corte estructural y contextual con la constitución de actores, repertorios de acción y construcción de explicaciones discursivas como elementos que moldean el rumbo y consecuencias de la reforma en el país.

**Palabras clave:** México; Mercado de electricidad; Mecanismos causales; Riesgos sociales; Análisis relacional.

#### Abstract

This article proposes a model of relational analysis to study the relations between public policies, their direct consequences in social relations, and the management of contentious situations. This analysis contributes to explain the social impacts of Mexico's energy reform by identifying three key social interaction dynamics. This enables us to link structural and contextual aspects with the constitution of actors, repertoires of action, and the construction of discursive explanations as elements that shape the direction and consequences of reform in the country.

**Keywords:** Mexico, Electricity Market; Causal Mechanisms; Social Risks; Relational Analysis.

**Fecha de recepción:** 31 de enero del 2020

**Fecha de aceptación:** 7 de septiembre del 2021

#### Introducción

El 2 de agosto de 2013 asesinaron a Noé mientras recogía hierbas para la ceremonia de inauguración de un encuentro de activistas en contra de las presas. Cuando la procesión fúnebre arribó a la plaza de Amatlán de Cañas, Veracruz, ya se había convertido en protesta. Al momento de depositar el ataúd junto a un altar improvisado, bajo la carpa donde se organizó el encuentro, la multitud ya contaba con un veredicto que se había forjado discursivamente con diversos elementos replicables en otras situaciones: los responsables eran la empresa promotora de un proyecto hidroeléctrico en esa zona, el gobierno y la privatización de la generación de electricidad.<sup>1</sup>

\* Profesor-investigador del Departamento de Estudios Regionales-Ineser, y profesor del Doctorado en Política Pública y Desarrollo, Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas, Universidad de Guadalajara. C.e.: <[basiliomapas@gmail.com](mailto:basiliomapas@gmail.com)>. Orcid: 0000-0002-3232-1461.

<sup>1</sup> Observación en campo durante asistencia del autor al evento, Amatlán de Cañas, 3 de agosto de 2013.

Este tipo de hechos muestra el ambiente social prevaleciente durante la aprobación de los cambios institucionales para regular el sector eléctrico. La muerte de Noé ejemplifica situaciones que se han vuelto comunes en México en regiones con capacidad instalada, o potencial de generación de electricidad. El paquete de cambios realizados entre 2013 y 2014 abarca la reforma constitucional con la que se facilitó la competencia en la generación de electricidad (DOF, 2013); las leyes secundarias (DOF, 2014a), sus reglamentos aprobados en 2014 (DOF, 2014b) y los lineamientos para la conducción de estudios de impacto social publicados en junio de 2018 (DOF, 2018).

Los estudios de políticas públicas siguen enfrentando problemas para analizar la relación entre la intervención del Estado y el cambio social en el que se registran historias como la de Noé. Para ello es necesario hablar de los mecanismos causales, los contextos y las dinámicas contenciosas que influyen en la repetición de sucesos y la persistencia de resultados observados. Este artículo tiene dos objetivos: primero, presentar un modelo analítico y metodológico para estudiar las consecuencias socioespaciales de políticas públicas y, segundo, explorar las manifestaciones inmediatas observadas en el sector de generación de electricidad en México, después de las reformas de 2013 y 2014.

El modelo propuesto se presenta como alternativa a los enfoques dominantes que explican el papel del Estado, desde una perspectiva estructural o institucionalista (Skocpol y Finegold, 1982; Evans, 1995), o desde el enfoque racionalista-institucional (Scharpf, 1997). Estos enfoques no enfrentan cabalmente las tensiones entre agencia y estructura, y confían excesivamente en el Estado o el individuo, sin considerar contextos y mecanismos sociales.

El artículo está organizado en cinco apartados: primero se presenta una revisión de la bibliografía crítica y se propone un marco interpretativo para estudiar la reforma energética mexicana, que tuvo lugar en un contexto de internacionalización económica y transición democrática. Las dinámicas sociales identificadas existían antes de la reforma constitucional y las leyes secundarias, pero en los últimos años han transitado hacia un escenario más polémico, debido a la persistencia de mecanismos causales que, al operar en un contexto sociopolítico e institucional nuevo, tiende a generar nuevos conflictos en torno a proyectos. El segundo apartado presenta el método de verificación empírica del modelo relacional. Después, los apartados tres, cuatro y cinco describen la situación de las dinámicas identificadas en el contexto postreforma energética y los mecanismos a los que están vinculadas. Finalmente, se presentan conclusiones e implicaciones sociopolíticas.

## Revisión de literatura y modelo conceptual

Desde una perspectiva relacional es posible analizar las consecuencias de la reforma energética, considerando la reestructuración del sistema de generación de electricidad y el futuro de los proyectos hidroeléctricos como asuntos contenciosos y complejos. Para este propósito, aquí se sigue la perspectiva relacional propuesta por autores como Tilly (1999), Krinsky y Mische (2013), y se recuperan aportaciones de la teoría crítica de diseño de política, así como postulados institucionalistas sobre la relación reglas-comportamientos-estrategias de actores (Saavedra, 2011; Alpuche y Bernal, 2015).

De la teoría crítica constructivista del diseño de política, se toman tesis que refieren a:

1. La existencia de dinámicas de construcción social que definen problemas públicos, objetivos, metas, poblaciones objetivo, racionalidades, supuestos, herramientas, reglas, agentes y estructuras de implementación (Schneider e Ingram, 1997).
2. Procesos multiactor, cuyas acciones contribuyen al logro de objetivos sociales (Busetti y Dente, 2018).
3. La posible erosión de las prácticas y los principios de participación como resultado de exclusión social en las políticas (Pierce *et al.*, 2014).
4. Redefiniciones de pertenencia a un grupo, cambios en la cohesión política y la participación ciudadana (Mettler y Soss, 2004).

La lectura relacional de esta literatura permite criticar el énfasis de la reforma energética mexicana en la construcción de un mercado de electricidad capaz de funcionar bajo la ortodoxia neoclásica, mientras se soslaya la procuración de objetivos como la seguridad energética o el bienestar de regiones y comunidades afectadas por los proyectos (DOF, 2015).

La reforma estudiada es parte de un proceso de cambio institucional relacional, porque involucra re combinaciones de relaciones existentes entre actores y el ambiente en el que se desenvuelven (Cerami, 2009). Los cambios institucionales introducen variaciones en la estructura de incentivos enfrentada por los actores sociales (North, 1993). Los actores responden al cambio, rediseñando sus estrategias para procurar beneficios o evadir costos. En ese sentido, la reforma mexicana induce modificaciones en el funcionamiento del mercado de electricidad como los reportados en el contexto internacional (Al-Sunaidy y Green, 2006; Besant-Jones, 2006).

A pesar de sus problemas, este tipo de reformas energéticas son consideradas como la piedra angular de un esquema integrado de planeación del sector para usar adecuadamente los recursos del país (Aguilera *et al.*, 2016; Nahmad, 2017; Mirjat *et al.*, 2017). Los estudios tempranos de reformas realizadas en diversos países predijeron que éstas conducirían a un declive del sector hidroeléctrico en el corto plazo (OECD, 1999). Asimismo, identificaron la necesidad de un tratamiento preferencial para alentar inversiones en dicho sector (Besant-Jones, 2006) y la urgencia de adoptar políticas técnicas y sistemáticas para acelerar el cambio a nivel nacional (Zhang y Suhua, 1994). Gore *et al.* (2012) reconocen los daños posibles de las reformas al sector hidroeléctrico, mientras que Susskind *et al.* (2014) concluyen que el futuro de la hidroelectricidad está ligado a la reconciliación de los aspectos institucionales y procedimentales de los procesos deliberativos de toma de decisión, lo que implica una gobernanza adecuada y evaluaciones comprensivas de impacto social de los proyectos.

El análisis relacional de este tipo de reformas contribuye al entendimiento de sus consecuencias, pues permite explorar la persistencia de los mecanismos generadores de desigualdades que se difunden en el tiempo y en el espacio. Algunos autores han realizado estudios relacionales de otro tipo de procesos como la democratización (Tilly, 2001), la pobreza persistente (Tilly, 1999; Moose, 2010), la desigualdad en el ingreso (Avent-Holt y Tomaskovic-Devey, 2014), las dinámicas de radicalización (Alimi *et al.*, 2012) y la fortaleza de la asistencia técnica para el desarrollo o la adopción de tecnologías de energía renovable (Kruckenberg, 2015). Estas investigaciones ponen especial atención en la continuidad de las etapas de los procesos y la existencia de múltiples escenarios de interacción (Krinsky y Mische, 2013; Tilly, 2001). Charles Tilly propuso la importancia de considerar las implicaciones de las redes sociales, los flujos y las acciones de ciertos actores sobre lo que otros actores realizan y los resultados esperados de sus respectivas acciones (Krinsky y Mische, 2013). Heller (2007) propone que, cuando se quiere cambiar un fenómeno complejo, es necesario cambiar las prácticas y los mecanismos que lo producen.

La identificación de relaciones entre mecanismos, variables, contextos, actores, procesos y estructuras (McAdam *et al.*, 2008) es necesaria para desarrollar las categorías analíticas para caracterizar las relaciones sociales estudiadas y proponer criterios para evaluar el rumbo y la magnitud de los cambios registrados. El concepto de mecanismo causal hace referencia a procesos recurrentes que, al interactuar con el contexto, conducen a resultados variables (Falleti y Lynch, 2009; Buseti y Dente, 2018). Tilly (2001), Mayntz (2004) y Krinsky y Mische (2013) proponen que los mecanismos son articuladores de cambios que se basan en acciones, pero operan como sus orientadores y creadores de su lógica interna.

El análisis relacional comparte la visión constructivista de la disposición de los actores a movilizarse en contra de proyectos de energía, con los estudios del marco interpretativo (Mendoza y Pérez, 2010). No obstante, para el análisis relacional, el cambio emana de la acción contextualizada de los actores, quienes asignan sentido y valor a las interacciones. Con esa base, los actores estructuran sus repertorios de acción e interpretan los resultados de estos últimos. Un estudio relacional reconoce que las acciones tienen lugar en contextos amplios (Emirbayer, 1997), en los que se establecen relaciones con estructuras existentes (Mayntz, 2004). Uno o más aspectos contextuales estimulan a los actores a cambiar su comportamiento (Melloni *et al.*, 2016).

Si se toma en cuenta lo anterior, entendemos la reforma energética mexicana como un nuevo arreglo institucional que cambia la situación-acción para diversos actores. Dicho cambio induce un proceso de erosión de oportunidades para algunos; mientras que abre la puerta a diversos actores para que desplieguen sus estrategias de cooptación de beneficios o evasión de costos. La reestructuración institucional del sector energético influye en las dinámicas de interacción entre involucrados de ese segmento. Todos ellos enfrentan el cambio en un contexto moldeado por procesos más amplios como la democratización, el cambio tecnológico, la financiación privada internacional de la economía y una creciente movilización ciudadana en contra de grandes proyectos hidroeléctricos. Para entender esta situación, se propone el siguiente modelo explicativo enfocado al estudio de la generación hidroeléctrica.

### Un modelo conceptual de tres dinámicas sociales interconectadas

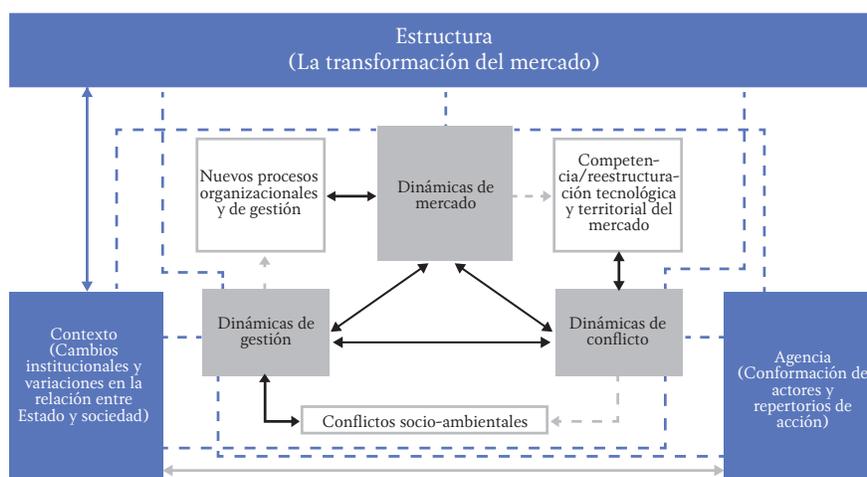
La hidroelectricidad contribuye al objetivo de seguridad energética, por ser una fuente de energía sustentable y por la flexibilidad de su manejo para atender variaciones y picos de demanda. A nivel mundial, la hidroelectricidad aporta alrededor del 16 por ciento de la energía eléctrica (Aljafari, 2016). Durante décadas, el apoyo a la hidroelectricidad tenía un sentido de prioridad para las políticas públicas (Cherry *et al.*, 2017; Koch *et al.*, 2017), cierto reconocimiento social y apoyo internacional (Ramos-Gutiérrez y Montenegro-Fragoso, 2012; de Anda y Shear, 2013). Esa situación se ha ido desvaneciendo en casi todos los países, debido a diversos factores, entre los que destaca la oposición ciudadana.

Los estudios sobre la reforma energética mexicana debaten sus impactos en la seguridad energética y en la existencia de controversias, y dudan sobre la efectividad del proceso de implementación (Rousseau, 2017; Hernández, 2018), los políticos que llegaron al poder en diciembre de 2018 cuestionan incluso la utilidad de los cambios (Malkin, 2019), mientras que el sector empresarial considera que el arribo de la nueva coalición gobernante ha paralizado al sector energético del país (Solís, 2019). Pero, en este debate no se estudia a fondo el dinamismo del proceso de cambio y las causas profundas que disminuyen la pertinencia social, o la viabilidad a la reforma.

Para enfrentar estos problemas es necesario identificar los escenarios de controversia que se derivan de un cambio institucional de gran magnitud. Esto se logra prestando atención a tres dinámicas relevantes que ilustran la multidireccionalidad de los cambios esperados, tanto en el mercado, como en las interpretaciones sociales sobre los impactos de los proyectos. Como se observa en el esquema 1, esto permite echar un vistazo al interior de la caja negra de la relación agencia-contexto-estructura. En ésta, la política pública opera como intención de cambio de relaciones sociales a distinta escala, a la vez que busca modificar o enfrentar cambios contextuales y estructurales más amplios.

Por esa vía es posible identificar tres dinámicas sociales clave: dinámicas de mercado, dinámicas de gestión y dinámicas de conflicto. Tales dinámicas están relacionadas entre sí y se analizan monitoreando cambios empíricamente observables. Pero las relaciones entre agencia, contexto y estructura sólo cobran cabal sentido cuando se analiza en conjunto las dinámicas señaladas. En este sentido, el modelo relacional utilizado es una alternativa a los estudios intencionalistas o estructuralistas dominantes (Halperin y Heath, 2012) para encontrar regularidades en las interacciones y la operación de mecanismos en contextos diversos.

**Esquema 1. Modelo predictivo de consecuencias económicas y socioespaciales de la reforma al sector energético en México**



FUENTE: elaboración propia.

### ***Dinámica de competencia en el mercado de electricidad***

El concepto se refiere a una diversidad de interacciones que tienen lugar entre distintos proveedores, y entre éstos y los demandantes de energía. De acuerdo con Avent-Holt y Tomaskovic-Devey (2014), un mercado es una red segmentada de relaciones sociales. En México, estas relaciones ocurren bajo la influencia de mecanismos de exclusión financiera y control burocrático, institucionalizados en reglas, acuerdos y procedimientos dirigidos a impulsar un mercado competitivo. Esos arreglos moldean las relaciones entre proveedores y demandantes de energía eléctrica, localizados en diversas regiones del país, así como las relaciones entre todos ellos y los proveedores de otro tipo de servicios y bienes ofrecidos, incluyendo los que ofrece el sector financiero.

### ***Dinámica de gestión de proyectos***

Este concepto se refiere al despliegue de prácticas y decisiones de una diversa gama de responsables de proyecto, pero también a las “habilidades suaves” de gerentes o administradores (Shan, 2013). La reforma energética alteró, pero no transformó, los mecanismos que privilegian el uso recurrente de procedimientos tecnocráticos de toma de decisión, o que favorecen a ciertas empresas, actores y emplazamientos de proyectos. La institucionalización de procedimientos de consulta indujo a los involucrados a reconsiderar sus acciones y estrategias de interacción, dando lugar a reinterpretaciones de las nociones de rentabilidad, riesgos sociales, o impactos ambientales. Esta dinámica demandó la reasignación de recursos para distintas etapas de proyectos y la atención dada a las percepciones sociales cambiantes.

### ***Dinámica de conflicto y negociación***

Abarca diversas formas de interacción social, en torno a un campo de decisión en el ámbito público, en el que hay alguna forma de competencia por el poder (McAdam *et al.*, 2001). En ella convergen interpretaciones contrastantes de los procesos de cambio, así como de las relaciones de causalidad que lo ocasionan. En esta dinámica se establecen los mecanismos de aprendizaje, movilización y debate público con los que se construyen parámetros de aceptación pública de cambios e impactos de proyectos (Ang y Swain, 2004) y se procesan discursivamente los cambios más amplios registrados en un periodo o episodio de la historia (Mendoza y Pérez, 2010; Foran *et al.*, 2017). Lo anterior da lugar a cambios en los repertorios usados por distintos involucrados y en sus patrones de difusión espacial y temporal.

Enseguida se muestra que estas dinámicas están concatenadas y conducen a escenarios diferenciados para distintos tipos de proyectos. Si bien cada proyecto enfrenta un escenario distinto en la concatenación de los elementos presentados en el esquema 1, es posible plantear hipótesis generales sobre las consecuencias de la política pública estudiada. De esta manera, cabe esperar la operación conjunta de varios mecanismos que generan consecuencias específicas. Las reglas excluyen o atraen competidores, los procedimientos marginan efectivamente a ciertos grupos sociales del debate público y las decisiones de localización crean territorios y grupos sociales ganadores o perdedores. Los nuevos arreglos facilitan la adopción entusiasta de nuevas tecnologías, el uso indiscriminado de criterios de rentabilidad de corto plazo y el reconocimiento selectivo de identidades sociales en los procesos de interlocución de involucrados. Los nuevos arreglos permiten dar atención desigual a los intereses de los involucrados.

El principal mecanismo de exclusión es la asignación de contratos de abasto de electricidad con criterios que premian la rentabilidad de corto plazo. Dicho mecanismo engendra legiones de ganadores y perdedores, que muestran su disposición a aprovechar oportunidades y defender sus intereses.<sup>2</sup> Algunos de ellos se han organizado para mantener el sistema opresivo

---

<sup>2</sup> El acuerdo publicado el 8 de septiembre de 2015 reconoce dos tipos de subasta para asignar contratos a mediano y largo plazo, pero los plazos contemplados y los criterios establecidos en sus incisos 14.1, 14.2 y 14.3, han resultado insuficientes para que los proyectos hidroeléctricos sean competitivos.

que les permite acaparar oportunidades de inversión para sus empresas (muchas de éstas transnacionales) (Merchand, 2015); otros, para cerrar el acceso a las comunidades locales a los beneficios de la generación de electricidad. Las alianzas en este campo son predecibles. Prevalece el discurso del beneficio social general, pero, una práctica que favorece intereses específicos.

Con el propósito de acotar el análisis relacional a un objetivo manejable, el artículo se enfoca enseguida a explorar las implicaciones de la reforma únicamente en la generación hidroeléctrica. Más que construir un argumento a favor de la hidroelectricidad, se usa ese caso para analizar las dinámicas del sector como ejemplo de relaciones entre cambio institucional, procesos de transformación estructural y los conflictos socioespaciales enraizados en intereses de actores concretos. La pregunta clave es si ese subsector ganó o perdió oportunidades, y el significado del resultado para diversos grupos y para la transición energética. Se usan evidencias provenientes de varias fuentes para poner a prueba la hipótesis de que la reforma induce cambios favorables a la transición, pero adversos a la hidroelectricidad y a la seguridad energética, a la vez que afecta en forma diferenciada los intereses de una amplia constelación de actores y regiones.

## La verificación empírica del modelo relacional

El gran reto de un modelo relacional para analizar las dinámicas de cambio social es definir las evidencias empíricas que permiten constatar cómo operan los mecanismos de interacción social que hacen posible el funcionamiento sistemático de relaciones sociales en distinta escala. En el enfoque propuesto desarrollado por Tilly, una parte importante de la agenda es dar cuenta de “cosas específicas que ocurren dentro de lo que se busca explicar” (Demetriou, 2018: 309). Esto implica describir, y explicar al mismo tiempo, sin perder de vista que la clave consiste en entender las relaciones sociales. Los mecanismos permiten a los individuos formar parte de múltiples grupos sociales y ser participantes de diversas dinámicas en las que son protagonistas de sus propias experiencias de aprendizaje en contextos y condiciones estructurales diferenciadas.

La verificación empírica de las propuestas analíticas conlleva:

1. La identificación de situaciones interactivas (contenciosas o cooperativas).
2. La observación de procesos de estructuración de grupos colectivos (conformación del actor).
3. La identificación de repertorios de acción (innovadores o recurrentes).
4. Las construcciones explicativas que los actores hacen de los cambios estructurales, del contexto en el que conviven entre sí, y de su relación con el Estado.
5. La construcción e interpretación intersubjetiva del significado o limitaciones de las acciones individuales o colectivas.

En suma, al reconocer la posibilidad de variaciones en la relación individuo–contexto–estructura, el análisis relacional permite constatar la existencia de procesos y variaciones de la convivencia social y de la defensa de intereses a lo largo del tiempo a distintas escalas. En todo este proceso, dos componentes metodológicos clave para el análisis empírico son el análisis de hechos y el análisis del contenido.

Este artículo se basa en una síntesis de diversas evidencias recabadas a lo largo de casi diez años de trabajo, investigando la gestión de proyectos hidroeléctricos y conflictos. Se hace un análisis inductivo de regularidades para lo cual se considerarán los proyectos hidroeléctricos como casos, diversas acciones contenciosas en torno a éstos como sucesos, y las expresiones de los involucrados en diversos foros, incluyendo entrevistas, como evidencias de construcción discursiva.

Las evidencias usadas provienen de: una investigación en la que se visitaron —antes de la reforma energética— comunidades rurales relocalizadas durante la construcción de seis presas hidroeléctricas y una evaluación de impactos sociales de un proyecto hidroeléctrico realizado casi simultáneamente al proceso de aprobación de la reforma (CFE, 2013) y otro de evaluación de impactos de líneas de transmisión en un proyecto hidroeléctrico de Nayarit (CFE, 2015). En todos estos casos, se realizaron entrevistas y grupos focales por comunidad. Además, se utilizan evidencias provenientes de los análisis de contenido de noticias referentes a actos de movilización social en contra de presas, que fueron publicados antes y después

de la reforma; observación, no participante, en un acto de opositores a las presas y análisis de información secundaria sobre comportamiento del mercado eléctrico en México, incluyendo ponencias presentadas en un simposio sobre generación hidroeléctrica en México organizado por el Instituto Mexicano de Tecnologías del Agua (IMTA), en octubre de 2017, en el que participaron involucrados del sector.

En total, se analizaron evidencias para 29 proyectos hidroeléctricos construidos, gestionados o en proceso de gestión, antes y después de 2014. La información se organizó en cinco dimensiones: características del proyecto, opositores, quejas y demandas, argumentos discursivos y repertorios de acción. Esto permitió identificar manifestaciones de las tres dinámicas sociales presentadas en el modelo analítico, evidencias del carácter contencioso de una gran cantidad de decisiones que se tomaron en este sector, construcciones discursivas que asignan significado y responsabilidad por las consecuencias de los proyectos, así como de la orientación que el Estado buscó dar a su influencia en el sector para enfrentar las dinámicas señaladas.

## Dinámica de mercado y opciones para la generación hidroeléctrica

El mercado de electricidad muestra rasgos clave incorporados en el diseño de la reforma. Uno muy importante es el amplio potencial de crecimiento. A nivel internacional, México es considerado un país de bajo consumo de electricidad. En 2014, el país tenía un consumo per cápita anual de 2,090 KWh, un nivel muy inferior a lo observado en el mundo (3,126), en la región de América del Norte (13,243) o en Estados Unidos (12,986). Entre 1985 y 2014, el país duplicó su consumo *per cápita*, mientras que Estados Unidos sólo creció alrededor del 23 por ciento (BM, 2014). Otro rasgo importante es el notorio desbalance territorial. El potencial de generación hidroeléctrica se encuentra ubicado principalmente en la región sur de México, conformada por localidades rurales y comunidades indígenas pobres (Rubio, 2006; Cruz, 2008), mientras que la demanda se concentra en los centros urbanos e industriales, ubicados en el centro y norte del país.

Estos aspectos estructurales fueron tratados en el pasado usando la procuración del interés nacional como racionalidad principal para justificar grandes proyectos hidroeléctricos. La Comisión Federal de Electricidad (CFE) solía usar su fuerza e influencia para sobrellevar esa agenda. Procesos entrelazados de aprendizaje social y organizacional permitieron a la CFE integrar un sistema nacional interconectado y alcanzar acuerdos para construir grandes proyectos. Un análisis comparado de los impactos sociales de la gestión de las presas Aguamilpa, Cerro de Oro, Chicoazén, El Caracol, El Cajón y Zimapán, reveló que Zimapán, construida en los noventa, era el mejor ejemplo de gestión social en décadas (CFE, 2008). El aprendizaje logrado en este proyecto se usó en casos posteriores; sin embargo, ello no evitó que nuevos proyectos enfrentaran situaciones conflictivas asociadas a la presencia de comunidades indígenas y comunidades a relocalizar.

Con la reforma energética mexicana se activó la influencia integrada de los siguientes procesos: los cambios institucionales fomentaron la competencia, las nuevas reglas alteraron los costos de transacción y definieron nuevos términos y condiciones para la producción y distribución de electricidad. Todo lo anterior terminó por influir en la rentabilidad de cada proyecto y cada tecnología, y dio lugar a una mayor incertidumbre en las interacciones de compra-venta.

Los cambios impulsados por el gobierno federal se plantearon, entre otros objetivos, para facilitar la competencia de mercado y la transición energética (Rousseau, 2017; Vietor y Sheldahl-Thomason, 2017). El nuevo régimen creó nuevos actores y alentó la adopción de tecnologías de generación limpias (IEA, 2017; Zárate y Fraga, 2016). Sin embargo, la nueva legislación, al ser un producto propio de la cultura política dominante, no eliminó la posibilidad de excluir a las poblaciones afectadas de decisiones relevantes para su futuro. Por ejemplo, no creó condiciones para facilitar el acceso de las comunidades al financiamiento que les permitiría convertirse en proveedoras directas de energía (Correa, 2016).

Las reglas de financiamiento y contratación incluidas en la reforma mexicana restaron privilegios a la CFE como empresa monopólica paraestatal. Los proyectos hidroeléctricos se volvieron más riesgosos, debido a factores como el control tecnocrático ejercido por las empresas sobre los procesos de evaluación de impactos sociales (EIS),<sup>3</sup> la dispersión del

control burocrático de la aprobación y monitoreo de proyectos,<sup>4</sup> la institucionalización de la auditoría externa y la revisión de cumplimiento de procedimientos de consulta, el fortalecimiento de las asociaciones de empresarios, la ampliación selectiva de oportunidades de participación, la difusión del activismo y la institucionalización de ciclos de atención-negociación. La reforma creó un contexto propicio para la procuración de agendas no alineadas al objetivo de lograr bienestar social o seguridad del sistema eléctrico.

Dos aspectos clave del proceso fueron, primero, la reconversión de la CFE como empresa de propiedad pública y, segundo, el establecimiento de metas precisas para la generación de energía limpia, que se definieron en casi un 35 por ciento de la electricidad para el año 2024 (Rosas-Flores, 2017). Esto permitió el cambio de la mezcla de energía generada por la CFE y los productores privados (Ramos-Gutiérrez y Montenegro-Fragoso, 2012; Sener, 2015a). El cambio abrió las puertas del mercado nacional al capital privado, sobre todo en la adopción de nuevas tecnologías. Con ello inició una transformación de la estructura y la geografía de la generación de electricidad. Dichos cambios son la semilla para consecuencias territoriales, socioeconómicas y de seguridad energética que en pocos años empezaron a exhibir vulnerabilidades y la preocupación de actores políticos opositores a la reforma aprobada.

El arreglo institucional instaurado privilegió criterios de rentabilidad inalcanzables en el corto plazo para grandes proyectos, mientras que el apoyo del público para la energía hidroeléctrica se erosionó severamente. Por ello, los inversionistas interesados en proyectos hidroeléctricos se vieron obligados a enfrentar dificultades para acceder al financiamiento, e incurrieron en costos muy elevados en sus primeros años (Merkler, 2017). Muy pronto fue evidente que incluso la CFE enfrentaba dificultades para obtener financiamiento o aprobación social para nuevos proyectos capaces de competir en el mercado mayorista, así como atender los procesos y resultados de las evaluaciones de impacto social y la consulta indígena (Torres, 2017; Merkler, 2017). Esta situación incrementó el problema de la cancelación de proyectos.

De esta manera, en un periodo relativamente corto, iniciado antes de la reforma, se han cancelado o pospuesto grandes proyectos: Las Cruces, en el río San Pedro de Nayarit; Paso de la Reina, en Oaxaca, y La Parota, en el estado de Guerrero. En 2017, se tenían identificados proyectos en espera, tanto en Veracruz, como en Puebla, con una capacidad conjunta de 5,300 MW (Suárez, 2016).

En ese escenario, la energía solar ganó terreno con relativa velocidad. Esta tecnología ofreció la posibilidad de construir proyectos en zonas áridas o semiáridas, alejadas de localidades y poblados indígenas. La marcha del país en esa dirección se observa en los siguientes datos: en 2012, la Secretaría de Energía (Sener) estimó que el potencial de penetración de las tecnologías termosolares llegaría en 2015 a 816 MW en la región norte y 837 MW en la noroeste (Sener, 2012). Una publicación de 2016, reportó que la capacidad instalada de centrales solares fotovoltaicas había alcanzado, en 2015, un total de 190 GWh, y existían sólo nueve centrales, de las cuales dos estaban “en Baja California, una en Baja California Sur, una en el noroeste, una en el área norte, dos en el área occidental, una en el área central y la última en Mulegé. En conjunto, suman 56.0 MW de capacidad y generaron 78.0 GWh de energía eléctrica” (Sener, 2016). Hacia 2030, se espera la construcción de proyectos que ampliarán la capacidad hasta 6,890 MW, lo que representará un incremento de 568.2 por ciento (Sener, 2016).

Las nuevas reglas de decisión en el mercado de la electricidad aceleraron su reestructuración. El sistema de subasta de contratos de largo plazo (quince años para energía y veinte para certificados de energía limpia), dio como resultado una asignación de contratos principalmente al sector solar y eólico de 1,691 MW y 394 MW, respectivamente, asignados en 2016. La segunda subasta favoreció también a la producción solar y eólica. En dicha subasta se asignaron contratos por 8.9 millones de MWh y 9.3 millones de certificados de energía limpia (CEL), así como 1,187 MW, de potencia anual. De esta

<sup>3</sup> El artículo 28 de las disposiciones administrativas, explícitamente deja en manos del promovente la posibilidad de determinar la metodología usada para identificar, caracterizar, predecir y valorar impactos sociales.

<sup>4</sup> La Ley de la Industria Eléctrica establece como principales autoridades en la materia a la Secretaría de Energía (art. 11) y la Comisión Reguladora de Energía (art. 12), la que, entre otras cosas, emite las bases del mercado. Pero al definir sus competencias, involucra a diversas dependencias del gobierno federal.

energía, el sector solar recibió el 54 por ciento de la energía y el 53 por ciento de los CEL; el sector eólico recibió el 43 por ciento de la energía y el 41 por ciento de los CEL; mientras que la hidroelectricidad apenas si recibió el 3 por ciento de CEL y no recibió contratos de energía o de potencia (Cenace, 2016). Es decir, las reglas indujeron cambios importantes en la estructura del mercado, aceleraron la adopción de nuevas tecnologías y trasladaron los debates a otros escenarios.

### ***Impactos en la organización territorial del mercado***

La geografía de generación y consumo de electricidad producida en México durante el periodo de control monopólico estatal empezó a cambiar. En los primeros años posteriores a la reforma, se perfilaban cuatro grandes tendencias:

1. La velocidad en la tasa de crecimiento del consumo de electricidad en el país mantuvo vivo un proceso de causación circular que favoreció a las grandes áreas metropolitanas del país y su área de influencia.
2. Los nuevos patrones de localización no redujeron la situación de desigualdad social del país, y sembraron las semillas del enfrentamiento empresa-comunidad a otras regiones.
3. El activismo se siguió difundiendo con rapidez y registró importantes innovaciones al debate público.
4. La CFE mantuvo su liderazgo, pero sufrió un debilitamiento, a medida que los cambios empezaron a operar y tuvo que cargar un saldo añejo de conflictos sociales y enfrentar nuevas controversias.

Las décadas de monopolio público virtual en la generación y distribución de electricidad generaron una geografía desigual de la repartición de costos y beneficios entre regiones que usan electricidad y comunidades cercanas a proyectos que enfrentan privaciones persistentes. La gráfica 1 muestra que, en tres de las cinco regiones del país (noroeste, centro-occidente y centro), se demanda sustancialmente más electricidad de la que se produce. Sólo dos regiones tienen capacidad instalada para exportar electricidad (diferencia de porcentajes de capacidad nacional y porcentaje de demanda nacional): la región noreste y, sobre todo, la región sur-sureste, que mantiene un superávit consistente de electricidad, mientras su capacidad representa el 35 por ciento del total nacional y su demanda es sólo del 16 por ciento.

El ejercicio de prospectiva realizado por el Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional (Prodesen) indica que, entre 2015 y 2029, se requerirán 59,986 MW de capacidad adicional, de los cuales se espera que el 54.3 por ciento sea de tecnologías limpias. Este escenario considera proyectos en la mayoría de los estados del país, pero se destaca el crecimiento esperado en Veracruz, Nuevo León, Tamaulipas, Oaxaca, Sonora y Chihuahua que, en conjunto, captarán el 47 por ciento de la nueva capacidad (Sener, 2015b). Es un proceso que va de la mano del cambio tecnológico.

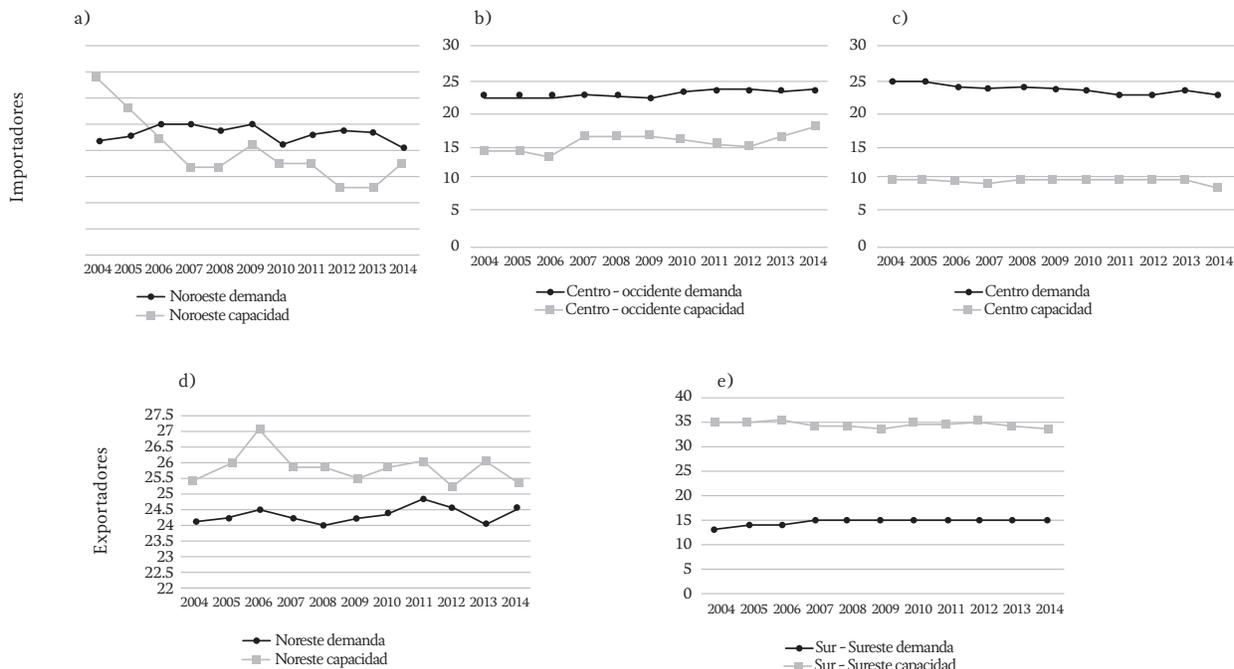
### ***La transición tecnológica y sus consecuencias***

En México, el potencial de energía hidroeléctrica se concentra en la región sur-sureste; el de la energía eólica se ubica principalmente en el Istmo de Tehuantepec, la costa de Tamaulipas y porciones de la península de Baja California; mientras que la irradiación solar está presente en más de la mitad del país, sobre todo en las regiones norte y noroeste. La adopción entusiasta de fuentes alternativas de energía renovable, particularmente de energía solar (Forbes, 2016), llegó al país de la mano del abaratamiento relativo en la producción (Fares, 2016), lo cual abrió oportunidades de inversión en regiones secas y soleadas del norte del país; multiplicó el número de sitios para generación de electricidad en zonas despobladas y revivió el revisionismo de los costos de energía hidroeléctrica. En la emergente geografía de la generación de electricidad, se alcanza a entrever un sesgo de tipo étnico.

En ese contexto, las empresas de energía solar tienden a ubicar sus proyectos en entidades con menos población indígena (gráfica 2), en donde, incluso, es posible encontrar tierras de dominio público en propiedad estatal o federal.

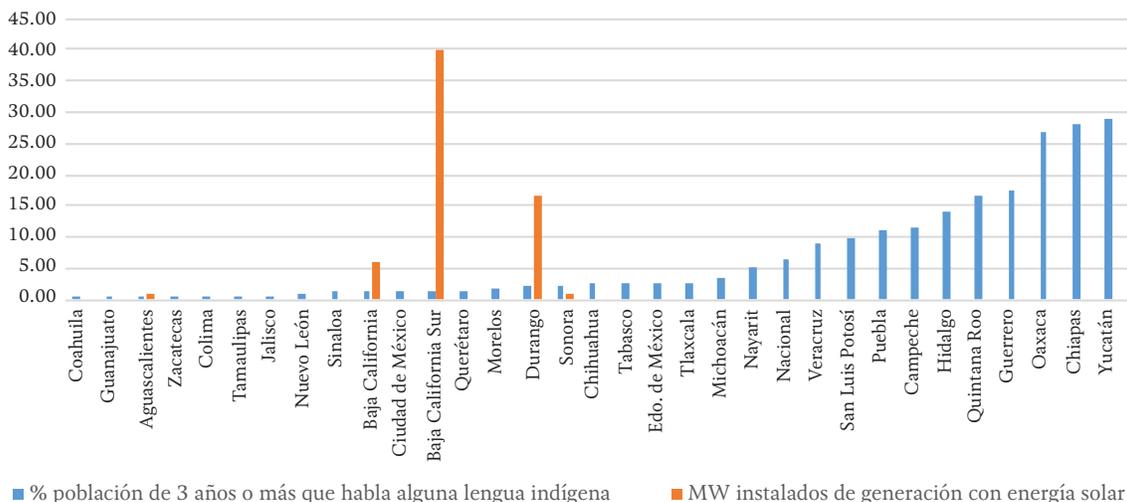
Esta tendencia tiene el potencial de generar, en poco tiempo, un nuevo patrón de segregación económica de las poblaciones indígenas y rurales más pobres. Ese escenario es más viable, debido a que el nuevo marco institucional no elimina las fuerzas que generan desigualdad, incluyendo las relaciones de poder que legitiman decisiones adversas a ese objetivo. De

**Gráfica 1. Mosaico con porcentajes de capacidad (MW) y demanda (Gwh) de energía eléctrica del servicio público por región (2004-2014)**



FUENTE: elaboracion propia, con datos de la Sener (2015b).

**Gráfica 2. Porcentaje de población indígena y capacidad instalada de energía solar MW, por entidad federativa**



FUENTE: elaboración propia, con datos disponibles en el INEGI (2015) y Asolmex (2017).

esa manera, la gestión de proyectos siguió alineada a los intereses de grandes inversionistas y empresas transnacionales que tienen acceso a nuevas tecnologías, y se hizo poco en la tarea de atender a fondo las causas de los conflictos sociales.

## La dinámica de gestión de proyectos

La gestión de un proyecto de generación de electricidad abarca prácticas y procedimientos que se distribuyen desde las etapas iniciales de selección de sitio hasta la etapa de operación. En el sector, los actores principales son inversionistas, gerentes de proyecto, empleados de las obras y proveedores de diverso tipo, pero hay otros interesados, cuyas acciones también forman parte del proceso de gestión: incluyen a expertos, funcionarios públicos en distintos órdenes de gobierno, medios de comunicación, líderes comunitarios, activistas experimentados de asociaciones, entre otros. En esta dinámica, los principales mecanismos son la racionalidad organizacional, el etiquetado de lugares, personas y grupos, así como las justificaciones tecnocráticas.

Con esos mecanismos, los involucrados en la generación de energía eléctrica enfrentan gestiones con tres grandes campos de decisión:

1. Diseño y programación del proyecto, que incluye el tipo de proyecto a realizar, la duración de las obras y la estructura organizacional para su ejecución.
2. Selección de tecnología para la generación, construcción y operación.
3. Selección del sitio para el proyecto, localización de campamentos, rutas de transporte de personal y materiales, así como para el tendido de líneas de transmisión y otras obras colaterales.

En el modelo convencional, la gestión era considerada como un paquete de decisiones que demandaba pocas o nulas habilidades para dialogar con las poblaciones afectadas o para pronosticar sus consecuencias. Ese ejercicio tecnocrático discrecional alimentaba la sospecha y nutría los conflictos. La reforma no logró eliminar los mecanismos que lo guían.

El principal cambio en la reforma fue la inclusión de procedimientos de evaluación de impacto social y de consulta indígena, desde las primeras etapas del proyecto. Dicho cambio sometió a presión a quienes toman decisiones, tanto en el ámbito público como en el privado. Si bien se logró institucionalizar procedimientos destinados a lograr un mejor manejo de los impactos sociales y a lograr una mayor contribución de los proyectos en el desarrollo, el cambio abrió una puerta que contribuyó a la movilización social, pues convirtió al plan de gestión social en punto de referencia para los involucrados con intereses diversos.<sup>5</sup>

El problema de gestión se complicó, porque la estructura de implementación contemplada para hacer cumplir estas normas es compleja y carece de la fuerza para garantizar que, en todos los casos, se sigan los procedimientos esperados, se hagan evaluaciones comprensivas o se ejecuten los planes de gestión social con el consenso de los involucrados. La reforma alteró la interacción de los involucrados en los procesos de evaluación de impactos sociales de los proyectos, mas no necesariamente garantizó que las empresas destinaran los recursos y el tiempo necesarios para lograr el consenso o para atender cabalmente los impactos.<sup>6</sup>

Debido a estas carencias, el procedimiento de EIS no empoderó a los involucrados más débiles y dejó prácticamente intactas las condiciones que en el pasado han reducido al mínimo las aportaciones de los proyectos al desarrollo de regiones y comunidades. El potencial de conflictos siguió latente en todas las etapas del proyecto, porque las nuevas reglas en realidad incrementaron la probabilidad de identificar impactos socialmente inaceptables. La aplicación de la reforma generó un

<sup>5</sup> Artículo 3 de las Disposiciones Administrativas publicadas en el *DOF* el 1º de junio de 2018.

<sup>6</sup> El artículo 29 de las disposiciones administrativas del 1º de junio de 2018 establece el compromiso de describir los recursos humanos y financieros destinados para garantizar la sostenibilidad del proyecto, pero éstos son determinados por la caracterización de los impactos, lo cual asocia dicha descripción a los sesgos que ésta puede presentar.

resultado hasta cierto punto paradójico: en vez de reducir la incertidumbre, abrió otros frentes de conflicto, dando lugar a problemas como los que se describen a continuación.

### **Problemas asociados al proceso de gestión**

Después de la reforma energética prevaleció la inconformidad con la introducción de las evaluaciones de impacto social. Los empresarios se quejaban por los costos, la incertidumbre y las oportunidades que abrió para la oposición ciudadana (Meana, 2017). Diversos observadores y las comunidades afectadas criticaron su hechura y el seguimiento de impactos y planes de gestión social (Robles, 2016; Correa, 2016).

Las nuevas reglas propiciaron un coctel social difícil de manejar: por un lado, crearon la necesidad de contar con gerencias de proyecto con mayor capacidad para atender situaciones polémicas; pero, por el otro, presionaron a los activistas a ser más abiertos al diálogo y la negociación. Esto implicaba que los involucrados debían desarrollar conocimientos nuevos y estrategias de manejo alternativo de conflictos. Las empresas que no calibraron bien esta situación, se vieron obligadas a asumir los costos de cancelaciones, interrupciones y retrasos en sus proyectos (Carriles, 2017). Por ejemplo, esto le ocurrió a la CFE con los yaquis en Sonora (Álvarez, 2018), o a TransCanada en Puebla (Hernández, 2017). La reforma incrementó la necesidad de monitorear y dar seguimiento a los acuerdos. Todos los involucrados debieron aprender con rapidez la importancia de incrementar el escrutinio de los avances de los proyectos, sus impactos y los resultados de los acuerdos.

### **Problemas del entorno socioambiental de los proyectos**

El entorno socioambiental puede incrementar el riesgo social de un proyecto, lo cual tiene que ver con conflictos por la tenencia de la tierra, presencia de poblaciones indígenas y reubicación involuntaria (Barajas *et al.*, 2014). Una revisión de la ubicación de los proyectos y los conflictos, basada en notas publicadas y documentos especializados, sugiere que en México el problema es más severo para grandes proyectos en regiones que combinan dos o más de las siguientes condiciones:

1. Cuencas hidrológicas con baja o nula intervención previa con presas, desvíos o trasvases de agua.
2. Regiones con culturas ancestrales, pueblos indígenas y localidades rurales cuya subsistencia depende fuertemente del uso de recursos naturales provistos por los ríos y arroyos de la cuenca.
3. Sitios con valor patrimonial.
4. Ambientes frágiles de montañas y zonas costeras.
5. Regiones con áreas naturales protegidas.
6. Regiones con amplia experiencia de movilización, áreas fronterizas internacionales, o zonas con un alto valor turístico.<sup>7</sup>

En estas condiciones, las oportunidades para impulsar proyectos hidroeléctricos dependen del uso de estrategias dirigidas a procurar un desarrollo sustentable, la ampliación de la participación del público y la contribución al crecimiento económico regional (cuadro 1). La reforma indujo a las empresas a abrirse al diálogo con los involucrados e introducir formas tempranas de consulta ciudadana. Los tropiezos de algunos hicieron evidente que todos debían generar confianza y manejar mejor los impactos de proyectos y obras complementarias (Kaunda *et al.*, 2012). Al analizar conflictos enfrentados por empresas antes y después de la reforma, se identifican tres grandes líneas de acción, dirigidas a mejorar la relación empresas-comunidades: desarrollo sustentable, ampliación de participación, crecimiento económico/ desarrollo regional. Como se muestra en el cuadro 1, las empresas deben introducir cambios en las distintas etapas del proyecto.

<sup>7</sup> Listado construido a partir de revisión hemerográfica y diversos estudios de caso. Para este fin se usó una metodología de análisis de hechos que permite caracterizar diversas dimensiones de un conflicto.

**Cuadro 1. Cambios necesarios para mejorar la gestión de proyectos hidroeléctricos**

Etapas	Acciones necesarias para cambiar las interacciones entre empresa y resto de involucrados, según objetivo		
	Objetivo 1. Desarrollo sustentable	Objetivo 2. Ampliación de participación	Objetivo 3. Crecimiento económico y desarrollo regional
Etapa de planeación	Transitar hacia participación social temprana en la evaluación de impacto social. Campaña para destacar las aportaciones de los proyectos a la calidad de vida en la región.	Creación de un sistema de opciones de asociación en la generación de energía. Transformar el modelo evaluación-compra-indemnización de activos.	Colaboración con otros involucrados en la identificación de infraestructura y equipamiento complementarios.
Etapa de construcción	Manejo adecuado de los impactos de proyectos y obras complementarias. Estrategia de comunicación destacando incremento de oportunidades para habitantes de las regiones.	Fomentar la creación de proveedores locales y el desarrollo de capacidades empresariales en la región.	Incrementar participación de proveedores locales. Impulsar la localización de empresas proveedoras.
Etapa de operación	Monitoreo y adaptación de medidas de mitigación, compensación y de mejoramiento de beneficios.	Énfasis en contratación de servicios y personal de la región. Fomento al desarrollo de capacidades locales.	Oferta de electricidad como ventaja de localización. Apoyo a organizaciones regionales de productores.

FUENTE: Elaboración propia, a partir de la revisión hemerográfica sobre conflictos, literatura y reportes especializados.<sup>8</sup>

## Dinámica de conflicto y negociación

El advenimiento de un escenario contencioso dominante en el sector de energía mexicano ha tomado años, pero es cada vez más tangible. Las dinámicas de conflicto y negociación prevalecen en el escenario posterior a la reforma energética, pues resulta difícil construir justificaciones para proyectos percibidos como nuevas formas de extractivismo (Romero *et al.*, 2009; Svampa, 2013). En el caso de los proyectos hidroeléctricos, dicha percepción ha ganado terreno, tanto en textos de especialistas, como en los movimientos de oposición a las presas. En ambas fuentes se percibe la construcción de estas obras como una amenaza a los usos tradicionales del agua y otros recursos naturales de las comunidades (Correa, 2016; Fundar, 2018), o bien como obras que facilitan otros proyectos extractivos, como la minería (Martínez, 2015; Honty, 2018; Oxfam México, 2018; Svampa, 2019). En México, los mecanismos dominantes en esta dinámica son la conceptualización del conflicto, como situaciones de suma cero, la desconfianza mutua, la deslegitimación de adversarios, la asignación de responsabilidad, el intermediarismo organizado, la movilización y el aprendizaje. Con frecuencia, la responsabilidad de eventos o decisiones, incluidos los más dramáticos como el reportado al inicio de este artículo, es asignada dependiendo del cristal con que se mira.

La reforma energética no ha cambiado las prácticas de los grupos de poder proclives a capturar los beneficios de operar a su favor el sistema y la transición energética. Los cambios son visibles. Los conflictos son mayores y los opositores ganan difusión, a medida que los residentes de las comunidades locales, personas desplazadas o afectadas por proyectos previos y activistas expertos, unen fuerzas en contra de decisiones de proyectos en distintas regiones del país (Ayala, 2017). Entre otras cosas, la institucionalización de la evaluación del impacto social y de consulta indígena fortaleció el mecanismo de

<sup>8</sup> Algunos de los reportes revisados para elaborar este cuadro son: CFE (2008; 2013; 2015), Correa (2016), Suárez (2017), Mézquita *et al.* (2018) y EJ Atlas (s.a.).

intermediación utilizado por organizaciones no gubernamentales para servir de puente entre comunidades y desarrolladores de proyectos (Correa, 2016).

Los resultados de grupos focales y entrevistas a involucrados en evaluaciones de impacto social revelan variaciones temporales drásticas en la percepción de diferentes involucrados. En el reporte de la CFE (2008) —el proyecto más antiguo estudiado, una presa ubicada en los límites de Oaxaca y Veracruz, inaugurada en 1988—, las comunidades indígenas locales mostraron cierto grado de resistencia a la reubicación, pero, aun en medio de la oposición, tenían cierta esperanza de iniciar una mejor vida en las regiones a donde fueron reubicadas. Décadas después, en uno de los nuevos asentamientos, los campesinos recordaban con melancolía y cierta autocrítica que, en aquel tiempo, ellos incluso mostraron satisfacción de ver que una corporación les había hecho el favor de remover toda la cubierta forestal de las tierras nuevas asignadas para que ellos pudieran cultivarlas.

Mientras tanto, en la presa de Zimapán, construida en el contexto de la negociación del TLCAN, en los noventa, se registró oposición al proyecto y el Banco Mundial intervino para que se creara un programa de desarrollo integral. Veinte años después, al ser entrevistados los sobrevivientes de las comunidades reubicadas, ya habían reinterpretado su experiencia. Muchos de estos afectados mantenían sus críticas al proyecto y a la manera como fueron manejados los impactos sociales. Recientemente, algunos de ellos se han sumado a movimientos en contra de otras presas. Sus historias causales han sido incorporadas en el debate de los nuevos proyectos hidroeléctricos y en aquéllas se resaltan las afectaciones de largo plazo al modo de vida (Domínguez y Chávez, 2017).

Las diversas historias de conflictos, en torno a proyectos hidroeléctricos y a otros proyectos de energía, tienen hilos comunes: una evaluación inadecuada de los impactos sociales, uso de diversas formas de presión para que las comunidades acepten las soluciones técnicas sin mediar formas adecuadas de consulta, manejo inadecuado de impactos sociales, carencia de medidas de contingencia para hacer frente a impactos no deseados o erróneamente previstos. Por ejemplo, en el caso de la presa La Parota, en el estado de Guerrero, una evaluación realizada por la Comisión Nacional de los Derechos Humanos (CNDH) identificó los siguientes errores en el proceso de consulta: omisiones, autorizaciones sin consulta previa, procesos de consulta realizados en un contexto de violencia, distribución de información imprecisa o poco clara, campañas de desinformación y procedimientos culturalmente inadecuados (CNDH, 2016).

La asimetría del cambio, es decir, la brecha existente entre los avances logrados en la transición política y los pasos dados en la dirección de la gestión consensuada de proyectos, a menudo da lugar a situaciones de violencia. En ese contexto, el futuro de los proyectos hidroeléctricos es una situación de “vaso medio lleno”. El futuro de aquéllos depende de la distribución de costos y beneficios y las interpretaciones sobre dicha distribución. Con las nuevas conceptualizaciones, los activistas experimentados proveen nuevos instrumentos a los movimientos sociales (Tarrow, 2012). Ellos recuperan las experiencias de grupos de afectados por proyectos previos, facilitan la participación y la adopción de tecnologías de información para rastrear la evolución de los conflictos como lo hace el Atlas de Justicia Ambiental (EJ Atlas, s.a.), que ha identificado en México diversos conflictos en proyectos de energía con capacidad de 4,503 MW (EJ Atlas, s.a.).

En la dinámica de conflicto, los discursos antagónicos expresan visiones estructuralmente diferentes para interpretar el proceso de desarrollo y ofrecen modelos alternativos de relaciones entre empresas y comunidades (León, 2015). Los movimientos de oposición a las presas han construido sus historias causales en torno a temas de justicia ambiental y social (Martínez, 2015). La falta de una entidad responsable para realizar evaluaciones de impacto social desde una posición de neutralidad, hace que se pierda la posibilidad de generar consensos para manejar adecuadamente los impactos de los proyectos.

Con la adopción de un procedimiento de evaluación de impacto social que goza de amplia aceptación y reconocimiento internacional (Vanclay *et al.*, 2015), los diseñadores mexicanos intentaron inducir el logro de acuerdos entre involucrados, pero no hicieron un diagnóstico adecuado del contexto que rodea, en México, a las diversas modalidades de generación de electricidad. Los instrumentos institucionales para regular la hechura de la EIS no atacaron prácticas adversas a la construcción y monitoreo de acuerdos duraderos. Esa deficiencia socava los impactos positivos potenciales de la reforma y aleja su discusión de los estándares esperados en una democracia.

## Conclusiones e implicaciones sociopolíticas

Este artículo propone un modelo de análisis relacional para estudiar las relaciones entre políticas públicas y consecuencias directas en las relaciones sociales y el manejo de situaciones contenciosas. El análisis presentado contribuye a explicar los impactos sociales registrados en México después de la reforma energética mediante la identificación de tres dinámicas de interacción social clave. Esto permite vincular los aspectos de corte estructural y contextual con la constitución de actores, repertorios de acción y construcción de explicaciones discursivas como elementos que moldean el rumbo y consecuencias de la reforma en el país.

Las consecuencias de la reforma energética mexicana son contextuales y están asociadas tanto a las condiciones iniciales observadas en las regiones, como a la disposición de actores y agentes que participan en los procesos de implementación del nuevo marco legal. Algunos analistas destacan que el futuro del sector está en manos de las nuevas coaliciones políticas que llegaron al poder en 2018 y su capacidad para guiar el proceso de cambio institucional (Wood, 2018; Wood y Martin, 2018). Aquí se identificaron tres dinámicas sociales en las que prevalecen mecanismos causales que disminuyen la viabilidad de los proyectos hidroeléctricos y sus implicaciones para la seguridad energética y el desarrollo del país. Por ello, se propone que el futuro de la generación de electricidad debe resolverse atendiendo los mecanismos causales y no solamente introduciendo nuevos paquetes legislativos para regular el mercado.

Respecto de la dinámica de mercado, se observa que el cambio constitucional del año 2013 y las leyes secundarias posteriores, han inducido un proceso de reestructuración del sistema eléctrico cuyas consecuencias apenas empezamos a conocer. En ese proceso, se han movilizadodiversos jugadores interesados en obtener algún beneficio, o evitar los costos del funcionamiento del mercado eléctrico. La reforma se ha aplicado a un ritmo lento y no favorece el logro de consensos. La estructura emergente del mercado siembra dudas sobre la posibilidad de garantizar la seguridad energética en todas las regiones del país respetando su diversidad ambiental, social y étnica.

En lo referente a la dinámica de gestión de los proyectos, los cambios observados reafirman la existencia de contextos controversiales afectados por procesos de cambio estructural, como la urbanización, la desigualdad social y la transición política. En la dinámica de gestión de proyectos existen problemas y oportunidades para alcanzar consensos. El aprovechamiento de la reforma depende de la transformación de los mecanismos que guían la gestión y generan desigualdades y conflictos que resultan en pérdidas para los grupos más débiles.

Las dinámicas de los conflictos en temas de uso de recursos naturales son movidas, en parte, por la distancia discursiva entre opositores y promoventes de proyectos. Antes del despliegue de repertorios de acción, están las conceptualizaciones sobre el significado de los grandes proyectos y sus efectos distributivos. Los cambios institucionales que constituyen la reforma energética no consideraron la diversidad de contextos en los que operan los mecanismos que mantienen la mentalidad extractiva predominante en la relación empresas-gobierno-comunidades. Por ello, su aplicación derivó, en la práctica, en proyectos más favorables para cúpulas empresariales que para las comunidades vecinas a los proyectos (Oxfam México, 2018; Hernández, 2018). Las desigualdades regionales y sociales en la distribución de costos y beneficios de la generación de electricidad son resultado de relaciones de poder inequitativas y de confrontaciones entre involucrados que alejan la posibilidad de alcanzar óptimos resultados sociales.

El análisis relacional usado en este artículo aporta herramientas a los investigadores y tomadores de decisión para identificar las causas de los problemas sociales y las dinámicas contenciosas que envuelven la gestión de grandes proyectos de infraestructura. El caso de Noé en Veracruz y su conversión discursiva instantánea en mártir de la protesta contra las presas, muestra el poder del movimiento ciudadano, pero también la volatilidad de la estabilidad social en regiones sede de proyectos que se vuelven necesarios, debido a cambios estructurales del país. La persistencia de los problemas y escenarios contenciosos plantea la urgencia de explorar opciones alternativas para corregir la ruta de los cambios institucionales. Como lo sugirió Charles Tilly (1999), las raíces de los problemas sociales perdurables son los mecanismos que permiten a la gente que controla el acceso a los bienes que producen valor, resolver los problemas organizacionales mediante distinciones que conducen a distribuciones desiguales en función a categorías como raza, ingreso, origen social o género.

El nuevo marco institucional ha creado otras justificaciones y racionalidades para distribuir inequitativamente oportunidades. Las nuevas reglas están cambiando los escenarios para los proyectos hidroeléctricos, pero no eliminan las dudas acerca de su contribución a la seguridad energética y de las aportaciones de la generación de electricidad al bienestar social. En ese contexto, es previsible la continuidad de confrontaciones entre “ganadores” y “perdedores”, producidos por la nueva legislación. Una nueva ronda de cambios legales atendería esta situación, pero antes de aprobarlos sería necesario evaluar si ayudan a eliminar los mecanismos que mantienen las asimetrías sociales observadas en las distintas regiones del país.

## Fuentes

- Aguilera, Manuel *et al.* (2016). “Contenido y alcance de la reforma energética”, *Economía UNAM*, vol. 13, núm. 17: 3-44, en <<https://bit.ly/2u9iebl>>.
- Alimi, Eitan *et al.* (2012). “Relational Dynamics and Processes of Radicalization: A Comparative Framework”, *Mobilization, an International Quarterly*, vol. 17, núm. 1: 7-26, en <<https://doi.org/10.17813/maiq.17.1.u7rw348t8200174h>>.
- Aljafari, Balqasem (2016). “Recent Trends in Hydroelectric Power Technology”, *American Journal of Engineering Research*, vol. 5, núm. 11: 262-267, en <<https://bit.ly/2PfprfO>>.
- Alpuche, Ezequiel y José L. Bernal (2015). “La institución y la organización: un análisis centrado en el actor”, *Intersticios Sociales*, núm. 10: 1-29, en <<https://bit.ly/2KZ1ciM>>.
- Al-Sunaidy, A. y R. Green (2006). “Electricity Deregulation in OECD (Organization for Economic and Development) Countries”, *Energy*, núm. 31: 769-787, en <<https://doi.org/10.1016/j.energy.2005.02.017>>.
- Álvarez, Carlos (2018). “CFE ha perdido 235.8 millones de dólares por sabotaje de comunidad yaqui a gasoducto”, *Semanario Zeta*, 7 de junio, en <<https://bit.ly/2EYbDTq>>.
- Ang, Ming C. y A. Swain (2004). “Political Structure and Dam Conflicts: Comparing Cases in Southeast Asia”, en World Water Council, ed., *Water and Politics: Understanding the Role of Politics in Water Management*. Marsella: The World Water Council, pp. 95-114, en <<https://lup.lub.lu.se/search/ws/files/5423455/4360370>>.
- Asociación Mexicana de Energía Solar (Asolmex) (2017). “Data and Statistics”, 28 de noviembre, en <<https://bit.ly/2PkWUFL>>.
- Avent-Holt, Distin y D. Tomaskovic-Devey (2014). “A Relational Theory of Earnings Inequality”, *American Behavioral Scientist*, vol. 58, núm. 3: 379-399, en <<https://doi.org/10.1177/0002764213503337>>.
- Ayala, M. Aranzazú (2017). “Los guardianes del río Ajajalpan se enfrentan a un proyecto hidroeléctrico en Puebla | México”. *Mongabay*, en <<https://es.mongabay.com/2017/11/mexico-proyecto-hidroelectrico-rio-ajajalpan-puebla/>>
- Banco Mundial (2014). Consumo de energía eléctrica (kWh/per cápita), en <<https://bit.ly/2B8ZVWr>>
- Barajas, Nélica *et al.* (2014). *Planeación temprana para el desarrollo de proyectos hidroeléctricos sustentables: marco metodológico y caso piloto en la cuenca del Río Coatzacoalcos*. México: Comisión Federal de Electricidad/Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad/The Nature Conservancy, en <<https://bit.ly/2Pg8IsU>>

- Besant-Jones, John E. (2006). *Reforming Power Markets in Developing Countries: What Have We Learned?* Washington: The World Bank, en <<https://bit.ly/2XAZFqc>>
- Buseti, Simone y Bruno Dente (2018). "Designing Multi-actor Implementation: A Mechanism-based Approach", *Public Policy and Administration*, vol. 33, núm. 1: 46-65, en <<https://doi.org/10.1177/0952076716681207>>
- Carriles, Luis (2017, 19 de febrero). "Conflictos sociales amenazan proyectos de energía", *El Economista*, en <<https://bit.ly/2K7SuQ1>>
- Centro Nacional de Control de Energía (CENACE) (2016, 22 de septiembre). "Con precios altamente competitivos se anuncian los resultados preliminares de subasta de largo plazo 2016", *Boletín de prensa*, en <<https://bit.ly/2vNKTAF>>
- Cerami, Alfio (2009). "Mechanisms of Institutional Change in Central and Eastern European Welfare State Restructuring", en A. Cerami y P. Vanhuysse, eds., *Post Communists Welfare Pathways*. Londres: Palgrave Macmillan: 35-52.
- Cherry, Jessica E. et al. (2017). "Planning for Climate Change Impacts on Hydropower in the Far North", *Hydrology and Earth System Sciences*, vol. 21, núm. 1: 133-151, en <<https://doi.org/10.5194/hess-21-133-2017>>
- Comisión Federal de Electricidad (CFE) (2015). Análisis de impacto social de líneas de transmisión vinculadas al Proyecto Hidroeléctrico Las Cruces en el estado de Nayarit. Reporte final del proyecto". México: CFE (ms. inédito).
- Comisión Federal de Electricidad (CFE) (2013). "Estudio de impacto social del proyecto aprovechamiento hidráulico de usos múltiples Paso de la Reina. Reporte final del proyecto". México: CFE (ms. inédito).
- Comisión Federal de Electricidad (CFE) (2008). "Caracterización socioambiental y análisis retrospectivo de seis obras hidráulicas. Reporte final del proyecto". México: CFE (ms. inédito).
- Comisión Nacional de Derechos Humanos (CNDH) (2016). "Recomendación general no. 27/2016 sobre el derecho a la consulta previa de los pueblos y comunidades indígenas de la república mexicana", *Diario Oficial de la Federación*, 12 de agosto, en <<https://bit.ly/2nKKMkG>>.
- Correa, Natalia (2016). *Defensa del territorio frente a proyectos del sector eléctrico en México*. México: Fundar, en <<https://bit.ly/1soie0p>>.
- Cruz, Elisa (2008). "Mecanismos de consulta a los pueblos indígenas en el marco del convenio 169 de la OIT: el caso mexicano", *Revista Pueblos y Fronteras Digital*, núm. 5: 1-38, en <<https://www.redalyc.org/html/906/90600504/>>.
- de Anda, José y Harvey, Shear (2013). "Las centrales hidroeléctricas de México y el reto de la sostenibilidad energética", *Delos: Desarrollo Local Sostenible*, vol. 6, núm. 17: 1-9, en <<https://bit.ly/2L0c4N3>>.
- Demetriou, Chares (2018). "Charles Tilly and Relational Sociology", en Francois Depelteau, ed., *The Palgrave Handbook of Relational Sociology*. Cham: Palgrave Macmillan: 307-324.
- Diario Oficial de la Federación (2018). "Disposiciones administrativas de carácter general sobre la evaluación de impacto social en el sector energético", *DOF* 1º de junio, en <<https://bit.ly/2Jn1kvz>>.

- Diario Oficial de la Federación (2015). “Bases establecidas por la Secretaría de Energía para mercado eléctrico”, *DOF* 8 de septiembre, en <<https://bit.ly/2nfPLJZ>>.
- Diario Oficial de la Federación (2014a). “Ley de la Industria Eléctrica”, *DOF* 11 de agosto, en <<https://bit.ly/1slP2M2>>.
- Diario Oficial de la Federación (2014b). “Reglamento de la Ley de la Industria Eléctrica”, *DOF* 31 de octubre, en <<https://bit.ly/2MYSW4Q>>.
- Diario Oficial de la Federación (2013). “Reforma constitucional”, *DOF* 20 de diciembre, en <<https://bit.ly/1l24hKS>>.
- Domínguez, Carlos y Jimena Chávez (2017). “Megaproyectos e historia oral: algunas lecciones del proyecto hidroeléctrico Zimapán, veinticinco años después”, en Graciela de Garay y Jorge Eduardo Aceves, coords., *Entrevistar ¿para qué? Múltiples escuchas desde diversos cuadrantes*. México: Instituto Mora, pp. 247-270.
- Emirbayer, Mustafa (1997). “Manifiesto for a Relational Sociology”, *American Journal of Sociology*, vol. 103, núm. 2: 281-317, en <<https://bit.ly/2RN96Cp>>.
- Environmental Justice Atlas (EJ Atlas) (s.a.). “World Map”, en <<https://ejatlas.org/>>.
- Evans, Peter (1995). *Embedded Autonomy: States and Industrial Transformation*. Princeton: Princeton University Press.
- Falleti, T. G. y J. F. Lynch (2009). “Context and Causal Mechanisms in Political Analysis”, *Comparative Political Studies*, vol. 42, núm. 9: 1143-1166, en <<https://doi.org/10.1177/0010414009331724>>.
- Fares, R. (2016). “The Price of Solar is Declining to Unprecedented Lows”, *Scientific American*, 27 de agosto, en <<https://bit.ly/2mPQ3sw>>.
- Foran, T. et al. (2017). “Large Hydropower and Legitimacy: A Policy Regime Analysis, Applied to Myanmar”, MPRA Paper núm. 80944, en <<https://mpra.ub.uni-muenchen.de/80944/>>.
- Forbes (2016). “La energía solar gana la batalla a la generación limpia y al petróleo”, *Forbes México*, 8 de noviembre, en <<https://bit.ly/2wfl9N0>>.
- Fundar (2018). Las actividades extractivas en México. *Desafíos para la 4T*. México: Fundar, en <[https://extractivismo.fundar.org.mx/wp-content/uploads/2019/08/Anuario\\_Extractivas\\_2018\\_WEB.pdf](https://extractivismo.fundar.org.mx/wp-content/uploads/2019/08/Anuario_Extractivas_2018_WEB.pdf)>.
- Gore, Olga et al. (2012). “Russian Electricity Market Reform: Deregulation or Re-regulation?”, *Energy Policy*, núm. 41: 676-685, en <<https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.11.031>>.
- Halperin, S. y O. Heath (2012). *Political Research, Methods and Practical Skills*. Oxford: Oxford University Press.
- Heller, Patrick (2007). “Inequality and Local Democratic Government”, Memo for the Workshop on Inequalities in the Developing World, Princeton Institute for International and Regional Studies, en <<https://bit.ly/2uTfgoQ>>.
- Hernández, C. E. (2018). *Reforma energética, electricidad*. México: FCE.

- Hernández, F. J. (2018). “Los defensores de la vida contra los proyectos de muerte: resistencias y articulaciones frente a la industria extractiva en la Sierra Norte de Puebla”, *Bajo el Volcán*, vol. 18, núm. 28: 109-143, en <<https://www.redalyc.org/journal/286/28659183008/html/>>.
- Hernández, G. (2017). “Comunidades indígenas de Puebla logran suspensión de gasoducto Tuxpan-Tula”, *Proceso*, 7 de diciembre, en <<https://bit.ly/2OgiRXs>>.
- Honty, Gerardo (2018). “Nuevo extractivismo energético en América Latina”, *Ecuador Debate*, núm. 105: 47-67, en <<https://drive.google.com/file/d/1-MkUx9fAacrFuTi4qp4IMZOayHzEZ2we/view>>.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2015). *Encuesta intercensal, 2015*. Aguascalientes: INEGI, en <<https://bit.ly/2ivmWpH>>.
- International Energy Agency (IEA) (2017). *Energy Policies Beyond IEA Countries, Mexico 2017*. París: OECs/IEA, en <[www.iea.org](http://www.iea.org)>.
- Kaunda, C. S. et al. (2012). “Hydropower in the Context of Sustainable Energy Supply: A Review of Technologies and Challenges”, *International Scholarly Research Network*, vol. 2012: 1-15, en <<http://dx.doi.org/10.5402/2012/730631>>.
- Koch, F. et al. (2017). “How Will Hydroelectric Power Generation Develop under Climate Change Scenarios? A Case Study in the Upper Danube Basin”, en M. Adaramola, ed., *Climate Change and the Future of Sustainability: The Impact on Renewable Resources*. Oakville: Apple Academic Press/CRC Press, pp. 135-189.
- Krinsky, J. y A. Mische (2013). “Formations and Formalisms: Charles Tilly and the Paradox of the Actor”, *The Annual Review of Sociology*, núm. 39: 1-26, en <[www.annualreviews.org](http://www.annualreviews.org)>.
- Kruckenber, Lena J. (2015). “Renewable Energy Partnerships in Development Cooperation: Towards a Relational Understanding of Technical Assistance”, *Energy Policy*, núm. 77: 11-20, en <<https://doi.org/10.1016/j.enpol.2014.11.004>>.
- León, Nelly J. (2015). “El proyecto hidroeléctrico de Jalcomulco, Veracruz, México, y las reacciones de la sociedad civil”, *Revista de Historia*, núm. 72: 31-55, en <<https://bit.ly/2KYXCVS>>.
- Malkin, Elizabeth (2019). “López Obrador apuesta por la industria energética, pero Pemex está en crisis”, *The New York Times en español*, 12 de abril, en <<https://www.nytimes.com/es/2019/04/12/espanol/america-latina/pemex-amlo-mexico.html>>.
- Martínez, V. Romina (2015). “Presas y defensa de los territorios, la construcción de presas como manifestación del despojo extractivista y la defensa de los territorios como estrategia de resistencia de las comunidades”, *Entretextos*, vol. 6, núm. 18: 1-12, en <<https://bit.ly/2nLStr4>>.
- Mayntz, Renate (2004). “Mechanisms in the Analysis of Social Macro-phenomena”, *Philosophy of the Social Sciences*, vol. 34, núm. 2: 237-259, en <<https://doi.org/10.1177/0048393103262552>>.
- McAdam, D. et al. (2001). *Dynamics of Contention*. Cambridge: Cambridge University Press.

- McAdam, Doug *et al.* (2008). "Methods for Measuring Mechanisms and Contention", *Qualitative Sociology*, núm. 31: 307-331, en <<https://doi.org/10.1007/s11133-008-9100-6>>.
- Meana, J. (2017). "Inversiones de la reforma energética en riesgo por conflictos sociales: GMI Consulting", *El Financiero*, 1º de marzo, en <<https://bit.ly/2Bgz4l6>>.
- Melloni, E. *et al.* (2016). "Are Social Mechanisms Usable and Useful in Evaluation Research?", *Evaluation*, vol. 22, núm. 2: 209-227. DOI: <[10.1177/1356389016643900](https://doi.org/10.1177/1356389016643900)>.
- Mendoza, E. y V. Pérez (2010). "Energías renovables y movimientos sociales en América Latina", *Estudios Internacionales*, vol. 42, núm. 165: 109-128. DOI: <[10.5354/0719-3769.2011.12667](https://doi.org/10.5354/0719-3769.2011.12667)>.
- Merchand, M. A. (2015). "Estado y reforma energética en México", *Revista Problemas de Desarrollo*, vol. 46, núm. 183: 117-139, en <<http://dx.doi.org/10.1016/j.rpd.2015.10.006>>.
- Merkler, J. (2017). "Barreras para el desarrollo de la generación hidroeléctrica en México, bajo el MEM". Cuernavaca: ponencia presentada en el 1er. Simposio Retos y Oportunidades de la Generación Hidroeléctrica en México, IMTA-INEE, 26 de octubre, en <<https://bit.ly/2OLwRGP>>.
- Mettler, S. y J. Soss (2004). "The Consequences of Public Policy for Democratic Citizenship: Bridging Policy Studies and Mass Politics", *Perspectives on Politics*, vol. 2, núm. 1: 55-73. DOI: <<https://doi.org/10.1017/S1537592704000623>>.
- Mézquita A. *et al.* (2018). "Conflictos socioambientales por construcción de hidroeléctricas: análisis de casos", en Noé Hernández *et al.*, coords., *Sustentabilidad del desarrollo: desafíos y propuestas*. Xalapa: Secretaría de Educación de Veracruz, pp. 99-112.
- Mirjat N. H. *et al.* (2017). "A Review of Energy and Power Planning and Policies of Pakistan", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 79: 110-127, en <<https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.05.040>>.
- Moose, D. (2010). "A Relational Approach to Durable Poverty, Inequality and Power", *The Journal of Development Studies*, vol. 46, núm. 7: 1156-1178, en <<https://doi.org/10.1080/00220388.2010.487095>>.
- Nahmad, Salomón (2017). "Algunas reflexiones sobre el impacto social del aprovechamiento del recurso eólico en el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca", *Coyuntura Demográfica*, núm. 11: 91-95, en <[http://coyunturademografica.somede.org/wp-content/plugins/coyuntura\\_demografica/COMPLETAS/11.pdf](http://coyunturademografica.somede.org/wp-content/plugins/coyuntura_demografica/COMPLETAS/11.pdf)>.
- North, D. C. (1993). *Instituciones, cambio institucional y desempeño económico*. México: FCE.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (1999). *National Climate Policies and the Kyoto Protocol*. París: OCDE.
- Oxfam México (2018). *Minería y privilegios captura política y desigualdad en el acceso a los bienes comunes naturales en México estudio de caso sobre San José del Progreso Oaxaca*. Oaxaca de Juárez: Oxfam México.
- Pierce, J. J. *et al.* (2014). "Social Construction and Policy Design: A Review of Past Applications", *Policy Studies Journal*, vol. 42, núm. 1: 1-29, en <<https://doi.org/10.1111/psj.12040>>.

- Ramos-Gutiérrez, L. de J. y M. Montenegro-Fragoso (2012). "La generación de energía eléctrica en México", *Tecnología y Ciencias del Agua*, vol. 3, núm. 4: 197-211, en <<http://www.revistatyca.org.mx/ojs/index.php/tyca/article/view/268/247>>.
- Robles, P. (2016). "Communities First, Exploring the Potential of Social Impact Assessment to Empower Communities in Mexico". Sussex: The School of Global Studies, Universidad de Sussex, tesis de maestría.
- Romero, H. *et al.* (2009). "Agua, poder y discursos en el conflicto socioterritorial por la construcción de represas hidroeléctricas en la Patagonia chilena", *Anuario de Estudios Americanos*, vol. 66, núm. 2: 81-103, en <<http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/117821>>.
- Rosas-Flores, J. A. (2017). "Elements for the Development of Public Policies in the Residential Sector of Mexico Based in the Energy Reform and the Energy Transition Law", *Energy Policy*, núm. 104: 253-264, en <<https://doi.org/10.1016/j.enpol.2017.01.015>>.
- Rousseau, I. (2017). "La nueva regulación de la gestión social de los proyectos energéticos en México. Seguridad, sustentabilidad y gobernabilidad", *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, vol. 62, núm. 230: 197-220, en <[http://dx.doi.org/10.1016/S0185-1918\(17\)30021-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0185-1918(17)30021-1)>.
- Rubio, B. (2006). "Territorio y globalización en México: ¿un nuevo paradigma rural?", *Comercio Exterior*, vol. 56, núm. 12: 1047-1054.
- Saavedra, S. (2011). "Instituciones, actores y cambio institucional", *Perspectivas Internacionales*, vol. 7, núm. 1: 11-47, en <<https://bit.ly/2tcTzCk>>.
- Scharpf, F. W. (1997). *Games Real Actors Play, Actor-centered Institutionalism in Policy Research*. Nueva York: Routledge.
- Schneider, A. L. y H. Ingram (1997). *Policy Design for Democracy*. Lawrence: University Press of Kansas.
- Secretaría de Energía (Sener) (2016). *Prospectiva de energías renovables 2016-2030*. México: Sener, en <<https://bit.ly/2v9Sx6r>>.
- Secretaría de Energía (Sener) (2015a). *Prospectiva del sector eléctrico 2015-2029*. México: Sener, en <<https://bit.ly/2j0mouF>>.
- Secretaría de Energía (Sener) (2015b). *Programa de desarrollo del sistema eléctrico nacional 2015-2029*. México: Sener, en <<https://bit.ly/2PgZVqm>>.
- Secretaría de Energía (Sener) (2012). *Prospectiva de energías renovables 2012-2026*. México: Sener, en <<https://bit.ly/2pBuzNE>>.
- Shan, H. (2013). "Skill as a Relational Construct: Hiring Practices from the Standpoint of Chinese Immigrant Engineers in Canada", *Work, Employment and Society*, vol. 27, núm. 8: 915-931, en <<https://bit.ly/2My3xG0>>.
- Skocpol, T. y K. Finegold (1982). "State Capacity and Economic Intervention in the Early New Deal", *Political Science Quarterly*, vol. 97, núm. 2: 255-278.

- Solís, A. (2019). "2019: el año en que la lucha ideológica paralizó al sector energético" *Forbes México*, 1º de diciembre, en <<https://www.forbes.com.mx/2019-el-ano-en-que-la-lucha-ideologica-paralizo-al-sector-energetico/>>.
- Suárez, K. (2016). "Frenan amparos megainversiones", *Reforma*, 11 de julio, sec. "Energía y Minería", en <<http://bit.ly/2zPBDNd>>.
- Susskind, L. et al. (2014). "The Future of Hydropower in Chile", *Journal of Energy & Natural Resources Law*, vol. 32, núm. 4: 425-481, en <<https://doi.org/10.1080/02646811.2014.11435370>>.
- Svampa, M. (2019). *Las fronteras del neoextractivismo en América Latina. Conflictos socioambientales, giro ecoterritorial y nuevas dependencias*. Guadalajara: CALAS.
- Svampa, M. (2013). "«Consenso de las commodities» y lenguajes de valoración en América Latina", *Nueva Sociedad*, núm. 244: 30-46, en <<https://bit.ly/2Mu1bbd>>.
- Tarrow, S. (2012). *El poder en movimiento: los movimientos sociales, la acción colectiva y la política*. Madrid: Alianza.
- Tilly, Charles (2001). "Mechanisms in Political Processes", *Annual Review of Political Science*, núm. 4: 21-41, en <<https://doi.org/10.1146/annurev.polisci.4.1.21>>.
- Tilly, Charles (1999). *Durable Inequality*. Berkeley: University of California Press.
- Torres, Atzayaelh (2017). "Estos proyectos están en riesgo por no tener una ley de consulta indígena", *El Financiero*, 21 de junio, en <<https://bit.ly/2MMu7Zb>>.
- Vanclay, F. et al. (2015). *Social Impact Assessment: Guidance for Assessing and Managing the Social Impacts of Projects*. Fargo: IAIA, en <<https://bit.ly/2nAMPrF>>.
- Vietor, R. y H. Sheldahl-Thomason (2017). *Mexico's Energy Reform. Caso 717-027*. Boston: Harvard Business School, en <<https://hbs.me/2MW379I>>.
- Wood, Duncan (2018). "El futuro incierto: el sector energético bajo AMLO", en D. Wood, ed., *La nueva reforma energética de México*. Washington, D.C.: Woodrow Wilson Center, pp. 179-184.
- Wood, D. y J. Martin (2018). "Cambios de paradigma y conflictos políticos: la historia de la segunda revolución energética de México", en D. Wood, ed., *La nueva reforma energética de México*. Washington, D.C.: Woodrow Wilson Center: 20-39.
- Zárate, T. E. y J. Fraga (2016). "La política eólica mexicana: controversias sociales ambientales debido a su implantación territorial. Estudios de caso en Oaxaca y Yucatán", *Trace. Travaux et Recherches dans les Amériques du Centre*, núm. 69: 65-95, en <<https://bit.ly/3b1y7S3>>.
- Zhang, Z. y G. Suhua (1994). "Position of New and Renewable Energy in the Energy System in China", *International Journal of Solar Energy*, vol. 14, núm. 2: 89-98, en <<https://bit.ly/2waBjXI>>.



Detalles sobre la publicación, incluyendo instrucciones para autores e información para los usuarios en: <http://espacialidades.cua.uam.mx>

**Óscar A. Martínez-Martínez, Jimena de Gortari Ludlow y Laura Elena Gaona Lara (Universidad Iberoamericana, México)**

**Marginación y percepción del ambiente construido. Un estudio cualitativo en zonas urbanas**  
pp. 63-82

Fecha de publicación en línea: junio 2021

DOI: <https://doi.org/10.24275/uam/cua/dcsh/esp/2021v11n1/Martinez>

© Óscar A. Martínez-Martínez, Jimena de Gortari Ludlow y Laura Elena Gaona Lara (2021). Publicado en *Espacialidades*. Todos los derechos reservados. Permisos y comentarios, por favor escribir al correo electrónico: [revista.espacialidades@correo.cua.uam.mx](mailto:revista.espacialidades@correo.cua.uam.mx)

**ESPACIALIDADES.** Volumen 11, Núm. 01, enero-junio de 2021, es una publicación semestral de la Universidad Autónoma Metropolitana, a través de la Unidad Cuajimalpa, División de Ciencias Sociales y Humanidades, Departamento de Ciencias Sociales. Con dirección en [Prolongación Canal de Miramontes No. 3855, Col. Ex Hacienda de San Juan de Dios, Tlalpan, C.P. 14387](#) y [Av. Vasco de Quiroga No. 4871, Col. Lomas de Santa Fé,](#)

[Cuajimalpa, C.P. 05300, Ciudad de México, México.](#) Página electrónica de la revista: <http://espacialidades.cua.uam.mx> y dirección electrónica: [revista.espacialidades@correo.cua.uam.mx](mailto:revista.espacialidades@correo.cua.uam.mx). Responsable: Dra. Fernanda Vázquez Vela. Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo del Título número 04-2018-072414222300-203, ISSN: 2007-560X, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número: María Fernanda Flores Torres (Dendrita Publicidad S. A. de C. V.), [Temístocles núm. 79, int. 3, Colonia Polanco IV Sección, Alcaldía Miguel Hidalgo, C.P. 11550, Ciudad de México](#); Fecha de última modificación: junio del 2021. Tamaño de archivo 421 KB.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del comité editorial.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa.

## Directorio

**RECTOR GENERAL:** Dr. Eduardo Abel Peñalosa Castro

**SECRETARIO GENERAL:** Dr. José Antonio De los Reyes Heredia

## Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa

**RECTOR:** Dr. Rodolfo René Suárez Molinar

**SECRETARIO DE UNIDAD:** Dr. Álvaro Julio Peláez Cedrés

## División de Ciencias Sociales y Humanidades

**DIRECTOR:** Dr. Roger Mario Barbosa Cruz

**JEFE DE DEPARTAMENTO:** Dr. Gabriel Pérez Pérez

## Revista Espacialidades

**DIRECTORA:** Dra. Fernanda Vázquez Vela

**ASISTENTE EDITORIAL:** Mtra. Evelyn Guadalupe Cazares Jiménez

**ADMINISTRACIÓN DEL SITIO WEB:** Orlando Hernández Hernández

**EDICIÓN TEXTUAL Y CORRECCIÓN DE ESTILO:** Mtro. Hugo Espinoza Rubio

**FOTOGRAFÍA DE LA PORTADA:** © 2019 Kevin Butz en Unsplash @kevin\_butz, <https://unsplash.com/photos/WuuLF6blcM4>

**COMITÉ EDITORIAL:** Dra. Montserrat Crespi-Valbona (Universitat de Barcelona, España), Dra. Verónica Crossa (El Colegio de México, México), Dra. Marta Domínguez Pérez (Universidad Complutense de Madrid, España), Dr. Marco Aurelio Jaso Sánchez (Universidad Autónoma Metropolitana-Cuajimalpa, México), Dra. Graciela Martínez -Zalce (Universidad Nacional Autónoma de México, México), Dr. Alejandro Mercado (Universidad Nacional Autónoma de México, México), Dr. Jorge Montejano Escamilla (Centro de Investigación en Geografía y Geomática "Ing. Jorge L. Tamayo", México), Dra. Analiese Marie Richard (Universidad Autónoma Metropolitana-Cuajimalpa, México), Dra. Rocío Rosales Ortega (Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, México), Dr. Vicente Ugalde (El Colegio de México, México).

**COMITÉ CIENTÍFICO:** Dr. Tito Alegría (Colegio de la Frontera Norte), Dra. Miriam Alfie (Universidad Autónoma Metropolitana-Cuajimalpa), Dr. Mario Casanueva (Universidad Autónoma Metropolitana-Cuajimalpa), Dra. Claudia Cavallin (Universidad Simón Bolívar, Venezuela), Dr. Humberto Cavallin (Universidad de Puerto Rico), Dra. Flavia Freidenberg (Universidad de Salamanca, España), Dra. Clara Irazábal (Columbia University, Estados Unidos), Dr. Jorge Lanzaro (Universidad de la República, Uruguay), Dr. Jacques Levy (École Polytechnique Fédérale de Lausanne, Francia), Scott Mainwaring (University of Notre Dame, Estados Unidos), Miguel Marinas Herrera (Universidad Complutense, España), Edward Soja † (University of California, Estados Unidos), Michael Storper (London School of Economics, Reino Unido).

*Espacialidades*, tiene como propósito constituirse en un foro de discusión académica que aborda la compleja, contradictoria y multicausal relación entre el espacio y la vida social. *Espacialidades* se inscribe en el debate académico internacional sobre el giro espacial en las ciencias sociales e invita al análisis de diversas prácticas sociales y formas de organización y acción política desde una perspectiva multidisciplinaria que ponga énfasis en las diferentes escalas territoriales. Los textos publicados incorporan métodos y problemas tratados desde la sociología, la ciencia política, la economía, los estudios urbanos, la geografía, los estudios culturales, la antropología, la literatura, el psicoanálisis y el feminismo, entre otros.

## Marginación y percepción del ambiente construido. Un estudio cualitativo en zonas urbanas

### Margination and Perception of the Built Environment. A Qualitative Study in Urban Areas

ÓSCAR A. MARTÍNEZ-MARTÍNEZ\*  
JIMENA DE GORTARI LUDLOW\*\*  
LAURA ELENA GAONA LARA\*\*\*

#### Resumen

El ambiente construido ha cobrado importancia, debido al impacto que tiene en la vida de los seres humanos, sin embargo, las condiciones de los factores que la integran, como las banquetas, calles, semáforos, alumbrado público, áreas verdes y de esparcimiento, pueden variar de acuerdo a los niveles de marginación del barrio, e incluso puede marcar la ausencia de cualquiera de ellos o todos, mostrando una desigualdad en la distribución del ambiente construido. Por esa razón, este artículo responde a dos preguntas: ¿cuál es la percepción del ambiente construido en cada nivel de marginación?, ¿qué implicaciones tiene no contar con alguno o ninguno de los componentes que integran el ambiente construido? El estudio se realizó en zonas urbanas de cuatro estados de México, con distinto nivel de bienestar social. La metodología fue cualitativa, se aplicaron entrevistas semiestructuradas (N=184), en las que se aplicó análisis temático. Los hallazgos muestran heterogeneidades en el ambiente construido, especialmente en barrios marginados, los cuales tienen las peores condiciones en cuanto a la infraestructura para la caminabilidad, por ejemplo, banquetas, semáforos y pasos peatonales, así como en la imagen del entorno: alumbrado público, áreas verdes y de esparcimiento, generando que las personas sientan su barrio inseguro, salgan poco a caminar y reporten accidentes cuando las personas salen a pasear, debido a la estrechez de las banquetas y saturación de puestos ambulantes.

**Palabras clave:** Ambiente construido; Marginación; Metodología cualitativa; Zonas urbanas.

#### Abstract

The built environment has gained importance due to the impact it has on the lives of human beings. However, the conditions of its components, such as sidewalks, streets, traffic lights, public lighting, and green and recreational areas, can vary according to the levels of marginalization of each neighborhood. In some cases, the absence of some or all of these components shows the inequality in the distribution of the built environment. For this reason, the article answers two questions: what is the perception of the built environment at each level of marginalization? What are the implications of not having some or any of the components of the built environment? The article is based on a qualitative study carried out in urban areas of four states of Mexico, with different levels of social welfare. We conducted semi-structured interviews (N = 184) and employed thematic analysis. The findings show heterogeneities in the built environment, especially in marginalized neighborhoods that have the worst conditions in terms of infrastructure for walkability, such as sidewalks, traffic lights and crosswalks. The image of the environment is also affected by marginalization through the lack of public lighting, and green and recreational

\* Profesor del Departamento de Ciencias Sociales y Políticas, Universidad Iberoamericana (UIA). C.e.: <[oscar.martinez@ibero.mx](mailto:oscar.martinez@ibero.mx)>.

\*\* Coordinadora institucional de investigación de la Universidad Iberoamericana. C.e.: <[jimena.dgortari@ibero.mx](mailto:jimena.dgortari@ibero.mx)>.

\*\*\* Profesora de la Escuela de Humanidades y Educación del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. C.e.: <[laura.gaona@tec.mx](mailto:laura.gaona@tec.mx)>.

areas. Thus, in these areas people feel unsafe, they avoid going out for walks and, when they do so, they often report accidents caused by narrow sidewalks and street stalls.

**Keywords:** Built Environment; Marginalization; Qualitative Methodology; Urban Areas.

**Fecha de recepción:** 26 de septiembre del 2020

**Fecha de aceptación:** 7 de septiembre del 2021

## Introducción

El ambiente construido ha cobrado importancia a raíz del impacto que tiene en diversas esferas de la vida humana, por tal razón, la “Carta mundial por el derecho a la ciudad”, elaborada por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), reconoce los derechos que tienen las personas al disfrute equitativo de las ciudades con sustentabilidad y justicia social (ONU-Habitat, 2004) y la importancia que los gobiernos desarrollen políticas públicas para lograrlo. Lo anterior tiene como sustento distintos estudios en los que se reconoce que es uno de los elementos esenciales para tener calidad de vida (Fleury-Bahi *et al.*, 2013), pues se relaciona con la actividad física (Christian *et al.*, 2017) y el viaje activo (Smith, 2017). En ese sentido, la OMS (2019) estima que una gran proporción de muertes al año se debe a enfermedades no transmisibles, atribuibles a riesgos relacionados con el entorno urbano construido, como la obesidad, enfermedades cardiovasculares y pulmonares, cardiopatía isquémica y cánceres, entre otras.

La OMS (2019) identifica que el rápido crecimiento de las ciudades y sus procesos de urbanización son tendencias globales punteras en el siglo XXI, lo cual tiene un impacto significativo sobre la salud y en la calidad de vida en las ciudades actuales. Factores como la gobernanza urbana, las características de la población (diversa y desigual), la calidad del medio ambiente natural y construido, el desarrollo social y económico influyen fuertemente en la salud. En particular, el crecimiento de vehículos automotores públicos y privados en las ciudades de hoy tienen graves repercusiones en la calidad ambiental y el bienestar de diversos grupos sociales, sobre todo los más vulnerables.

La estrecha relación entre el ambiente construido y el bienestar, la calidad de vida y la salud ha sido, durante décadas, objeto de estudio en el ámbito de la arquitectura, la planeación y el diseño urbano. Desde la Revolución industrial, en la que esquemas de ciudades sanas y seguras como la Ciudad Jardín de Sir Ebenezer Howard (*ca.* 1898) se han identificado respuestas urbanas para mejorar la condición de calidad de vida de las ciudades que presentaban problemas de higiene y hacinamiento. Áreas urbanas con vivienda de baja densidad, amplios espacios públicos y acceso a servicios y transporte eran la solución a marcados problemas de salud.

La relación entre la salud y el ambiente construido, sin embargo, se degradó en la época de la ciudad moderna (siglo XX), en la que nuevos estilos de vida fueron aparejados con la urbanización de las ciudades y la introducción del automóvil como principal medio de transporte. Produciendo un rompimiento con lo “viejo”, por lo cual se impusieron nuevas ideas de ciudad, con un marcado enfoque en la forma de las ciudades y su función económica. La relación entre los habitantes de las ciudades y la vida que se genera, la salud y el bienestar, ya no serían temas focales (Jacobs, 1961; Gehl y Svarre, 2013).

El ambiente construido, además, proporciona evidencias sobre la percepción de distintos problemas locales, como el transporte público, la contaminación ambiental, la falta de acceso a los servicios (Robin *et al.*, 2007), por tal razón, se encuentra relacionado con el capital social y la cohesión social (Sallis *et al.*, 2009). En el caso de México, se han encontrado evidencias similares (Martínez-Martínez *et al.*, 2021), mostrando que la heterogeneidad en el ambiente construido en las zonas urbanas puede explicarse por las condiciones de pobreza y desigualdad que impera en este contexto. Sumado a ello, únicamente el 22 por ciento de los habitantes de las zonas urbanas del país cuentan con áreas verdes en las vialidades (INEGI, 2015). El problema más complicado en las zonas urbanas está en el acceso a los servicios y proximidad a las tiendas y servicios, pues la caminabilidad es complicada, únicamente el 43 por ciento de las calles están pavimentadas, además, existe una carencia de banquetas, ya que sólo el 33 por ciento de las manzanas tienen banquetas en todas las vialidades (INEGI, 2015).

De igual forma, el límite establecido entre el área destinada para el tránsito de automóviles y peatones sólo se encuentra en el 31 por ciento de todas las vialidades, y el 9 por ciento de las manzanas en zonas urbanas tiene puestos ambulantes y semifijos en algunas de sus vialidades, lo que impide la movilidad en éstas; además, únicamente el 49 por ciento de las manzanas cuenta con alumbrado público en todas las vialidades (INEGI, 2015). Sin embargo, según algunas evidencias, las carencias anteriores están presentes especialmente en las áreas de vivienda para familias de ingresos medios y bajos (González-Palomares y Sánchez-Vela, 2014), mostrando una desigualdad en la distribución del ambiente construido, afectando principalmente a los barrios más marginales (OMS, 2019).

Esto puede significar que, según el nivel de marginación del barrio, estarán las condiciones de las banquetas, calles, semáforos, alumbrado público, áreas verdes y de esparcimiento, entre otros aspectos, e incluso la ausencia de cualquiera de aquéllos o todos, llevándonos a cuestionar ¿cuál es la percepción del ambiente construido en cada nivel de marginación?, ¿qué implicaciones tiene no contar con alguno o ninguno de los componentes que integran el ambiente construido? De ahí que el objetivo de este artículo fue conocer la percepción por nivel de marginación urbana sobre el ambiente construido y los efectos que tiene no contar con alguno o ninguno de sus componentes.

Esta investigación tiene como eje la percepción de los individuos sobre las condiciones de su entorno en zonas urbanas en México. Esto es importante porque en las últimas décadas se ha dado un alto proceso migratorio de las zonas rurales a las urbanas, llevando a un rápido crecimiento en estas últimas (Enadid, 2018), haciendo necesario políticas públicas que atiendan los retos planteados por la ONU-Habitat (2014). El artículo se ha dividido en cinco apartados: el primero es la revisión de la bibliografía sobre los componentes del ambiente construido y sus efectos en distintas áreas de la vida; en el segundo, materiales y métodos, se explican las etapas del estudio cualitativo, como la selección de los contextos y sujetos de investigación, la recolección de datos y la forma en cómo fueron procesados; el tercero incluye los resultados por nivel de marginación; en el cuarto se presenta la discusión y, finalmente, las conclusiones.

## Revisión bibliográfica

El ambiente construido puede conceptualizarse como las características objetivas y percibidas del contexto físico en que las personas pasan su tiempo (Davison y Lawson, 2006); en ese sentido, se incluyen las características físicas y sociales del entorno en un vecindario, y la percepción que la gente tiene de estos aspectos (Marans, 2003). En algunos estudios, se ha mostrado de manera consistente y robusta que el ambiente construido es multidimensional y está integrado principalmente por infraestructura para el acceso a los servicios, e imagen del entorno (Fleury-Bahi *et al.*, 2013; Hassine *et al.*, 2014), estas dimensiones, según otros autores (Martínez-Martínez y Ramírez-López, 2018; Evalúa, 2016), se integran de a) infraestructura urbana que permita la caminabilidad de las personas, b) alumbrado público y c) áreas verdes y de esparcimiento (Martínez-Martínez y Ramírez-López, 2018).

### **Infraestructura urbana para la caminabilidad**

En diversos estudios, se muestra que las condiciones físicas de banquetas, calles y vialidades influyen en la movilidad urbana, ya sea para propósitos utilitarios (como caminar al trabajo), o bien para recreación (como ir al gimnasio o al parque) (Christiansen, 2016; Cao *et al.*, 2006). Los resultados del estudio realizado por Lee y Vernez (2004), respaldan lo antes mencionado, al indicar que los factores objetivos y subjetivos asociados a una mayor movilidad y a la actividad física son el acceso a espacios de recreación, la seguridad del vecindario y la calidad visual del entorno. Otros estudios (Clark *et al.*, 2014; Van Dyck, 2010) destacan que entre los factores objetivos del ambiente construido que influyen en la movilidad se encuentran la densidad, el uso mixto del suelo, la conectividad de las calles, las bancas al aire libre y los diseños orientados a los peatones.

Además, las investigaciones han mostrado que la percepción de la infraestructura influye positivamente para caminar o andar en bicicleta (Oyeyemi *et al.*, 2013; Gebel *et al.*, 2007; Saelens y Handy, 2008; Humpel *et al.*, 2004), en los cuales,

aspectos como la presencia de banquetas (Sallis *et al.*, 2004; Clifton y Dill, 2005; McMillan, 2005); los atractivos estéticos o áreas verdes (Ball *et al.*, 2001; Ellaway *et al.*, 2005); las facilidades locales (Humpel *et al.*, 2004; Ball *et al.*, 2001) y la facilidad de acceso a las tiendas (Foster y Hillsdon, 2004), influyen positivamente en la movilidad urbana.

El contar con banquetas y calles facilita la movilidad para el acceso a las tiendas y los servicios; sin embargo, existen otros aspectos que también influyen: por una parte, las características sociodemográficas, pues los jóvenes tienden a una mayor movilidad que las personas adultas (Mirzaei *et al.*, 2018; Saelens y Handy, 2008; Lee *et al.*, 2016). Además, las mujeres mayores suelen caminar más que los hombres de esa edad (Booth *et al.*, 1997); de igual forma, las mujeres van más a las plazas y parques en los barrios por la mañana y tarde, que por la noche (Abdulla *et al.*, 2017); los hombres sienten menos miedo al crimen que las mujeres, por tanto, son más propensos a caminar en la noche (Lee *et al.*, 2016); y los adultos afroamericanos con bajos ingresos tienen una baja movilidad (Richardson *et al.*, 2017).

De igual forma, otros factores que la afecta, especialmente a la caminata, son la percepción de la seguridad y protección del peatón (Slater *et al.*, 2016; Bivina *et al.*, 2018; Abdulla *et al.*, 2017); la percepción del tránsito (Craig *et al.*, 2002); personas percibidas dentro y fuera del barrio (Cao *et al.*, 2009); la superficie de los senderos y el mantenimiento de éstos (Bivina *et al.*, 2018); la presencia policiaca en las calles y la posesión de armas de fuego por parte de los transeúntes (Slater *et al.*, 2016).

### **Alumbrado público**

La percepción tiene un papel relevante en el alumbrado público, pues éste es aceptable siempre y cuando la seguridad social percibida no esté amenazada (Boomsma y Steg, 2014). La falta de aquél o la ausencia de mantenimiento produce en los usuarios una sensación de inseguridad (Abdulla *et al.*, 2017; Lawson *et al.*, 2018; Lorenc *et al.*, 2013) y aumento de crímenes violentos (Steinbach *et al.*, 2015), por tanto, la ausencia de personas en las calles (Ferrer y Ruiz, 2018) y el deterioro en la salud física (Green *et al.*, 2015) y mental (Lorenc *et al.*, 2012) de las personas en el barrio.

### **Áreas verdes y de esparcimiento**

Las áreas verdes en las ciudades desempeñan diferentes funciones: ecológicas, económicas, sociales, de planificación urbana y transversales (Baycan-Levent *et al.*, 2009). Así, los espacios verdes en entornos urbanos generan una percepción de bienestar de las personas que viven cerca de éstos (Tzoulas *et al.*, 2007; Priego-González, 2008; Kytta *et al.*, 2010) porque realizan mayor actividad física (Richardson *et al.*, 2017) al salir a caminar (Le *et al.*, 2018) y las consideran como espacios de recreo que les permiten estar en contacto con la naturaleza (Emelianoff, 2007; Madureira *et al.*, 2011).

Entre los factores que influyen a que una persona decida o no salir a caminar en las áreas verdes son el arbolado, el tamaño de las aceras, la seguridad, el comercio y el uso de suelo (Fontán, 2012). El contar con áreas verdes y de recreación en los barrios tiene efectos significativos, pues existe una relación positiva con el paseo, la relajación y la práctica deportiva, al mismo tiempo que disminuye el vandalismo y la percepción de inseguridad (Santana *et al.*, 2010).

## **Materiales y métodos**

### **Categorías selección de contextos y entrevistados**

Para este estudio, el ambiente construido se integra de dos componentes; el primero es la infraestructura para la caminabilidad: a) banquetas; b) semáforos y pasos peatonales; el segundo, imagen del entorno: a) alumbrado público; b) áreas verdes y de esparcimiento (Evalúa, 2016). Con estas categorías se construyó una guía de entrevista semiestructurada, la cual contenía una sección sobre las características sociodemográficas de los entrevistados y las subcategorías de ambiente construido antes señaladas.

El estudio se realizó en cuatro estados de México, con distinto nivel de bienestar social: Ciudad de México (muy alto), Tamaulipas (alto), Estado de México (medio) y Oaxaca (bajo) (Martínez-Martínez *et al.*, 2018); en cada estado, se seleccionaron municipios urbanos, tomando como base la estratificación que genera el índice de marginación municipal del Conapo (2016), que los clasifica en muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo; los contextos con muy alta marginación son los más vulnerables, porque generalmente tienen los porcentajes más altos en todos los indicadores que integran el índice, por tanto, los lugares con muy baja marginación tienen las mejores condiciones.

Para la decisión final de los municipios donde se realizó el estudio, se tomó en cuenta la cantidad poblacional (INEGI, 2015), la finalidad era tener una serie de contextos heterogéneos por sus condiciones sociales, en el caso de los municipios de alta marginación, se concentraron principalmente en Oaxaca. En total se seleccionaron 46 municipios: 16 en la Ciudad de México, 5 en Tamaulipas, 16 en el Estado de México y 9 en Oaxaca.

La selección de los entrevistados fue por un muestreo no probabilístico, se consideraron variables como niveles educativos, edades y género, y con ello, tener perfiles heterogéneos, pues, según distintas investigaciones (Rodríguez *et al.*, 2003), tener entrevistados con diferentes perfiles sociodemográficos genera que la saturación de las categorías gane solidez y consistencia. En cada lugar se aplicó la técnica de bola de nieve para encontrar personas con los perfiles deseados, para ello nos ayudó un portero en cada lugar, para ubicar por lo menos a una persona con el perfil deseado. Conforme se iba realizando cada entrevista, se iba preguntado a las personas entrevistadas si conocía a una o más personas con el perfil que necesitábamos para la investigación; con los datos proporcionados, se buscaba a esta persona y se le decía que uno de nuestros informantes nos recomendaba hablar con él, se le explicaba todo lo referente a las normas éticas del estudio y si aceptaba se realizaba la entrevista; en caso contrario, se agradecía y se iba con la siguiente persona que nos habían recomendado.

En total se aplicaron 184 entrevistas a profundidad, 78 de éstas en la Ciudad de México, 39 en Tamaulipas, 28 en el Estado de México y 39 en Oaxaca. El estudio contó con la aprobación del Comité de Ética de la Universidad Iberoamericana. Las entrevistas duraron en promedio una hora, fueron grabadas con el consentimiento informado de los participantes.

### **Análisis de datos**

Las entrevistas fueron transcritas a un procesador de textos y después capturadas en el programa Nvivo para su procesamiento. Su análisis comenzó con la lectura de los resultados, esto ayudó a conocer las condiciones del ambiente construido en cada nivel de marginación y, con ello, reinterpretar las aproximaciones teóricas existentes en nuestro constructo en estudio y las particularidades del contexto mexicano; el método para analizar las entrevistas fue el análisis temático, el cual identifica y reporta patrones o temas dentro de los datos. De esta forma, encontramos dentro de las categorías teóricas de nuestro constructo un tema emergente que las atraviesa a todas, éstas son las implicaciones de contar o no con banquetas, semáforos y pasos peatonales, alumbrado público y áreas verdes.

La verificación de resultados se dio por medio de diversas reuniones entre los autores, en las que se iban discutiendo los hallazgos de información conforme se avanzaba en el procesamiento de las entrevistas; en dichas discusiones se analizaban los resultados en relación con la evidencia presentada en la bibliografía crítica y se discutían las interpretaciones de las subcategorías de estudio en cada nivel de marginación y su vinculación con nuestro marco teórico, lo cual llevó a establecer y acordar los resultados. Los nombres de los entrevistados citados en los fragmentos textuales de las entrevistas del apartado siguiente no son los verdaderos, ello para mantener la confidencialidad de su información, de acuerdo al consentimiento informado.

### **Resultados**

Las evidencias encontradas en el estudio responden a las preguntas: ¿cuál es la percepción del ambiente construido en cada nivel de marginación?, ¿qué implicaciones tiene no contar con alguno o ninguno de los componentes que integran el ambiente construido? Para ello se muestran los hallazgos sobre la infraestructura para la caminabilidad (banquetas;

semáforos y pasos peatonales) y la imagen del entorno (alumbrado público; áreas verdes y de esparcimiento); en cada subcategoría se muestran, además, las percepciones por nivel de marginación.

### **Infraestructura para la caminabilidad**

#### **BANQUETAS**

Los hallazgos muestran similitudes en las percepciones e implicaciones en dos bloques: las personas en contextos con muy baja y baja marginación, así como aquellos en muy alta y alta marginación. En cuanto a los primeros, y a diferencia de los demás niveles, el 95 por ciento de los entrevistados vive en colonias en las que hay banquetas en casi todas las calles, sin embargo, mencionaron que no se puede caminar en éstas, debido a que son muy angostas o se encuentran en malas condiciones. Incluso, señalaron que la falta de planeación había provocado que se sembraran algunos tipos de árboles que tienen raíces muy profundas, por esa razón, ahora que ya están grandes, han agrietado y levantado las banquetas, ocasionando que varias personas de la comunidad se cayeran y lesionaran:

El árbol quedó exactamente en la mera banqueta, mire usted... afecta por los niños, los carros pueden atropellar a alguien (entrevista a María, Estado de México, junio de 2018).

[...]

...allá arriba los árboles quedaron en la banqueta, es donde no planearon bien... ¡lra, cómo quedaron...! entonces no se puede transitar bien por la banqueta (entrevista a Pedro, Ciudad de México, febrero de 2018).

[...]

Ya hay muchos árboles grandes, tienes que bajar para que no te cortes ahí los ojos, la cara, pero sí puedes caminar (entrevista a Juana, Tamaulipas, abril de 2018).

[...]

No se respetan las banquetas, difícilmente las respetan (entrevista a Raúl, Oaxaca, mayo de 2018).

En cuanto al nivel de marginación media, el 67 por ciento los entrevistados señaló que sí existen banquetas, además de mostrar un consenso en cuanto a la facilidad de transitar por éstas, pues los entrevistados consideran que tienen un buen tamaño, están limpias, son seguras y están bien hechas:

Pues sí, tienen un buen tamaño, limpias, seguras (entrevista a Luis, Estado de México, marzo de 2018).

[...]

Sí hay. Están en buen estado, un 80 por ciento buenas. Ayuda bastante porque ya la gente ya se acostumbró, ya no están expuestas a que los atropelle un carro (entrevista a Ana, Oaxaca, marzo de 2018).

[...]

...imagínese que, si no hubiera banquetas, fuera algo muy riesgoso transitar para la gente de esta colonia, por tanto movimiento de automóviles que hay ahora, entonces les brindan las banquetas seguridad a las personas que transitan por ella (entrevista a Libertad, Ciudad de México, febrero de 2018).

Sin embargo, durante el trabajo de campo encontramos que, en las periferias de algunas colonias de este nivel, las banquetas ya habían desaparecido, porque la lluvia las había llenado de tierra o, en otras, porque se había llenado de hierba o basura:

Mmm, pues me imagino que a los que viven cerca de allá les ha beneficiado porque ya no hay lodo, pero aquí no nos beneficia ni nos afecta, porque es lo mismo, aquí no hay, no tenemos ese servicio (entrevista a Rogelio, Estado de México, marzo de 2018).

[...]

Mmm, no, está ya pavimentado y yo en mi domicilio y todo alrededor no tenemos banquetas, prácticamente no hay ni limpieza en los predios baldíos y es un criadero de ratas y culebras, y no hay ni banquetas (entrevista a Patricia, Oaxaca, marzo de 2018).

Por su parte, el cien por ciento de las personas que viven en contextos de alta y muy alta marginación comentan que las banquetas en su colonia únicamente están en algunas calles principales y que éstas son muy reducidas. Asimismo, en algunos casos las banquetas están dañadas o invadidas por puestos ambulantes que dificultan la actividad de caminar. Por esa razón, los entrevistados señalan que los puestos ambulantes son un riesgo para la seguridad de las personas que caminan por la colonia:

Sí hay banquetas, pero a veces hay puestos que las invaden y ya no las puede uno usar (entrevista a Pedro, Ciudad de México, febrero de 2018).

[...]

Pues hay partes en donde es seguro, también hay otras donde no dejaron casi banquetas y si está muy reducido ¿verdad?, y hay que pasar con mucho cuidado (entrevista a Rosa, Tamaulipas, abril de 2018).

[...]

La mera verdad hacen falta banquetas, debido a que el estrecho de las calles, no tienen banquetas y la gente casi por lo regular camina en medio de la calle, no hay cultura de que... bueno, de por sí no contamos con banquetas, la gente no lo ve así, uno va con el carro y la gente va en medio por ese tipo de servicios (entrevista a Julia, Estado de México, febrero de 2018).

[...]

Pues no, calle pavimentada nada más un poco (entrevista a Jorge, Oaxaca, mayo de 2018).

Independientemente del nivel de marginación, uno de los problemas que mencionaron de forma constante es que las banquetas y accesos para transitar de una calle a otra tienen muchos problemas en épocas de lluvia, porque se inundan o se llenan de lodo debido a que el drenaje en las calles es deficiente, o se tapa por la cantidad de basura en las calles:

La banqueta está llena de lodo con el agua de la lluvia, además, crece la yerba, en este tiempo crece la yerba y menos te puedes ir por la banqueta, tienes que irte por la calle y la calle está llena de agua (entrevista a Norma, Ciudad de México, febrero de 2018).

[...]

Cuando llueve la parte de acceso se llena de agua, entonces vamos, entre el agua hacia la salida porque no podemos este, tenemos que atravesarnos la calle o sea no, esa calle se llena de agua (entrevista a Ignacio, Tamaulipas, abril de 2018).

[...]

Pues un poquito difícil, porque en tiempo de lluvia hay mucho lodo (entrevista a Rodrigo, Oaxaca, junio de 2018).

### **Semáforos y pasos peatonales**

En cuanto a los semáforos y pasos peatonales, si bien las respuestas fueron similares en cada grado de marginación, existen diferencias en sus implicaciones inmediatas. Por una parte, el 75 por ciento de los que viven en contextos de muy baja marginación señalan que sí hay pasos y semáforos peatonales, pero únicamente en las avenidas principales, pues el diseño de las calles está pensado más para los automovilistas. Por tanto, los peatones tienen dificultades para caminar; aunado a lo anterior, en algunas colonias los semáforos no sirven, por lo que consideraron que es como si no existieran:

Pues sí hay semáforos, pero no sirven y los policías que están ahí para cuidarlo a uno, están whatsapeando (entrevista a Ricardo, Oaxaca, junio de 2018).

[...]

No hay, este, semáforos peatonales. Se vuelve un poco peligroso el cruce del peatón, porque, no hay como esa cultura (entrevista a Lucía, Ciudad de México, febrero de 2018).

[...]

Sí, aunque hay semáforos, en muchas ocasiones no funcionan los semáforos y los automovilistas muchas veces no los respetan (entrevista a Claudia, Estado de México, febrero de 2018).

[...]

...al no haber semáforos peatonales, se debe de tener más cuidado, sobre todo con los niños (entrevista a Tomás, Tamaulipas, abril de 2018).

De igual forma, el 37 por ciento de los entrevistados indican que, ante la falta de semáforos y pasos peatonales, resultaba difícil cruzar las calles, ya que los automovilistas no respetan las señales y no dan el paso a los peatones, especialmente en la hora pico, poniendo en riesgo la seguridad de las personas, y particularmente de los niños:

Si respetaran el semáforo sería de gran ayuda, porque entonces uno se atraviesa en un lugar seguro, bueno, o un poco más que seguro, de lo contrario tenemos que atravesarnos ahí esquivando los coches o pasa la mitad de la calle, o te esperas a que tengas la oportunidad de atravesar (entrevista a Roberto, Ciudad de México, febrero de 2018).

[...]

Pues sí ayuda, en algún término, sí ayuda, pero si la gente, sobre todo los automovilistas, respetaran los semáforos y los pasos peatonales todo fuera más tranquilo, pero aquí hay mucha inseguridad y es sobre todo por eso (entrevista a Nicolás, Ciudad de México, enero de 2018).

En las áreas con baja y media marginación, el 63 por ciento de los entrevistados indicó que no existen semáforos ni pasos peatonales, generando impactos negativos, como los accidentes, que podrían evitarse. En algunos lugares, señalaron que sí había pasos peatonales para cruzar las calles, pero con difícil acceso, pues se tienen que subir muchas escaleras, o las rampas son muy inclinadas y largas, volviendo muy complicado o casi imposible que sean utilizados por las personas con discapacidad, así como por los adultos mayores. Sumado a esto, son lugares peligrosos, pues ahí asaltan a los transeúntes por la falta de vigilancia, por ello, prefieren cruzar la calle, antes que utilizar los pasos peatonales:

Hay semáforos y puentes en las avenidas grandes, pero a veces no los usamos, porque en los puentes se dice que asaltan (entrevista a Camila, Ciudad de México, febrero de 2018).

[...]

...los conductores, no conocen los reglamentos de tránsito, no tienen la conciencia suficiente y no respetan, se pasan el alto, cuando alguien se pasa el alto viene siendo el autor principal para que se ocasione un accidente por no haber respetado, pero si se respeta sería magnífico, necesitamos más educación vial (entrevista a Angélica, Tamaulipas, abril de 2018).

[...]

...por ejemplo, hay personas ancianas minusválidas que van a pasar el semáforo y a la gente le vale cachete y la mera verdad hasta muina me da, porque sí deben de estar conscientes que son personas adultas y que no pueden caminar rápido, y a ellos les vale, a veces hasta ayudo a la gente que va a pasar, y les digo “espere, yo la paso” y ya dicen “ay, gracias”, “pues es que la mera verdad a mí me da muina”, les digo, porque yo estuve minusválida y la gente es muy irrespetuosa, como si ellos nunca fueran a llegar a ancianos. Y pues sí les ayuda un poco (entrevista a Martha, Oaxaca, junio de 2018).

[...]

Sí, porque ya en la tarde, lo que es de 6:30 a 8:00, ya hay mucho tráfico y a veces no le dan el paso al peatón y ahí está uno toreando a los carros, a ver a quién se le ocurre dar el paso, entonces, como que sí ya van a ser necesarios por lo menos en el centro, ya van hacer falta los semáforos, para que nos den el paso, más que nada (entrevista a Domingo, Estado de México, febrero de 2018).

En cuanto a los entrevistados con alta y muy alta marginación, ellos llegan conclusiones muy similares a los de los niveles de marginación baja y media, ya que el 86 por ciento reporta que no existen pasos y semáforos peatonales para cruzar las calles transitadas. Sin embargo, la diferencia es que indican que tampoco los necesitan, debido a las condiciones de las calles que son muy reducidas, o bien, en otras el asfalto está en malas condiciones o no tienen. Incluso no existen las avenidas grandes, por tanto, no tienen mucha afluencia de automóviles, sin embargo, algunos entrevistados señalan que el poco tránsito que pasa por esas calles no respeta al peatón:

Son reducidas las calles, pero casi no hay muchos carros que nos puedan atropellar (entrevista a Perla, Oaxaca, junio de 2018).

[...]

¡Qué barbaridad, cómo hay de gente y tráfico! No, no tememos mucho. No tenemos semáforo, pero no hay mucho tráfico (entrevista a Paola, Estado de México, febrero de 2018).

### **Imagen del entorno**

#### **ALUMBRADO PÚBLICO**

El 97 por ciento de los entrevistados con niveles de marginación media, baja y muy baja, comentaron que sí contaban con alumbrado público en su colonia, sin embargo, indicaron que los focos estaban fundidos casi siempre, especialmente en las orillas de las colonias:

Sí hay alumbrado público, pero la mayoría de focos fundidos o no tiene suficiente, así, alumbramiento. Unos por aquí y otros por allá, no hay muchos (entrevista a Guillermo, Estado de México, febrero de 2018).

Hay partes, hay partes que no. Por ejemplo, el casco del centro sí, pero ya las orillas ya no, ya no (entrevista a Francisco, Oaxaca, junio de 2018).

[...]

Sí hace falta (entrevista a Manuel, Tamaulipas, marzo de 2018).

[...]

Sí están iluminadas, aunque a veces se funden las luminarias y tardan en repararlas; eso me hace sentir insegura (entrevista a Roberta, Ciudad de México, febrero de 2018).

Para el cien por ciento de los entrevistados, en cualquier nivel de marginación, el vivir en zonas con calles iluminadas, por las noches, les hace sentir seguridad, bienestar y tranquilidad. Esto debido a que relacionan la presencia del alumbrado público, con espacios que brindan mayor confianza para caminar, sobre todo en las noches. Por ello, consideran que las luminarias son un beneficio que les permite desarrollar su vida cotidiana sin restricciones:

Pues más seguridad, principalmente, pues porque así ya no... cómo te dijera, puedes ver a las personas que van y vienen (entrevista a Blanca, Tamaulipas, abril de 2018).

[...]

Para poder salir si quiero en la noche... sí está bien (entrevista a Julio, Estado de México, febrero de 2018).

[...]

Seguridad, porque si está alumbrado te sientes más seguro al transitar por ellas. (entrevista a Andrea, Ciudad de México, febrero de 2018).

[...]

Es bueno para que esté iluminado cuando uno sale, para sentirse seguro (entrevista a Tania, Oaxaca, junio de 2018).

Tener el servicio de iluminación en las calles ayuda a las comunidades, creando una percepción de seguridad y apoyo entre los habitantes, ya que consideran que disminuye los índices de delincuencia y las peleas entre bandas:

Ahorita ya está más tranquilo, pero hace un par de años, había muchas banditas que les llaman, entonces había muchos golpes... salían personas muy lastimadas, entonces sí, sin el alumbrado nos sentíamos inseguros, ahorita con la luz la gente se detiene un poco (entrevista a Marcela, Estado de México, febrero 2018).

[...]

Sí están iluminadas, eso me hace sentir un poco segura, y ayuda porque, mientras más iluminado, más vigilado y menos probabilidad de delincuencia (entrevista a Karina, Ciudad de México, febrero de 2018).

[...]

Pues eso sí me da miedo de noche, ¿por qué? Porque en nuestra calle siempre ha habido asaltos y robos, por eso ya dando una cierta hora, ya mejor no salimos (entrevista a Lorena, Oaxaca, mayo de 2018).

[...]

Para cuando sale uno a... o va uno a al trabajo en las mañanas, viene uno del trabajo en las noches o cuando yo llego de la universidad, me ayuda a ver, si no hay alguien ahí que te asaltará o algo así (entrevista a Ángel, Tamaulipas, abril de 2018).

En el nivel de marginación muy baja, el cien por ciento, los entrevistados identifican que, contar con luz en las calles, además de proporcionar seguridad, tiene un valor estético, pues perciben que la iluminación permite que su colonia se vea más bonita, incrementando así las actividades e interacciones entre los vecinos: “Pues, bien, la colonia se ve bonita. Ayuda en que estamos más conectados entre todos y nos podemos apoyar entre nosotros (entrevista a Carlos, Ciudad de México, abril de 2018)”.

Por otra parte, el 90 por ciento de las personas que viven en zonas de alta marginación señalaron que carecen de alumbrado público en gran parte de sus colonias, considerando que esto genera un entorno de inseguridad, miedo, desconfianza y frustración, lo cual limita sus actividades. Por tanto, prefieren no salir por las noches; o bien, evitar las zonas que saben que no están iluminadas y son aprovechadas para cometer actos delictivos:

Si hubiera luz, a lo mejor sí te asaltan, pues por lo menos reconoces al tipo que te va asaltar, pero si no hay luz ni siquiera sabes con quién pierdes ¿sí? Aparte aquí pasa mucha jovencita ¿sí? Entonces eso sí me da, a mí sí me da muchísimo pendiente (entrevista a José, Estado de México, febrero de 2018).

Algunas de las personas que viven en estos contextos consideran, además, que si contaran con iluminación en las calles, esto le brindaría un elemento de modernidad a su colonia: “Con el alumbrado se ve más moderna mi localidad (entrevista a Nadia, Estado de México, febrero de 2018)”.

### **Áreas verdes para el esparcimiento**

En relación con la disponibilidad de áreas para la recreación y esparcimiento, sin importar el nivel de marginación, se encontró que el 60 por ciento no contaban con este elemento del ambiente construido en sus colonias; sin embargo, la forma en cómo se vive su presencia o ausencia, es distinta desde la perspectiva de los entrevistados en cada nivel de marginación.

Quienes viven en contextos de muy baja marginación, el 81 por ciento sí cuenta con parques y plazas para caminar, reconocen que les ha traído beneficios como salir a hacer ejercicio, la distracción, la convivencia con la familia, salir a caminar con sus perros, lo cual ha generado una vida saludable y la formación de mejores ciudadanos, pues se convive con las personas del barrio:

Bueno, a nosotros como familia nos permite, por lo menos una vez a la semana, salir a caminar con los niños, ir al parque, sacar a las mascotas, pasear y convivir en familia (entrevista a David, Oaxaca, junio de 2018).

[...]

Pues para que salgan a distraerse, se vayan a la plaza a distraerse y en los parques a hacer ejercicio y sacar a los niños también a que se distraigan (entrevista a Nidia, Ciudad de México, febrero de 2018).

[...]

En lo particular, prefiero ir al gimnasio, pero creo que permite que la gente haga ejercicios al aire libre, se facilita el intercambio entre los vecinos (entrevista a Faustino, Estado de México, febrero de 2018).

[...]

Pues, de hecho, en las tardes ya acostumbré a llevar a los niños al parque con su bicicleta, mientras yo aprovecho a caminar por el parque una hora (entrevista a Jacinta, Tamaulipas, marzo de 2018).

Mientras que el 19 por ciento de los entrevistados que mencionaron que no contaban con parques y plazas en sus colonias, lo atribuyen a una mala planeación, pues las calles de su colonia no estaban diseñadas para salir a caminar, hacer ejercicio y tener espacios exclusivos para la recreación, pues la infraestructura había sido diseñada para los autos, por tanto, tenían que ir fuera de la colonia a caminar o hacer ejercicio al aire libre:

En esta colonia, hay muy pocos lugares abiertos para hacer ejercicio... casi todos los que vivimos aquí nos trasladamos a alguna otra colonia en donde pueda haber parques para correr o caminar y demás (entrevista a Carmen, Ciudad de México, febrero de 2018).

[...]

Dentro de mi fraccionamiento no existen áreas verdes, pero hay fraccionamientos que están al lado y esos fraccionamientos tienen sus áreas verdes, en donde, sin duda, la gente de mí fraccionamiento acude a estas áreas, a estas áreas verdes (entrevista a Cerón, Tamaulipas, abril de 2018).

Por otro lado, los entrevistados en los contextos con baja y media marginación, cuentan con menos espacios de recreación. En el 79 por ciento de sus colonias se tienen lugares con áreas verdes y de esparcimiento. El contar con esos espacios les permite hacer ejercicio, convivir con la familia y vecinos, por lo anterior, se habían sentido mejor de salud. Además, mencionaron que estos espacios sirven para mejorar como colonia, ya que permiten respirar aire puro, reducir la delincuencia y los niños pueden eliminar el estrés.

Los niños les ayuda mucho porque se desestresan de que están mucho tiempo en la escuela. Se van al parque y ahí están un rato y ya luego regresan a hacer la tarea (entrevista a Alejandro, Estado de México, febrero de 2018).

[...]

En esos lugares, nosotros nos sentimos felices y respiramos aire limpio y puro (entrevista a Karla, Oaxaca, junio de 2018).

Eh, pues más que nada para distraer a los niños, para distraerse uno, para caminar, a... a veces hacen sus partidos, juegos ahí, pasar tiempo en familia (entrevista a Elías, Tamaulipas, febrero de 2018).

[...]

Pues, pa' hacer un poco de ejercicio. Los niños se van al parque a jugar, ya que no hay espacio aquí, en las calles es peligroso, pues está el parque. Hay niños jugando, personas haciendo ejercicios, pues sí es bueno (entrevista a Arturo, Ciudad de México, febrero de 2018).

Las personas que viven en contextos con nivel de marginación alta y muy alta, en comparación con los otros niveles de marginación, sólo el 44 por ciento cuenta con áreas verdes y lugares de esparcimiento. Por una parte, en donde sí hay, los entrevistados mencionaron que este tipo de espacios contribuían a los miembros de la comunidad en tres aspectos: la salud física y mental, contar con un espacio de reunión y juego, así como facilitar la convivencia entre generaciones: "Yo he visto por las mañanas, la gente que va a correr o caminar, y pues ayuda mucho para la salud física y mental (entrevista a Salvador, Oaxaca, junio de 2018)".

Uno de los aspectos que se encontró en ambos niveles es que los entrevistados señalaron que varios parques o áreas para caminar están abandonados ante la falta de mantenimiento del gobierno local o involucramiento de los vecinos para mantenerlos en buen estado, por lo cual, se habían convertido en espacios donde se vendían drogas o se cometían actos delictivos: "Nada más tenemos ese parquecito que está en el centro, y el campo deportivo está desvarado ahorita, no contamos con un parque deportivo que esté en condiciones (entrevista a Daniel, Oaxaca, junio de 2018)".

En cuanto al 56 por ciento de las personas que indicaron no contar áreas verdes para el esparcimiento, señalaron que tenían que ir a otras colonias para disfrutar de este tipo de espacios, similar a lo sucedido en el nivel de muy baja marginación. Esto genera en los entrevistados una falta de motivación para ejercitarse: "Pues aquí no contamos con parque, eh... los jóvenes tienen que ir hasta al barrio de San Miguel, ahí los jóvenes van a jugar, a caminar, hay una cancha de fútbol rápido y ahora sí por la cercanía nosotros acudimos ahí, pero nuestro barrio no cuenta con esto (entrevista a Pedro, Estado de México, febrero de 2018)".

## Discusión

Los hallazgos del estudio muestran que la percepción del ambiente construido cambia considerablemente en relación con el nivel de marginación, señalando que las personas en contextos de muy alta marginación son los que tienen las peores condiciones, evidenciando una desigualdad entre los contextos, como lo han encontrado otros estudios (OMS, 2019; González-Palomares y Sánchez-Vela, 2014). En el otro extremo, las personas en zonas de baja y media marginación, perciben el ambiente construido de su barrio como bueno y consideran que ha fortalecido la cohesión social, como han encontrado algunas investigaciones (Mazumdar *et al.*, 2018; Sallis *et al.*, 2009). En lugares con muy baja marginación, se carece de algunos aspectos del ambiente construido, pues las calles se han diseñado para el tránsito de vehículos, y no tanto para que las personas puedan apropiarse y disfrutar del espacio público, así como construir capital social con sus vecinos.

En cuanto a la infraestructura para la caminabilidad, como son las banquetas, se encontró que, sin importar el nivel de marginación, no siempre es fácil caminar en aquéllas, pues se presentan problemas como su deterioro, la estrechez, así como la instalación de puestos ambulantes u obstáculos como árboles que impiden el caminar adecuadamente. Lo anterior ha generado que las personas hayan tenido lesiones físicas y perciban que corren peligro al tener que caminar fuera de las banquetas, como se ha indicado en otras investigaciones que respaldan este punto (Bivina *et al.*, 2018; McMillan, 2005; Clifton y Dill, 2005).

De igual forma, la falta de semáforos y pasos peatonales ha impedido que la facilidad de traslado de los transeúntes sea segura y eficiente, pues se prefiere no usar los pasos peatonales y pasar entre los carros para cruzar las calles, porque la forma en cómo fueron construidos, se consideran de difícil acceso, por tanto, su utilización es baja, no sólo por los adultos mayores y personas con discapacidad, sino para cualquier persona; cuando en otros contextos se ha mostrado que el contar con la infraestructura urbana para la movilidad tiene impactos significativos en las personas, que va desde la seguridad de la disminución de accidentes de tránsito, hasta una mayor agilidad en el tránsito de automóviles (Abdulla *et al.*, 2017; Götschi *et al.*, 2016; Hankey y Marshall, 2017).

En cuanto al alumbrado público, existe un déficit en varias de las colonias, generando en los habitantes inseguridad, miedo, desconfianza, frustración e incremento de actos delictivos, como otros estudios han encontrado (Lawson *et al.*, 2018; Abdulla *et al.*, 2017; Steinbach *et al.*, 2015), lo cual al mismo tiempo impacta en la salud física y mental (Green *et al.*, 2015; Lorenc *et al.*, 2012), como lo muestran también nuestras evidencias, especialmente en los contextos de alta y muy alta marginación. En los barrios donde se tiene en todas las calles o en parte de éstas, los entrevistados llegan a distintos consensos sobre la importancia que ha tenido en la seguridad, bienestar, confianza y tranquilidad al poder caminar en las noches, de igual forma, se concibe como un indicador del desarrollo del barrio, como otros estudios también lo han encontrado (Kim y Park, 2017; Lee *et al.*, 2016; Ferrer y Ruiz, 2018; Martland, 2002)

Respecto de las áreas verdes y espacios de esparcimiento, en los niveles de baja marginación su existencia es poca, pues el desarrollo urbano de esos contextos no fue diseñado para que las personas salieran a caminar, como un medio de recreación o para realizar compras, sino que el automóvil es el medio para realizar cualquier actividad, ya que las personas que viven en esos contextos son, por lo regular, quienes tienen los niveles educativos e ingresos más altos, así como las mejores condiciones de vivienda.

En el extremo opuesto de marginación, los que se encuentran en el nivel más alto, señalaron que no contar con estos lugares de esparcimiento ha tenido repercusiones a nivel individual, como es la ausencia de motivación para ejercitarse, no tener espacios para convivir y el aumento de los casos de drogadicción y alcoholismo, así como otras investigaciones lo han evidenciado (Ball *et al.*, 2001; Saelens *et al.*, 2003; Van Herzele y Wiedemann, 2003). En las colonias donde existen esos espacios, independientemente de su nivel de marginación, se encuentra que los entrevistados llegan a perspectivas similares sobre la importancia de aquéllos, en los que se destaca el mejoramiento de la salud física y mental, reducción de la delincuencia, espacios para generar capital social, como también la evidencia internacional lo ha señalado (Frank *et al.*, 2016; Giles-Corti *et al.*, 2016; Christian *et al.*, 2017).

## Conclusión

El ambiente construido en México se distribuye desigualmente entre los distintos niveles de marginación, donde las peores condiciones se encuentran en los contextos con mayor vulnerabilidad, en ese sentido, la evidencia mostrada en el documento da cuenta sobre las percepciones del ambiente construido por nivel de marginación; por tal motivo, contar con alguno o ninguno de sus componentes, disminuye el bienestar social en aspectos como la salud física y mental, incrementa la inseguridad pública, de igual forma disminuye la cohesión social.

Lo anterior implica tres retos y sus implicaciones de política pública: primero, repensar qué es el ambiente construido adecuado para el bienestar y la salud, si bien el presente estudio no tuvo esa finalidad, sin embargo, muestra diversas dimensiones que deben tomarse en cuenta en esta dicotomía tan estrecha. Pues una ciudad que invita a caminar debe ofrecer distancias caminables cortas, espacios públicos atractivos y una variación de funciones urbanas (Gehl, 2013), en el entendido de que el ser humano requiere de distintos espacios para desarrollarse: un lugar para vivir, donde abastecerse, educarse, trabajar y divertirse (Jacobs, 1961).

En ese sentido, el mobiliario urbano, la vegetación, el pavimento, son detalles que pueden activar o dejar inhabitado un espacio, por esa razón, Gehl (2013) plantea que la renovación del espacio, o el cambio de mobiliario puede invitar a la vida urbana, así como a un nuevo patrón de uso. En esa lógica, una calle habitable es aquella que posee una mezcla de usos que la hace atractiva para las personas, aquella en la que existan distintas actividades y no se encuentre con obstáculos para realizarlas, donde existan bancas funcionales para sentarse, basureros, rampas para las bicicletas (Gehl, 2013), en otras palabras, un espacio que se adapte a las necesidades del ser humano. El papel de la planeación y el diseño urbano es trascendental para generar ciudades con condiciones de vida más sanas, donde sea la salud el centro del debate en el desarrollo de las ciudades.

El segundo radica en la búsqueda de nuevas herramientas y la construcción de indicadores medibles y evaluables, que contemplen la imagen urbana, para ello habría que estudiar mejor el impacto que tiene ésta en la calidad de vida, en el

bienestar y, por tanto, en la salud. Es indudable que existe un vínculo estrecho entre la apreciación de elementos urbano-arquitectónicos y la percepción, y que éstos juegan un papel preponderante en la apropiación y las posibles interacciones en los espacios urbanos.

El tercero consiste en el desarrollo de políticas públicas que garanticen el derecho a la ciudad y la disminución de la desigualdad entre los contextos urbanos, garantizando infraestructura para la caminabilidad, así como una adecuada imagen del entorno que genere seguridad en las personas. Materializando de esta forma el derecho que tienen las personas al disfrute equitativo de las ciudades con sustentabilidad y justicia social (ONU-Habitat, 2004), entendiendo que la forma como estamos construyendo la ciudad repercute, de forma irreversible, en la salud y, por ende, en el bienestar de sus habitantes.

## Fuentes

- Abdulla, K., M. Gamal y G. Selim (2017). "Walkability in Historic Urban Spaces: Testing the Safety and Security in Martyrs' Square in Tripoli", *International Journal of Architectural Research*, vol. 11, núm. 3: 163-177. DOI: [10.26687/archnet-ijar.v11i3.137](https://doi.org/10.26687/archnet-ijar.v11i3.137)>.
- Ball, K., A. Bauman, E. Leslie y N. Owen (2001), "Perceived Environmental Aesthetics and Convenience and Company are Associated with Walking for Exercise among Australian Adults", *Prev Med*, vol. 33, núm. 5: 434-440. DOI: <[10.1006/pmed.2001.0912](https://doi.org/10.1006/pmed.2001.0912)>.
- Baycan-Levent, T., R. Vreeker y P. Nijkamp (2009), "A Multi-criteria Evaluation of Green Spaces in European Cities", *European Urban and Regional Studies*, vol. 16, núm. 2: 193-213. DOI: <[10.1177/0969776408101683](https://doi.org/10.1177/0969776408101683)>.
- Bivina, G., P. Parida, M. Advani y M. Parida (2018). "Pedestrian Level of Service Model for Evaluating and Improving Sidewalks from Various Land Uses", *European Transport*, núm. 67: 1-18.
- Boomsma, C. y L. Steg (2014). "Feeling Safe in the Dark: Examining the Effects of Entrapment, Lighting Levels and Gender on Feelings of Safety and Lighting Policy Acceptability", *Environment and Behavior*, vol. 46, núm. 2: 193-212. DOI: <[10.1177/0013916512453838](https://doi.org/10.1177/0013916512453838)>.
- Booth, M., A. Bauman, N. Owen y C. Gore (1997). "Physical Activity Preferences, Preferred Sources of Assistance, and Perceived Barriers to Increased Activity among Physically Inactive Australians", *Preventive Medicine*, vol. 26, núm. 1: 131-137. DOI: <[10.1006/pmed.1996.9982](https://doi.org/10.1006/pmed.1996.9982)>.
- Cao, X., S. Handy y P. Mokhtarian, P. (2006). "The Influences of the Built Environment and Residential Self-selection on Pedestrian Behavior: Evidence from Austin, TX", *Transportation*, vol. 33, núm. 1: 1-20. DOI: <[10.1007/s11116-005-7027-9](https://doi.org/10.1007/s11116-005-7027-9)>.
- Cao, X., P. Mokhtarian y S. Handy (2009a). "No Particular Place to go: An Empirical Analysis of Travel for the Sake of Travel", *Environ Behav*, vol. 41, núm. 2: 233-257. DOI: <[10.1177/0013916507310318](https://doi.org/10.1177/0013916507310318)>.
- Cao, X., P. Mokhtarian y S. Handy (2009b). "The Relationship between the Built Environment and Nonwork Travel: A Case Study of Northern California", *Transp Res A*, vol. 43, núm. 5: 548-559. DOI: <[10.1016/j.tra.2009.02.00](https://doi.org/10.1016/j.tra.2009.02.00)>.
- Consejo Nacional de Población (Conapo) (2016). *Índice de marginación por entidad federativa y municipio 2015*. México: Conapo.

- Consejo Nacional de Población (Conapo) (2015). *Índice de marginación municipal*. México: Conapo, en <[http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Datos\\_Abiertos\\_del\\_Indice\\_de\\_Marginacion](http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Datos_Abiertos_del_Indice_de_Marginacion)>.
- Christian, H., M. Knuiman, M., Divitini, S. Foster, P. Hooper, B. Boruff *et al.* (2017). "A Longitudinal Analysis of the Influence of the Neighborhood Environment on Recreational Walking within the Neighborhood: Results from RESIDE", *Environ Health Perspect*, vol. 125, núm. 7. doi: <[10.1289/EHP823](https://doi.org/10.1289/EHP823)>.
- Christiansen, L. e. (2016). "International Comparisons of the Associations between Objective Measures of the Built Environment and Transport-Related Walking and Cycling: IPEN Adult Study", *Transp Health*, vol. 3, núm. 4: 467-478. doi: <[10.1016/j.jth.2016.02.010](https://doi.org/10.1016/j.jth.2016.02.010)>.
- Clark, A., D. Scott y N. Yiannakoulias (2014). "Examining the Relationship between Active Travel, Weather, and the Built Environment: A Multilevel Approach Using a GPS-Enhanced Dataset", *Transportation*, vol. 41, núm. 2: 325-338. doi: <[10.1007/s11116-013-9476-3](https://doi.org/10.1007/s11116-013-9476-3)>.
- Clifton, K. J., y Dill, J. (2005). "Women's Travel Behavior and Land Use: Will New Styles of Neighborhoods Lead to More Women Walking?", *Transportation Research Board Conference Proceedings*, núm. 35.
- Craig, C., Brownson, R., Cragg, S., y Dunn, A. (2002). "Exploring the Effect of the Environment on Physical Activity: A Study Examining Walking to Work", *Am J Prev Med*, vol. 23, núm. 2: 36-43. doi: <[10.1016/S0749-3797\(02\)00472-5](https://doi.org/10.1016/S0749-3797(02)00472-5)>.
- Davison, K., y Lawson, C. (2006). "Do Attributes in the Physical Environment Influence Children's Physical Activity? A Review of the Literatura", *Int. J. Behav. Nutr. Phys. Act.*, vol. 3, núm. 1: 33-19. doi: <[10.1186/1479-5868-3-19](https://doi.org/10.1186/1479-5868-3-19)>.
- Ellaway, A., S. Macintyre y X. Bonnefoy (2005). "Graffiti, Greenery, and Obesity in Adults: Secondary Analysis of European Cross Sectional Survey", *BMJ*, vol. 331, núm. 7517: 611-612. doi: <[10.1136/bmj.38575.664549.F7](https://doi.org/10.1136/bmj.38575.664549.F7)>.
- Emelianoff, C. (2007). "La ville durable: l'hypothèse d'un tournant urbanistique en Europe", *L'Information géographique*, vol. 71, núm. 3: 48-65. doi: <[10.3917/lig.713.0048](https://doi.org/10.3917/lig.713.0048)>.
- Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica (Enadid) (2018). *Principales resultados*. México: INEGI/Conapo.
- Evalúa (2016). "Índice de bienestar social de la Ciudad de México", Consejo de Evaluación del Desarrollo Social de la Ciudad de México, en <[http://data.evalua.cdmx.gob.mx/docs/estudios/edf2016/IBSCDMX\\_por\\_ciento20Versi\\_por\\_cientoC3\\_por\\_cientoB3n\\_por\\_ciento20Final.pdf](http://data.evalua.cdmx.gob.mx/docs/estudios/edf2016/IBSCDMX_por_ciento20Versi_por_cientoC3_por_cientoB3n_por_ciento20Final.pdf)>, consultada en junio de 2018.
- Ferrer, S. y T. Ruiz (2018). "The Impact of the Built Environment on the Decision to Walk for Short Trips: Evidence from Two Spanish Cities", *Transport Policy*, núm. 67: 111-120. doi: <[10.1016/j.tranpol.2017.04.09](https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2017.04.09)>.
- Fontán, S. S. (2012). "Índice de caminabilidad. Aplicado en la Alameda Central de Madrid", Universidad Complutense de Madrid, en <[https://eprints.ucm.es/20074/1/Tfm\\_sofia\\_fontan.pdf](https://eprints.ucm.es/20074/1/Tfm_sofia_fontan.pdf)>.
- Foster, C. y M. Hillsdon (2004). "Changing the Environment to Promote Health-Enhancing Physical Activity", *Journal of Sports Sciences*, vol. 22, núm. 8: 755-769.

- Fleury-Bahi, G., A. Marcouyeux, M. Préau y T. Annabi-Attia (2013). "Development and Validation of an Environmental Quality of Life Scale: Study of a French Sample", *Social Indicators Research*, vol. 113, núm. 3: 903-913.
- Frank, L., B. Giles-Corti y R. Ewing (2016). "The Influence of the Built Environment on Transport and Health", *Journal of Transport and Health*, vol. 3, núm. 4: 423-425.
- Gehl, J. (2013). *Cities for People*. Nueva York: Island Press.
- Gehl, J. y B. Svarre (2013). *How to Study Public Life*. Nueva York: Island Press.
- Gebel, K., A.E. Bauman y M. Petticrew (2007). "The Physical Environment And Physical Activity: A Critical Appraisal of Review Articles", *American Journal of Preventive Medicine*, vol. 32, núm. 5: 361-369.
- Götschi, T., J. Garrard y B. Giles-Corti (2016). "Cycling as a Part of Daily Life: A Review of Health Perspectives", *Transp Rev*, vol. 36, núm. 1: 45-71. DOI: <[10.1080/01441647.2015.105787](https://doi.org/10.1080/01441647.2015.105787)>.
- Giles-Corti, B., A. Vernez-Moudon, R. Reis, G. Turrell, A. Dannenberg, H. Badland et al. (2016). "City Planning and Population Health: A Global Challenge", *Lancet*, vol. 388, núm. 10062: 2912-2924. DOI: <[10.1016/S0140-6736\(16\)30066-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30066-6)>.
- Green, J., C. Perkins, R. Steinbach y P. Edwards (2015). "Reduced Street Lighting at Night and Health: A Rapid Appraisal of Public Views in England and Wales", *Health y Place*, núm. 34: 171-180. DOI: <[10.1016/j.healthplace.2015.05.011](https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2015.05.011)>.
- Gómez, J. y A. Mesa (2015). "Análisis de los modos de acceso y los patrones de uso de la población respecto a los espacios verdes urbanos, como base para su planificación", *Urbano*, vol. 18, núm. 32: 38-49.
- González-Palomares, A.L. y C. Sánchez-Vela (2014). "Entorno urbano y uso de parques: estudio comparativo entre dos barrios del área metropolitana de Monterrey", *Políticas Públicas*, vol. 2, núm. 1: 59-71.
- Glaser, B.G., A.L. Strauss y E. Strutzel (1968). "The Discovery of Grounded Theory; Strategies for Qualitative Research", *Nursing Research*, vol. 17, núm. 4.
- Hankey, S. y J. Marshall (2017). "Urban Form, Air Pollution, and Health", *Curr Environ Health Rep*, vol. 4, núm. 4: 491-503. DOI: <[10.1007/s40572-017-0167-7](https://doi.org/10.1007/s40572-017-0167-7)>.
- Hassine, K., A. Marcouyeux, T. Annabi-Attia y G. Fleury-Bahi (2014). "Measuring Quality of Life in the Neighborhood: The Cases of Air-polluted Cities in Tunisia", *Social Indicators Research*, vol. 119, núm. 3: 1603-1612. DOI: <[10.1007/s11205-013-0565-7](https://doi.org/10.1007/s11205-013-0565-7)>.
- Humpel, N., N. Owen, D. Iverson, E. Leslie y A. Bauman (2004). "Perceived Environment Attributes, Residential Location, and Walking for Particular Purposes", *Am J Prev Med*, 26(2), 119-125. DOI: <[10.1016/j.amepre.2003.10.005](https://doi.org/10.1016/j.amepre.2003.10.005)>.
- Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática (INEGI) (2015). "Características de las localidades y del entorno urbano 2014", en <<https://www.inegi.org.mx/programas/cleu/2014/>>.

- Jacobs, J. (1961). *The Death and Life of Great American Cities*. Nueva York: Random House.
- Kim, D. y S. Park (2017). "Improving Community Street Lighting Using CPTED: A Case Study of Three Communities in Korea", *Sustainable Cities and Society*, núm. 28: 233-241. DOI: <[10.1016/j.scs.2016.09.016](https://doi.org/10.1016/j.scs.2016.09.016)>.
- Kyttä, M., M. Kahila y A. Broberg (2010). "Perceived Environmental Quality as an Input to Urban Infill Policy-making", *Urban Design International*, vol. 16, núm. 1: 19-35. DOI: <[10.1057/udi.2010.19](https://doi.org/10.1057/udi.2010.19)>.
- Lawson, T., R. Rogerson y M. Barnacle (2018). "A Comparison Between the Cost Effectiveness of CCTV and Improved Street Lighting as a Means of Crime Reduction", *Computers, Environment and Urban System*, núm. 68: 17-25. DOI: <[10.1016/j.compenvurbsys.2017.09.008](https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2017.09.008)>.
- Le, H., R. Buehler y S. Hankey (2018). "Correlates of the Built Environment and Active Travel: Evidence from 20 US Metropolitan Areas", *Environmental Health Perspectives*, vol. 126, núm. 7: 1-13. DOI: <[10.1289/EHP3389](https://doi.org/10.1289/EHP3389)>.
- Lee, C. y A. Vernez (2004). "Physical Activity and Environment Research in the Health Field: Implications for Urban and Transportation Planning Practice and Research", *Journal of Planning Literature*, vol. 19, núm. 2: 147-181. DOI: <[10.1177/0885412204267680](https://doi.org/10.1177/0885412204267680)>.
- Lee, J. S., S. Park y S. Jung (2016). "Effect of Crime Prevention through Environmental Design (CPTED) Measures on Active Living and Fear of Crime", *Sustainability*, vol. 8, núm. 9: 2-16. DOI: <[10.3390/su8090872](https://doi.org/10.3390/su8090872)>.
- Lorenc, T., S. Clayton, D. Neary, M. Whitehead, M. Petticrew, H. Thomson y A. Renton (2012). "Crime, Fear of Crime, Environment, and Mental Health and Wellbeing: Mapping Review of Theories and Casual Pathways", *Health Place*, vol. 18, núm. 4: 757-765. DOI: <[10.1016/j.healthplace.2012.04.00](https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2012.04.00)>.
- Lorenc, T., M. Petticrew, M. Whitehead, D. Neary, S. Clayton, K. Wright y A. Renton (2013). "Fear of Crime and the Environment: System Review of UK Qualitative Evidence", *BMC Public Health*, vol. 13, núm. 1: 496. DOI: <[10.1186/1471-2458-13-496](https://doi.org/10.1186/1471-2458-13-496)>.
- Madureira, H., T. Andersen y A. Monteiro (2011). "Green Structure and Planning Evolution in Porto", *Urban Forestry and Urban Greening*, vol. 10, núm. 2: 141-149. DOI: <[10.1016/j.ufug.2010.12.004](https://doi.org/10.1016/j.ufug.2010.12.004)>.
- Marans, R. W. (2003). "Understanding Environmental Quality Through Quality of Life Studies: The 2001 DAS and its Use of Subjective and Objective Indicators", *Landscape and Urban Planning*, vol. 65, núms. 1-2: 73-83. DOI: <[10.1016/S0169-2046\(02\)00239-6](https://doi.org/10.1016/S0169-2046(02)00239-6)>.
- Martínez-Martínez, O.A. y A. Ramírez-López (2018). "Walkability and the Built Environment: Validation of the Neighborhood Environment Walkability Scale (NEWS) for Urban Areas in Mexico", *Quality & Quantity*, vol. 52, núm. 2: 703-718.
- Martínez-Martínez, O.A., A.M. Vázquez-Rodríguez, M. Lombe y P. Gaitan-Rossi (2018). "Incorporating Public Insecurity Indicators: A New Approach to Measuring Social Welfare in Mexico", *Social Indicators Research*, vol. 136, núm. 2: 453-475.
- Martínez-Martínez, O.A., B. Coutiño y A. Ramírez-López (2021). "Beyond Multidimensional Poverty: Challenges of Measurement and its Link with Social Policy in Mexico", *International Journal of Sociology and Social Policy*, vol. y núm. ahead-of-print. DOI: <<https://doi.org/10.1108/IJSSP-01-2021-0021>>.

- Martland, S. (2002). "Progress Illuminating the World: Street Lighting in Santiago, Valparaiso and La Plata", *Urban Hist.*, vol. 29, núm. 2: 223-238. DOI: <[10.1017/S0963926802002043](https://doi.org/10.1017/S0963926802002043)>.
- Mazumdar, S., V. Learnihan, T. Cochrane y R. Davey (2018). "The Built Environment and Social Capital: A Systematic Review", *Environment and Behavior*, vol. 50, núm. 2: 119-158. DOI: <[10.1177/0013916516687343](https://doi.org/10.1177/0013916516687343)>.
- McMillan, T. (2005). "Urban Form and a Child's Trip to School: The Current Literature and a Framework for Future Research", *J Plann Lit*, vol. 19, núm. 4: 440-456. DOI: <[10.1177/0885412204274173](https://doi.org/10.1177/0885412204274173)>.
- Mirzaei, E., R. Kheyroddi, M. Behzadfar y D. Mignot (2018). "Utilitarian and Hedonic Walking: Examining the Impact of the Built Environment on Walking Behavior", *European Transport Research Review*, vol. 10, núm. 2: 1-14. DOI: <[10.1186/s12544-018-0292-x](https://doi.org/10.1186/s12544-018-0292-x)>.
- Nilsson, K., T. Randrup y T. Tveldt (1997). "Aspectos tecnológicos del enverdecimiento urbano", en L. Krishnamurthy y J. Rente Nascimento, eds., *Áreas verdes urbanas en Latinoamérica y el Caribe*. Chapingo: Universidad Autónoma de Chapingo, pp. 39-81.
- Organización Mundial de la Salud (OMS) (2019). "Health, Environment, and Sustainable Development", OMS, en <<https://www.who.int/sustainable-development/cities/health-risks/about/en/>>.
- ONU-Habitat (2004). "Carta Mundial por el Derecho a la Ciudad", en <<http://www.revistas.unam.mx/index.php/mecedupaz/article/viewFile/36443/33018>>.
- Oyeyemi, A.L., J.F. Sallis, B. Deforche, A.Y. Oyeyemi, I. De Bourdeaudhuij y D. Van Dyck (2013). "Evaluation of the Neighborhood Environment Walkability Scale in Nigeria", *International Journal of Health Geographics*, vol. 12, núm. 1: 16.
- Priego-González, C. (2008). *Environmental, Social and Economic Benefits of Tree Plantations for Urban Societies*. Córdoba: IESA-CSIC.
- Richardson, A. S., W.M. Troxel, M.B. Ghosh-Dastidar, R. Beckman, G.P. Hunter, A.S. De Santis y T. Dubowitz (2017). "One Size Doesn't Fit All: Cross-Sectional Associations Between Neighborhood Walkability, Crime and Physical Activity Depends on Age and Sex of Residents", *BMC Public Health*, vol. 17, núm. 1: 1-11. DOI: <[10.1186/s12889-016-3959-z](https://doi.org/10.1186/s12889-016-3959-z)>.
- Robin, M., A. Matheau-Police y C. Couty (2007). "Development of a Scale of Perceived Environmental Annoyances in Urban Settings", *Journal of Environmental Psychology*, vol. 27, núm. 1: 55-68. DOI: <[10.1016/j.jenvp.2006.09.005](https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2006.09.005)>.
- Rodríguez, G., J.G. Flores y E.G. Jiménez (2003). *Metodología de la investigación cualitativa*. La Habana: Félix Varela.
- Saelens, B. y S. Handy (2008). "Built Environment Correlates of Walking: A Review", *Med Sci Sports Exerc*, vol. 40, núm. 7: 550-566. DOI: <[10.1249/MSS.0b013e31817c67a4](https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31817c67a4)>.
- Saelens, B., Sallis, J., y Frank, L. (2003). "Environmental Correlates of Walking and Cycling: Findings from the Transportation, Urban Design, and Planning Literatures", *Ann Behav Med*, vol. 25, núm. 2: 80-91. DOI: <[10.1207/S15324796ABM2502\\_03](https://doi.org/10.1207/S15324796ABM2502_03)>.

- Sallis, J. F., B.E. Saelens, L.D. Frank, T.L. Conway, D.J. Slymer, K.L. Cain y J. Kerr (2009). "Neighborhood Built Environment and income: Examining Multiple Health Outcomes", *Social Science & Medicine*, vol. 68, núm. 7: 1285-1293. DOI: <[10.1016/j.socscimed.2009.01.017](https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2009.01.017)>.
- Sallis, J., L. Frank, B. Saelens y M. Kraft (2004). "Active Transportation and Physical Activity: Opportunities for Collaboration on Transportation and Public Health Research", *Transp Res A Policy Pract*, vol. 38, núm. 4: 249-268. DOI: <[10.1016/j.tra.2003.11.003](https://doi.org/10.1016/j.tra.2003.11.003)>.
- Santana, P., C. Costa, R. Santos y A. Loureiro (2010). "O papel dos Espaços Verdes Urbanos no bem-estar e saúde das populações", *Revista de Estudos Demográficos*, núm. 48: 6-33.
- Slater, S. J., L. Nicholson, H. Abu Zayd y J. Friedman (2016). "Does Pedestrian Danger Mediate the Relationship between Local Walkability and Active Travel to Work? Front", *Public Health*, vol. 4, núm. 1: 1-9. DOI: <[10.3389/fpubh.2016.00089](https://doi.org/10.3389/fpubh.2016.00089)>.
- Smith, O. (2017). "Commute Well-Being Differences by Model: Evidence from Portland, Oregon, USA", *J. Transp Health*, 4, 246-254. DOI: <[10.1016/j.jth.2016.08.005](https://doi.org/10.1016/j.jth.2016.08.005)>.
- Steinbach, R., C. Perkins, L. Tompson, S. Johnson, B. Armstrong, J. Green y P. Edwards (2015). "The Effect of Reduced Street Lighting on Road Casualties and Crime in England and Wales: Controlled Interrupted Time Series Analysis", *Epidemiol Community Health*, vol. 69, núm. 11: 1118-1124. DOI: <[10.1136/jech-2015-206012](https://doi.org/10.1136/jech-2015-206012)>.
- Strauss, A. y J. Corbin (1998). *Basics of Qualitative Research: Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory*. Los Angeles: Sage.
- Tzoulas, K., K. Korpela, V. Yli-Pelkonen, A. Kazmierczak, J. Niemela y P. James (2007). "Promoting Ecosystem and Human Health in Urban Areas Using Green Infrastructure: A Literature Review", *Landscape Urban Planning*, vol. 81, núm. 3: 167-178. DOI: <[10.1016/j.landurbplan.2007.02.001](https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2007.02.001)>.
- Van Dyck, D.E. (2010). "Neighborhood SES and Walkability Are Related to Physical Activity Behavior in Belgian Adults", *Prev. Med.*, vol. 50, núm. 1: S74-S79. DOI: <[10.1016/j.ypmed.2009.07.027](https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2009.07.027)>.
- Van Herzele, A. y T. Wiedemann (2003). "A Monitoring Tool for the Provision of Accessible and Attractive Urban Green Spaces", *Landscape & Urban Planning*, vol. 63, núm. 2: 109-126. DOI: <[10.1016/S0169-2046\(02\)00192-5](https://doi.org/10.1016/S0169-2046(02)00192-5)>.



Detalles sobre la publicación, incluyendo instrucciones para autores e información para los usuarios en: <http://espacialidades.cua.uam.mx>

**Álvaro Madrigal Montes de Oca, Asesor de la Secretaría de Movilidad de la Ciudad de México y Arturo Rodríguez Herrera, Analista de la Secretaría de Movilidad de la Ciudad de México**

**El efecto de las fotoinfracciones en la Ciudad de México**  
pp. 83-97

Fecha de publicación en línea: junio 2021

DOI: [10.24275/uam/cua/dcsh/esp/2021v11n1/Madrigal](https://doi.org/10.24275/uam/cua/dcsh/esp/2021v11n1/Madrigal)

© Álvaro Madrigal Montes de Oca y Arturo Rodríguez Herrera (2021). Publicado en *Espacialidades*. Todos los derechos reservados. Permisos y comentarios, por favor escribir al correo electrónico: [revista.espacialidades@correo.cua.uam.mx](mailto:revista.espacialidades@correo.cua.uam.mx)

**ESPACIALIDADES.** Volumen 11, Núm. 01, enero-junio de 2021, es una publicación semestral de la Universidad Autónoma Metropolitana, a través de la Unidad Cuajimalpa, División de Ciencias Sociales y Humanidades, Departamento de Ciencias Sociales. Con dirección en [Prolongación Canal de Miramontes No. 3855, Col. Ex Hacienda de San Juan de Dios, Tlalpan, C.P. 14387](#) y [Av. Vasco de Quiroga No. 4871, Col. Lomas de Santa Fé,](#)

[Cuajimalpa, C.P. 05300, Ciudad de México, México.](#) Página electrónica de la revista: <http://espacialidades.cua.uam.mx> y dirección electrónica: [revista.espacialidades@correo.cua.uam.mx](mailto:revista.espacialidades@correo.cua.uam.mx). Responsable: Dra. Fernanda Vázquez Vela. Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo del Título número 04-2018-072414222300-203, ISSN: 2007-560X, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número: María Fernanda Flores Torres (Dendrita Publicidad S. A. de C. V.), [Temístocles núm. 79, int. 3, Colonia Polanco IV Sección, Alcaldía Miguel Hidalgo, C.P. 11550, Ciudad de México](#); Fecha de última modificación: junio del 2021. Tamaño de archivo 602 KB.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del comité editorial.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa.

## Directorio

**RECTOR GENERAL:** Dr. Eduardo Abel Peñalosa Castro

**SECRETARIO GENERAL:** Dr. José Antonio De los Reyes Heredia

## Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa

**RECTOR:** Dr. Rodolfo René Suárez Molinar

**SECRETARIO DE UNIDAD:** Dr. Álvaro Julio Peláez Cedrés

## División de Ciencias Sociales y Humanidades

**DIRECTOR:** Dr. Roger Mario Barbosa Cruz

**JEFE DE DEPARTAMENTO:** Dr. Gabriel Pérez Pérez

## Revista Espacialidades

**DIRECTORA:** Dra. Fernanda Vázquez Vela

**ASISTENTE EDITORIAL:** Mtra. Evelyn Guadalupe Cazares Jiménez

**ADMINISTRACIÓN DEL SITIO WEB:** Orlando Hernández Hernández

**EDICIÓN TEXTUAL Y CORRECCIÓN DE ESTILO:** Mtro. Hugo Espinoza Rubio

**FOTOGRAFÍA DE LA PORTADA:** © 2019 Kevin Butz en Unsplash @kevin\_butz, <https://unsplash.com/photos/WuuLF6blcM4>

**COMITÉ EDITORIAL:** Dra. Montserrat Crespi-Valbona (Universitat de Barcelona, España), Dra. Verónica Crossa (El Colegio de México, México), Dra. Marta Domínguez Pérez (Universidad Complutense de Madrid, España), Dr. Marco Aurelio Jaso Sánchez (Universidad Autónoma Metropolitana-Cuajimalpa, México), Dra. Graciela Martínez -Zalce (Universidad Nacional Autónoma de México, México), Dr. Alejandro Mercado (Universidad Nacional Autónoma de México, México), Dr. Jorge Montejano Escamilla (Centro de Investigación en Geografía y Geomática "Ing. Jorge L. Tamayo", México), Dra. Analiese Marie Richard (Universidad Autónoma Metropolitana-Cuajimalpa, México), Dra. Rocío Rosales Ortega (Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, México), Dr. Vicente Ugalde (El Colegio de México, México).

**COMITÉ CIENTÍFICO:** Dr. Tito Alegría (Colegio de la Frontera Norte), Dra. Miriam Alfie (Universidad Autónoma Metropolitana-Cuajimalpa), Dr. Mario Casanueva (Universidad Autónoma Metropolitana-Cuajimalpa), Dra. Claudia Cavallin (Universidad Simón Bolívar, Venezuela), Dr. Humberto Cavallin (Universidad de Puerto Rico), Dra. Flavia Freidenberg (Universidad de Salamanca, España), Dra. Clara Irazábal (Columbia University, Estados Unidos), Dr. Jorge Lanzaro (Universidad de la República, Uruguay), Dr. Jacques Levy (École Polytechnique Fédérale de Lausanne, Francia), Scott Mainwaring (University of Notre Dame, Estados Unidos), Miguel Marinas Herrera (Universidad Complutense, España), Edward Soja † (University of California, Estados Unidos), Michael Storper (London School of Economics, Reino Unido).

*Espacialidades*, tiene como propósito constituirse en un foro de discusión académica que aborda la compleja, contradictoria y multicausal relación entre el espacio y la vida social. *Espacialidades* se inscribe en el debate académico internacional sobre el giro espacial en las ciencias sociales e invita al análisis de diversas prácticas sociales y formas de organización y acción política desde una perspectiva multidisciplinaria que ponga énfasis en las diferentes escalas territoriales. Los textos publicados incorporan métodos y problemas tratados desde la sociología, la ciencia política, la economía, los estudios urbanos, la geografía, los estudios culturales, la antropología, la literatura, el psicoanálisis y el feminismo, entre otros.

## El efecto de las fotoinfracciones en la Ciudad de México

### The Effect of Speed Fines in Mexico City

ÁLVARO MADRIGAL MONTES DE OCA\*  
ARTURO RODRÍGUEZ HERRERA\*\*

#### Resumen

El objetivo de este trabajo es la evaluación de los efectos sobre los incidentes viales que han tenido los programas de fotoinfracciones implementados en la Ciudad de México (CDMX). Se ofrece evidencia empírica sobre el impacto en los hechos de tránsito que tuvo la implementación del Programa Fotomultas y del programa al que evolucionó en abril de 2019, denominado Fotocívicas. Los cambios de este último fueron la reubicación de los dispositivos y el carácter de las sanciones: pasaron de ser económicas a cívicas (cursos de educación, sensibilización y trabajo comunitario). El análisis de ambos programas se basó en los reportes viales registrados por el Centro de Comando, Cómputo, Comunicaciones y Contacto Ciudadano de la CDMX (C5). Una vez que se estimó la efectividad de las fotoinfracciones, se empleó un método de evaluación de impacto cuasi experimental, conocido como diferencia en diferencias (DID), para determinar si fue estadísticamente significativo el efecto de los programas en la seguridad vial. En suma, este trabajo contribuye a la crítica de las políticas públicas de seguridad vial, con rigor científico, en el contexto latinoamericano; este análisis permite conocer los alcances de las acciones de gobierno, con la finalidad de generar propuestas de mejora, además de elevar el nivel de la discusión pública.

**Palabras clave:** Seguridad vial; Infracciones; Límites de velocidad; Incidentes viales; Radares de velocidad.

#### Abstract

The objective of this work is the evaluation of the effects on road incidents of the programs of speed fines implemented in Mexico City (CDMX). We provide empirical evidence on the impact on traffic events of the Photo Fine Program and the subsequent program (called Fotocívicas), which started in April 2019. The changes of the latter were the relocation of the cameras and the nature of the sanctions: they went from being common fines to mandatory participation in civic education courses and community services. The analysis of both programs was based on the road reports recorded by the Command, Computation, Communications and Citizen Contact Center of the CDMX (C5). After estimating the effectiveness of speed fines, we used a quasi-experimental impact assessment method known as difference in differences (DID) to determine whether the effect of the programs on road safety was statistically significant. In short, this work contributes to scientifically rigorous critiques of public road safety policies in the Latin American context. This analysis allows to know the scope of government actions, in order to generate proposals for improvement, in addition to raising the level of public discussion

**Keywords:** Road Safety; Speed Cameras; Speed Limits; Road Events; Mexico City.

**Fecha de recepción:** 24 de marzo de 2021

**Fecha de aceptación:** 7 de septiembre del 2021

---

\* Álvaro Madrigal Montes de Oca, Asesor de la Secretaría de Movilidad de la Ciudad de México. Orcid: <<https://orcid.org/0000-0002-8364-6872>>. C.e.: <[amadrigal@colmex.mx](mailto:amadrigal@colmex.mx)>.

\*\* Arturo Rodríguez Herrera, Analista de la Secretaría de Movilidad de la Ciudad de México. Orcid: <<https://orcid.org/0000-0003-0616-8464>>. C.e.: <[arthurod.91@ciencias.unam.mx](mailto:arthurod.91@ciencias.unam.mx)>.

## Introducción

El control de la velocidad es una de las estrategias que más ha adquirido relevancia para atender la problemática de seguridad vial alrededor del mundo. En concreto, se ha puesto atención a acciones que garanticen el cumplimiento de los límites de velocidad (BID, 2017; OMS, 2017). La tecnología ha permitido que las fotoinfracciones automatizadas se hayan extendido a distintas ciudades, como la Ciudad de México (CDMX), siendo el mecanismo más eficiente para sancionar (Rairán *et al.*, 2016; Allsop, 2010).

Desde que iniciaron los sistemas de fotoinfracciones por exceso de velocidad, se ha evaluado su impacto en la seguridad vial, llegando a un consenso, entre distintas ciudades, de su efectividad (De Ceunynck, 2017; Christie *et al.*, 2004). Sin embargo, las evaluaciones sobre el tema han tenido lugar en Europa y Norteamérica, principalmente; mientras que en el contexto latinoamericano apenas existen estudios sobre esta cuestión.

El objetivo principal de este trabajo es hacer una primera evaluación de los efectos sobre los incidentes viales que han tenido los programas de fotoinfracciones implementados en la CDMX (no Zona Metropolitana del Valle de México, ZMVM).<sup>1</sup> Se ofrece evidencia empírica sobre el impacto en los hechos de tránsito que tuvo la implementación del Programa Fotomultas (en operación desde diciembre de 2015) y del programa al que evolucionó en abril de 2019, denominado Fotocívicas. Los cambios de este último fueron la reubicación de los dispositivos y el carácter de las sanciones: que pasaron de ser económicas a cívicas<sup>2</sup> (cursos de educación, sensibilización y trabajo comunitario).

Los programas de este tipo comenzaron a operar en el país en 2012, siendo una de sus principales críticas que se trataba de un instrumento recaudatorio sin solidez jurídica. En Fotocívicas, las críticas se han enfocado en que los cursos y el trabajo comunitario no son impuestos necesariamente a quien conduce el vehículo, y en que el sistema de sanciones es laxo, criticando a las fotoinfracciones desde una mirada de seguridad vial y no sólo monetaria.

En este artículo se intenta evaluar los programas desde un punto de vista espacial. Se espera, según la literatura, que cuando la ubicación de las cámaras considere las condiciones espaciales de las zonas intervenidas y la incidencia de hechos de tránsito, exista localmente una reducción significativa de éstos. Asimismo, es de esperarse que, por el número de dispositivos operando (~100 cámaras), el efecto de este tipo de programas sobre los hechos de tránsito no se vea reflejado en el global de una ciudad de la magnitud de la capital mexicana.

Para este ejercicio, se asume que la dinámica en la movilidad de la ciudad no sufrió grandes cambios en el periodo de tiempo contemplado (2014-2020). Sin embargo, se tiene clara la existencia de procesos urbanos, políticas públicas y otros elementos que modifican la movilidad (por ejemplo, el aumento de motociclistas), que pueden incidir en la seguridad vial y, por ende, en las evaluaciones que se hacen de estas medidas.

## Antecedentes

La seguridad vial, entendida como el conjunto de mecanismos para el buen funcionamiento en el desplazamiento de vehículos y personas, es un tema prioritario que debe atenderse y visibilizarse desde los gobiernos y la ciudadanía. La deficiente convivencia vial tiene consecuencias graves en la vida y la salud de las personas, siendo una de las principales causas de muerte en México y en el mundo (INEGI, 2019). Más de 24,000 personas pierden la vida anualmente en el país por un hecho de tránsito (INSP, 2017).

<sup>1</sup> Se refiere a las dieciséis alcaldías que conforman la CDMX, y no la totalidad de la ZMVM, que se compone de esas alcaldías de la CDMX, 59 municipios del Estado de México y un municipio de Hidalgo.

<sup>2</sup> Fotocívicas consiste en un esquema de sanciones educativas y cívicas asociadas al puntaje de las placas de los vehículos registrados a nombre de una persona física en la CDMX. Cada seis meses, a partir de la verificación vehicular, las placas cuentan con diez puntos que se van restando, según el número de infracciones acumuladas. En el caso de tener menos de 8 puntos al final del semestre, se debe cumplir con una serie de cursos educativos y horas de trabajo comunitario para verificar el vehículo.

Si bien ha habido diferentes formas de atender el tema, hay una línea de acción que ha sido foco de atención en distintas ciudades: el control de la velocidad (OMS, 2017; BID, 2017). Esta estrategia tiene un enfoque de prevención, cuya importancia radica en la concepción de que los hechos de tránsito se originan por causas específicas prevenibles, como el exceso de velocidad. En efecto, en México nueve de cada diez hechos de tránsito con víctimas están asociados a conductas no apropiadas de conductores (INEGI, 2019). Asimismo, en la CDMX se ha identificado que la velocidad y el alcohol son elementos preponderantes en los siniestros viales fatales (Semovi, 2021; Pisvi, 2020; INEGI, 2019).

El control de la velocidad, entonces, se ha instaurado como una de las estrategias puntuales e imprescindibles en el marco de la seguridad vial y, de acuerdo con expertos, una de las tareas fundamentales es hacer cumplir los límites de velocidad (OMS, 2017; Heredia, 2015; European Commission, 2013). Entre las medidas no coercitivas para que se respeten los límites de velocidad, están, por un lado, la educación vial, los paneles indicadores de velocidad, los semáforos preventivos y ajustes en la infraestructura (Fundación Mapfre, 2017; European Commission, 2013). Por el otro, están las medidas coercitivas, que implican sanciones (en México, comúnmente económicas) que pueden aplicarse a través de métodos manuales o automatizados.

Aunque se ha demostrado que las medidas no coercitivas son efectivas (Semovi, 2021; Burgos y Correa, 2019; Pitra, 2017; Porchia *et al.*, 2014; Beyer y Ker, 2009), la tecnología ha contribuido enormemente a que las infracciones automatizadas por exceso de velocidad sean el mecanismo más efectivo para el cumplimiento de los límites de velocidad (OMS, 2017; Rairán *et al.*, 2016; Allsop, 2010). Esto se debe a la capacidad de sanción que tienen frente a procesos completamente manuales: en la CDMX, por ejemplo, las infracciones captadas por cámaras y radares representan más de 73 por ciento del total de infracciones (SSC, 2018). Algunos estudios señalan que la expansión de este tipo de infracciones también se debe a la conveniencia económica que representan para los gobiernos, siguiendo una lógica de recaudación y no necesariamente de seguridad vial.

Los primeros sistemas automatizados de detección de infracciones comenzaron a operar en los noventa (Allsop, 2010; Lowe, 2006). En términos generales, el funcionamiento de estos sistemas es que los dispositivos captan imágenes o videos, que transfieren automatizadamente a un centro de análisis, en donde personal de las agencias que aplican la ley evalúan las pruebas recibidas y determinan si se cometió o no una violación al reglamento de tránsito. Estrictamente, es un proceso semiautomatizado, debido a que interviene un humano.

En México, el primer sistema de fotoinfracciones se implementó a finales de 2012, y hasta antes de 2019, todos los programas implicaban sanciones económicas. Entre las principales críticas, se encontraban que bajo este esquema no existían elementos suficientes para demostrar el exceso de velocidad de los vehículos y tampoco identificar a los infractores. En ese momento, no había cuestionamientos concretos de las fotoinfracciones en el contexto de la seguridad vial, sino que la discusión se concentraba en su viabilidad jurídica y en la recaudación que representaban. El cambio a Fotocívicas ha generado discusión, sobre todo en que los cursos y el trabajo comunitario no son impuestos necesariamente a quien conduce el vehículo, y en que el sistema de sanciones es laxo. Esto último refleja que la crítica comienza a relacionarse de alguna manera con la seguridad vial.

Desde que iniciaron los sistemas de fotoinfracciones por exceso de velocidad, se ha evaluado su efectividad. Se han estudiado los cambios que provocan en las velocidades, pero, sobre todo, se ha analizado su impacto en los incidentes viales, que debiera ser el objetivo final de estas medidas. El grueso de los estudios trata sobre casos en Estados Unidos, Gran Bretaña y ciudades europeas, en las que se ha demostrado la efectividad de las fotoinfracciones en la reducción de víctimas por siniestros viales (De Ceunynck, 2017; Allsop, 2010; Wilson *et al.*, 2006; Pilkington y Kinra, 2005; Christie *et al.*, 2004).

Las fotoinfracciones han sido efectivas en por lo menos treinta ciudades alrededor del mundo, presentando reducciones en la mayoría de los casos de entre 14 y 60 por ciento en hechos de tránsito con víctimas, y disminuciones promedio de entre 30 y 40 por ciento, específicamente en incidentes fatales en los sitios con cámaras (Allsop, 2010; Wilson *et al.*, 2006; Christie *et al.*, 2004). Son excepcionales los casos que no han sido exitosos, principalmente porque los criterios para la asignación de las cámaras no fueron los hechos de tránsito, sino que la elección de los lugares a intervenir siguió otra lógica (Job *et al.*, 2020; González y Prada, 2016).

Novoa *et al.* (2010) han encontrado que el efecto de estas medidas está determinado por las características de las vialidades. Concluye que las cámaras funcionan en vías de velocidad “media-alta” y no necesariamente en arterias con espacio y diseño para ir a alta velocidad, o bien, en vialidades con bajos límites de velocidad. En ese sentido, se han realizado revisiones sistemáticas de los efectos que tienen distintas estrategias para controlar la velocidad (Sadeghi-Bazargani y Saadati, 2016), llegando a la conclusión de que el impacto de estas medidas sobre la seguridad vial está determinado por las particularidades del espacio donde se implementan.

De acuerdo con Edquist *et al.* (2009), las medidas para disminuir la velocidad deben contemplar el tipo de vía, su curvatura, el ancho de sus carriles, etc.; de lo contrario, resultan en acciones no efectivas. Se ha demostrado que, si se imponen estrategias para controlar la velocidad sin que éstas sean compatibles con las características de las vialidades, los conductores no las cumplen (Grundt *et al.*, 2009), por lo menos cuando se habla de sanciones económicas.

También se ha encontrado que sitios con diseño para transitar a velocidades relativamente altas, donde se han impuesto este tipo de medidas, no son lugares con alta incidencia de hechos de tránsito (MSP, 2011). La instalación de dispositivos en estos espacios se podría explicar por la recaudación que representa y no por atención a la seguridad vial (Job *et al.*, 2020; González y Prada, 2016). Forzar un límite de velocidad artificialmente bajo —por razones de recaudación, por ejemplo—, da lugar a dos grupos de conductores: los que tratan de obedecerlo y los que manejan a una velocidad que consideran segura (debido a las condiciones espaciales), aunque ésta sea superior al límite impuesto, lo que origina flujos viales heterogéneos que no abonan a una mayor seguridad vial (Zhang *et al.*, 2019; Vayalamkuzhi y Veeraragavan, 2016; MSP, 2011).

Las evaluaciones realizadas en distintas ciudades no han seguido una misma metodología y varía el área de influencia considerada para medir el efecto de los dispositivos sobre los incidentes viales. Se ha encontrado que la distancia efectiva puede ir desde los cien metros antes y después de las cámaras, hasta los quinientos metros de distancia en vías interurbanas<sup>3</sup> (Høye, 2014; Champness *et al.*, 2005). Múltiples estudios mencionan que las variaciones encontradas a mayor distancia no deben ser atribuibles a estas medidas, ya que su funcionamiento es similar al de un reductor de velocidad (Høye, 2014), y su impacto es originado por conocer la ubicación de las cámaras, no por la instalación *per se* (Hirst *et al.*, 2005). Los marcos temporales considerados para realizar las evaluaciones toman en cuenta intervalos de por lo menos dos años (Champness *et al.*, 2005; Christie *et al.*, 2004).

Los métodos empleados para determinar la efectividad han sido primordialmente descriptivos, en los que se calculan variaciones directas de los hechos de tránsito en las inmediaciones de los dispositivos, pero también se han desarrollado modelos estadísticos para determinar si con las fotoinfracciones hubo un cambio estadísticamente significativo frente a otros lugares de la ciudad; es decir, se comparan los incidentes viales de un grupo de tratamiento (áreas de influencia de los dispositivos), con los incidentes de un grupo control (el resto de la ciudad u otras intersecciones sin cámaras (Graham *et al.*, 2019).

## Metodología

El análisis de los programas de Fotomultas y Focólicas se basó en los reportes viales registrados por el Centro de Comando, Cómputo, Comunicaciones y Contacto Ciudadano de la CDMX (C5).<sup>4</sup> Esta fuente de información se integra de incidentes reportados vía telefónica al 911, botones de auxilio, la aplicación móvil de la ciudad, redes sociales, radios de policías y cámaras de seguridad. Más del 81 por ciento de los reportes provienen de llamadas al 911, lo que refleja la participación de la ciudadanía en proveer información al sistema de seguridad. En el periodo de análisis de ambos programas (2014-2020) se contabilizaron 615,118 incidentes en la ciudad.

<sup>3</sup> En vialidades que funcionan como carreteras, el efecto puede ser de dos kilómetros antes y después de las cámaras detectoras de velocidad.

<sup>4</sup> Los registros que recibe el C5 se clasifican en dos grandes grupos: confirmados (reportes afirmativos e informativos) y no confirmados (reportes duplicados, falsos y no confirmados). Para éste y otros análisis, lo correcto es trabajar con incidentes confirmados, de lo contrario, se contaría un mismo hecho más de una vez, o se contabilizarían sucesos que no corresponden a incidentes viales.

Es importante mencionar que, en el periodo de análisis, la información proporcionada por el C5 no permite identificar incidentes viales específicamente de motocicletas, siendo el vehículo con la mayor tasa de crecimiento y con elevados índices de inseguridad en su tránsito (Semovi, 2021). Además, las motos son difícilmente captadas por los dispositivos de fotoinfracciones, debido a sus características y a la tecnología de los dispositivos.

De acuerdo con información de la Secretaría de Seguridad Ciudadana de la CDMX (SSC), en el programa de Fotomultas se intervinieron y evaluaron 99 ubicaciones; mientras que en Fotocívicas fueron 111. La diferencia radica en que la mayoría de los 134 dispositivos con los que cuenta la ciudad se reubicaron en abril de 2019 con el inicio de Fotocívicas, y dependiendo de las características de las vialidades, puede necesitarse más de una cámara por ubicación. En total, entre los dos programas se mantuvieron sin cambios 22 locaciones.

En la primera parte del trabajo, se contaron los incidentes viales ocurridos en las inmediaciones de las cámaras, tanto de Fotomultas como de Fotocívicas, un año antes y un año después de las respectivas fechas de intervención. Con ello se estimó la variación porcentual de los incidentes alrededor de los dispositivos, haciendo la diferencia entre 1) hechos de tránsito generales; 2) hechos de tránsito con víctimas y 3) hechos de tránsito mortales. Los conteos se realizaron desde 50 metros antes y después de la ubicación de los dispositivos, aumentando en bandas de 50 metros de ancho hasta llegar a los 500 metros antes y después, sobre las vialidades en las que se encontraban colocadas. Esto para identificar el efecto de las fotoinfracciones determinado por la distancia (Høye, 2014; Champness *et al.*, 2005).

Una vez que se estimó la efectividad de las fotoinfracciones de manera descriptiva, se empleó un método de evaluación de impacto cuasi experimental, conocido como diferencia en diferencias (DID), para determinar si fue estadísticamente significativo el efecto de los programas en la seguridad vial. El método consiste, básicamente, en comparar mediante una regresión lineal dos grupos en el tiempo, considerando que uno de éstos es intervenido en cierto momento. Un grupo recibe el tratamiento, mientras que el otro es controlado y no es intervenido. La misma aproximación ha sido utilizada anteriormente para evaluar programas similares en otras partes del mundo (González y Prada, 2016; Pilkington y Kinra, 2005).

Este método se empleó de manera individual para Fotocívicas y Fotomultas. Como grupo de tratamiento se consideraron las áreas de influencia de los dispositivos de cada programa (300 metros antes y después sobre las vialidades en donde están ubicados)<sup>5</sup> y como grupo de control se optó por las áreas aledañas a los cruces de vialidades primarias (ejes viales, avenidas, calzadas y demás) que no contaban con cámaras. Se decidió utilizar los cruces de vías primarias sin dispositivos como el grupo control, debido a que es en este tipo de vialidades donde se colocan las cámaras; sin embargo, existen otras formas de establecer la contraparte con la que se compara el grupo de tratamiento.

Las evaluaciones en el tiempo fueron mensuales. En el caso de las Fotomultas, el periodo de evaluación fue de septiembre de 2014 a agosto de 2017, contemplando que el tratamiento inició a partir de diciembre de 2015. Para Fotocívicas se analizaron los meses de enero de 2018 a diciembre de 2020, considerando que el tratamiento comenzó en abril de 2019. De tal forma que el número de meses considerados antes (15) y después (21) del tratamiento incluyendo el inicio de éste, en ambos programas fue el mismo. En total, se corrieron seis modelos: tres para cada uno de los programas: 1) hechos de tránsito generales; 2) hechos de tránsito con víctimas y 3) hechos de tránsito con occisos.

El modelo parte del supuesto de que, si las áreas con fotoinfracciones no hubieran sido intervenidas, los incidentes viales tendrían el mismo comportamiento que en zonas de la ciudad sin cámaras (tendencias paralelas). El índice del total de hechos de tránsito se definió de la siguiente manera:

$$I(t,p) = \alpha_0 + \alpha_1 t + \alpha_2 p + \delta (t * p)$$

<sup>5</sup> Al realizar el análisis descriptivo, se encontró que, alrededor de esta distancia, las diferencias hipotéticamente asociadas con el efecto de los tratamientos tuvieron menos consistencia. Es posible estimar con más rigor dicho límite, por ejemplo, implementando un análisis de diferencias significativas, que está fuera del alcance del presente.

Donde  $t$  es la variable que indica si es una observación con tratamiento (1) o del grupo de control (0), mientras que  $p$  es la variable que identifica si la observación se realizó antes de iniciar la intervención (0) o después de ésta (1). El modelo es lineal en los términos  $t$ ,  $p$  y  $t*p$  y el coeficiente  $\delta$  es conocido como estimador de diferencia en diferencias (DID), pues codifica la diferencia en las tendencias de la variable  $l$  entre los grupos de tratamiento y control.

Por otro lado, se supone que  $l$  es observada como una variable aleatoria, con un ruido intrínseco cuya distribución es aproximadamente normal (ley de los grandes números) para todas las observaciones (independientemente del periodo o grupo). Esto hace posible estimar los coeficientes mediante el método de mínimos cuadrados ordinarios.<sup>6</sup> Para las regresiones presentadas, se hizo uso de la paquetería statsmodels en el lenguaje de programación Python.

## Resultados

El análisis de los resultados se dividió en dos grandes bloques: primero, se presenta la situación general de los hechos de tránsito en la ciudad, así como en las inmediaciones de Fotomultas y Fotocívicas: el número de incidentes y su evolución en el tiempo. En segundo lugar, se analiza la efectividad estadística en la reducción de hechos de tránsito, víctimas y occisos, contrastando los resultados de cada uno de los programas.

### *Incidentes viales en las inmediaciones de fotoinfracciones*

Como resultados iniciales, se presenta el cuadro 1 para ambos programas de fotoinfracciones, en el que se identifica la magnitud del número de hechos de tránsito alrededor de los dispositivos un año antes y después de su implementación, así como el cambio porcentual anual. Se muestran los incidentes acumulados cada 100 metros<sup>7</sup> de ambos lados de la vialidad (hasta los 500 metros) y se dividen en tres grupos: hechos de tránsito generales, con víctimas y con personas fallecidas. Si bien las variaciones anuales en las inmediaciones de Fotomultas fueron de -29 por ciento, el resto de la ciudad tuvo una mayor reducción, de -31 por ciento. En cambio, las variaciones alrededor de Fotocívicas fueron de -5 por ciento, pero la ciudad presentó en esos años un aumento de casi 1 por ciento.

A una distancia de 500 metros (sobre la vía) de las Fotomultas ocurrieron 2,756 incidentes con víctimas un año antes de su implementación (diciembre de 2015), representando un 16 por ciento de los hechos suscitados en intersecciones de la red primaria y un 6 por ciento de los hechos ocurridos en la CDMX. En el caso de Fotocívicas (abril de 2019), fueron 4,893 incidentes que significaron un 35 por ciento de los totales de las intersecciones de la red primaria y un 14.4 de los hechos ocurridos en toda la ciudad. Si se habla de accidentes fatales, Fotocívicas planteaba atender un 49 por ciento de los ocurridos en la red primaria y un 20 por ciento de los fallecimientos de toda la ciudad; Fotomultas: 11 y 4.5 por ciento, respectivamente.

Las variaciones (de porcentajes) anuales de los hechos de tránsito que ocurrieron a 100, 200, 300, 400 y 500 metros de los dispositivos fueron prácticamente iguales, sin cambios importantes. Las tasas de cambio de los fallecimientos resultaron más variadas por tratarse de pocos casos; sin embargo, en general conservan el mismo signo, independientemente de la distancia con los dispositivos.

Comparando el periodo de diciembre de 2014-noviembre de 2015 con el de diciembre de 2015-noviembre de 2016, que es cuando ya se había implementado Fotomultas, las inmediaciones del programa experimentaron una disminución promedio del 29 por ciento en los hechos de tránsito generales; del 35 por ciento en incidentes con víctimas, y los hechos fatales se mantuvieron sin cambios, considerando un área de influencia de 500 metros. Las tasas de variación

<sup>6</sup> Dado que se asume la distribución normal del ruido intrínseco, en este caso coincidiría con la estimación por máxima verosimilitud.

<sup>7</sup> Como se señaló en la metodología, la unidad de observación durante la primera parte del análisis fue definida para bandas de 50 metros de ancho. Como resumen, se muestran sólo los resultados acumulativos en divisiones cada 100 metros.

**Cuadro 1. Hechos de tránsito acumulados anualmente en intervalos de 100 metros de los dispositivos de Fotomultas y Fococívicas**

<i>Distancia a los dispositivos (metros)</i>	Fotomultas			Fococívicas		
	<i>dic 14 - nov 15</i>	<i>dic 15 - nov 16</i>	<i>Variación</i>	<i>abr 18 - mar 19</i>	<i>abr 19 - mar 20</i>	<i>Variación</i>
<i>Hechos de tránsito generales (se acumulan cada 100 metros)</i>						
0 - 100 m.	1,920	1,376	-28.3%	2,467	2,378	-3.6%
0 - 200 m.	3,001	2,164	-27.9%	3,603	3,381	-6.2%
0 - 300 m.	4,087	2,931	-28.3%	4,999	4,669	-6.6%
0 - 400 m.	5,127	3,625	-29.3%	6,139	5,791	-5.7%
0 - 500 m.	6,889	4,801	-30.3%	7,736	7,357	-4.9%
Red primaria intersecciones	41,922	28,374	-32.3%	28,496	28,439	0.2%
CDMX	115,084	79,003	-31.3%	75,791	76,390	0.8%
<i>Hechos de tránsito con lesionados (se acumulan cada 100 metros)</i>						
0 - 100 m.	813	523	-35.7%	1,685	1,058	-37.2%
0 - 200 m.	1,254	795	-36.6%	2,351	1,488	-36.7%
0 - 300 m.	1,644	1,064	-35.3%	3,143	1,960	-37.6%
0 - 400 m.	2,067	1,319	-36.2%	3,809	2,414	-36.6%
0 - 500 m.	2,756	1,794	-34.9%	4,893	3,097	-36.7%
Red primaria intersecciones	16,810	10,689	-36.4%	14,143	12,881	-8.9%
CDMX	46,283	29,904	-35.4%	34,018	36,296	6.7%
<i>Hechos de tránsito con personas fallecidas (se acumulan cada 100 metros)</i>						
0 - 100 m.	6	6	0%	29	21	-27.6%
0 - 200 m.	10	7	-30%	33	26	-21.2%
0 - 300 m.	15	15	0%	41	21	-48.8%
0 - 400 m.	16	18	12.5%	49	38	-22.4%
0 - 500 m.	21	21	0%	57	46	-19.3%
Red primaria intersecciones	197	144	-26.9%	117	135	15.4%
CDMX	472	353	-25.2%	291	342	17.5%

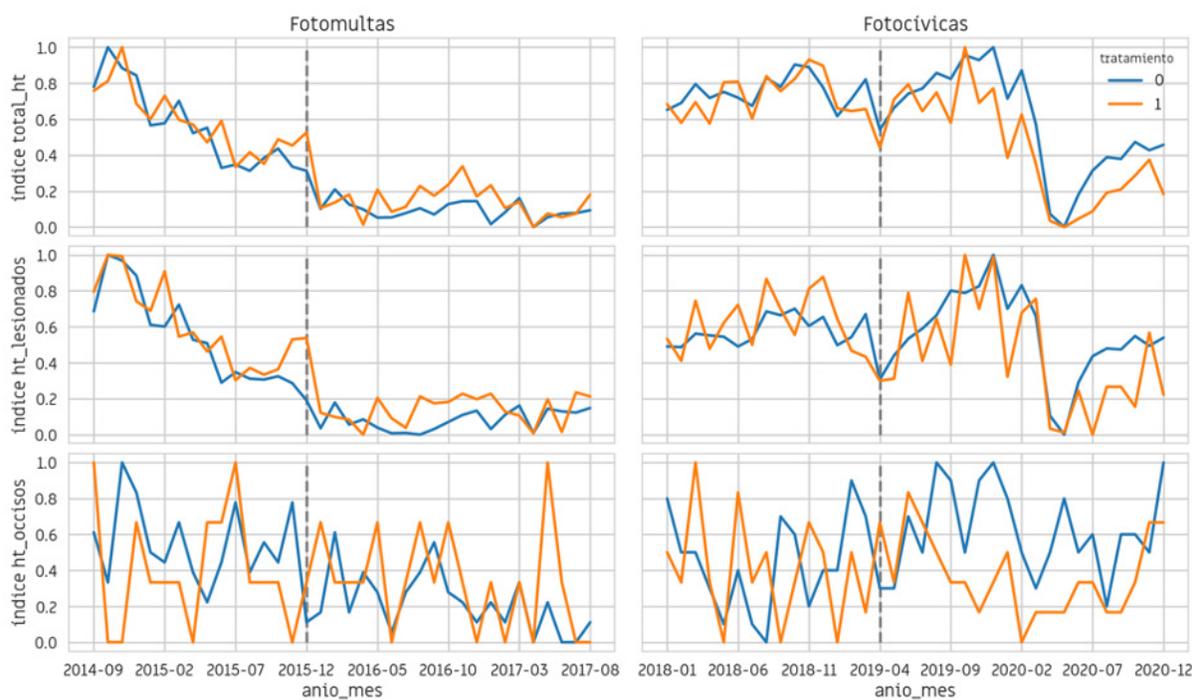
FUENTE: elaboración propia, con datos del C5 de la CDMX.

de las intersecciones de la red primaria y de la ciudad, en general, fueron similares si se habla de hechos totales y con víctimas: alrededor del -31 y -35 por ciento, respectivamente, pero no así los hechos fatales, en la red primaria y la ciudad hubo una reducción de casi 26 puntos porcentuales, frente a la nula disminución alrededor de las cámaras activas desde finales de 2015.

En lo que respecta a Fococívicas, un año después de entrar en operación, bajaron aproximadamente 5 por ciento los incidentes en sus inmediaciones. De manera opuesta, el resto de la ciudad y la red primaria experimentaron leves aumentos menores al 1 por ciento. Las diferencias observadas en los incidentes con lesionados resultaron más marcadas: el cambio en área efectiva de Fococívicas fue del -37 por ciento, en intersecciones primarias del -9 y en la ciudad de casi el 7 por ciento. Finalmente, en los hechos con fallecimientos el programa presentó una variación del -20 por ciento y la red primaria y la ciudad aumentaron un 15 y 17.5 por ciento, respectivamente, sobre todo por incidentes con motociclistas.

Interpretando los resultados desde un enfoque espacial, el efecto de estas medidas sobre los incidentes viales se observa en una vecindad a las cámaras, y no en la ciudad en general. El conductor promedio no espera ser sancionado hasta que cuenta con la información sobre la cercanía del dispositivo para infraccionarlo, que es cuando puede tomar la decisión de modificar sus conductas de conducción o cambiar su ruta para evadirlo (Høye, 2014).

**Gráfica 1. Tendencias relativas de los hechos de tránsito en inmediaciones de las ubicaciones de foomultas y fococívicas**



FUENTE: Hechos de tránsito reportados por el C5 de la CDMX (2014-2020).

**Estimación estadística de la efectividad de los programas de fotoinfracciones**

En la gráfica 1, se observan las tendencias relativas de los distintos tipos de incidentes, comparando las inmediaciones de cada uno de los programas con las de intersecciones de vialidades primaria no intervenidas. Con excepción de los sucesos fatales, en Fotomultas se visualiza un comportamiento similar de ambos grupos desde que inicia el periodo de observación (septiembre de 2014), hasta mayo de 2016 —unos meses después del inicio del programa—. A partir de ese mes, los hechos de tránsito en Fotomultas incrementaron relativamente frente a los de las intersecciones de vías principales. En Fotocívicas, ocurrió algo contrario, mayormente notorio, en incidentes mortales: unos meses después de la intervención (abril de 2019), disminuyeron los hechos frente a las locaciones sin dispositivos. En los siniestros generales y con lesionados, también se advirtió una disminución mayor durante los meses de pandemia (Covid-19).

**Cuadro 2. Estimadores de DID**

Variable	Fotomultas		Fotocívicas	
	Coefficiente (err. estándar)	Valor p	Coefficiente (err. estándar)	Valor p
<i>Hechos de tránsito generales</i>				
Intersección	0.5717 (0.039)	—	0.7555 (0.060)	—
Tratamiento	0.0190 (0.055)	0.730	-0.0247 (0.085)	0.774
Tiempo	-0.4678 (0.051)	0.000***	-0.1776 (0.079)	0.028**
Tratamiento: tiempo	0.0380 (0.072)	0.599	-0.1172 (0.112)	0.298
<i>Hechos de tránsito con lesionados</i>				
Intersección	0.5585 (0.044)	—	0.5788 (0.058)	—
Tratamiento	0.0516 (0.063)	0.414	0.0457 (0.082)	0.581
Tiempo	-0.4725 (0.058)	0.000***	-0.0307 (0.076)	0.689
Tratamiento: tiempo	0.0194 (0.082)	0.815	-0.1625 (0.108)	0.137°
<i>Hechos de tránsito con personas fallecidas</i>				
Intersección	0.5593 (0.065)	—	0.4400 (0.066)	—
Tratamiento	-0.1593 (0.093)	0.090*	-0.0400 (0.093)	0.670
Tiempo	-0.3397 (0.086)	0.000***	0.1790 (0.087)	0.042**
Tratamiento: tiempo	0.2730 (0.121)	0.028**	-0.2060 (0.122)	0.097*

\*\*\* p<0.01; \*\* p<0.05; \* p<0.1; ° p<0.15<sup>8</sup>

FUENTE: elaboración propia, con datos del C5 de la CDMX.

<sup>8</sup> En términos técnicos, la hipótesis alternativa que se está evaluando es que el efecto de los tratamientos sea no nulo. Si con los mismos resultados se deseara evaluar la hipótesis de que el efecto del programa Fotocívicas ha sido de reducción, la significancia estadística aumentaría, pues habría que dividir los valores P por mitad (como ejemplo, para incidentes fatales sería significativa a un nivel de confianza del 95 por ciento, con P=0.097/2=0.0485).

De acuerdo con los resultados obtenidos de los modelos de DID, los efectos de las fotomultas sobre los incidentes viales son de tendencia creciente, aunque sólo es estadísticamente significativo el efecto de la intervención en los hechos de tránsito fatales. En otras palabras, no parece que haya tenido un impacto significativo en favor de la seguridad vial, sino al contrario, alrededor de las cámaras, la probabilidad de sufrir un hecho de tránsito fatal aumentó después de la puesta en marcha del programa. Cabe observar también que la tendencia en el tiempo (resultado significativo para los tres tipos de incidentes de tránsito) fue a la baja, empero, según estos resultados, no puede ser asociada con el programa Fotomultas, al menos en el caso de incidentes mortales.

Por parte de Fotocívicas, los estimadores que determinan la efectividad de la intervención son de signo negativo, lo que se esperaría de cualquier medida de seguridad vial. La significancia estadística en el caso de los hechos de tránsito generales no se cumple; mientras que en los incidentes con víctimas se cumple a un nivel de confianza de 85 por ciento y en los fatales es significativo al 90 por ciento. El estimador asociado con la variable tiempo, que describe el comportamiento general antes y después de la intervención, indica una disminución significativa en la probabilidad de verse involucrado en un incidente de tránsito y un aumento significativo en la probabilidad respectiva de los incidentes con fallecimientos. En resumen, el programa no mostró efecto de reducción sobre los hechos de tránsito generales, pero sí lo hizo en los casos de siniestros con personas lesionadas y fallecidas, a pesar de la tendencia al alza de estos últimos.

## Discusión

Existen claras diferencias entre los resultados obtenidos en ambos programas de fotoinfracciones. Para Fotomultas, contrario a lo que comúnmente se ha encontrado en la bibliografía (De Ceunynck, 2017), el efecto de las cámaras no contribuyó a reducir los hechos de tránsito; mientras que Fotocívicas mostró un efecto significativo de disminución en hechos de tránsito con lesionados o fallecidos.

Similar a Fotomultas, en otras ciudades se ha observado ineffectividad en programas que buscan controlar la velocidad, debido a que no se consideraron las características del espacio en el diseño de las intervenciones ni la incidentalidad (Edquist *et al.*, 2009; Van Nes *et al.*, 2008; Van Schagen *et al.*, 2004). Es notable que en las áreas donde se instalaron ocurrían únicamente un 6 por ciento de los incidentes de la ciudad y un 4 por ciento de los hechos fatales. En contraste, Fotocívicas resultó tener una cobertura de más del doble de los hechos con víctimas y cinco veces la proporción de fallecimientos.

La evolución del programa Fotomultas a Fotocívicas implicó la reubicación de los dispositivos (Semovi, 2019). Acorde a los resultados y la bibliografía, el impacto positivo de Fotocívicas puede asociarse a que la reubicación se realizó considerando la siniestralidad y dinámica de las vialidades. Por otro lado, los resultados de Fotomultas evidencian que las ubicaciones seleccionadas no eran las óptimas para reducir los hechos de tránsito, al instaurar —como lo menciona la literatura— un límite de velocidad que no concordaba con las condiciones espaciales y de flujo vial, y en donde tampoco existía alta incidencia de hechos de tránsito. El impacto negativo alrededor de Fotomultas se vincularía con la heterogeneidad de flujos viales causados por el límite impuesto, como se ha previsto en otros estudios (Zhang *et al.*, 2019; Vayalamkuzhi y Veeraragavan, 2016; MSP, 2011).

Otro factor que pudo contribuir a que Fotocívicas tuviera mejores resultados es la socialización de las ubicaciones, generando una zona de tránsito más calmado, o bien, permitiendo la evasión de los dispositivos. Bajo la lógica de que las cámaras de velocidad funcionan como reductores de velocidad simbólicos, no físicos (Høye, 2014), es probable que algunos conductores, al conocer las locaciones mediante anuncios o a través de aplicaciones móviles —las cuales son cada vez más utilizadas (Waze, 2020)— opten por disminuir su velocidad, con lo que se originaría una zona de tránsito controlado en el flujo vehicular adyacente. En sintonía con Allsop (2010), también pudo haber ocurrido que, con el anuncio de las cámaras, se hayan ajustado rutas de viaje para evitar fotoinfracciones. De ser el caso, la publicación de la ubicación de los dispositivos, no habría abatido comportamientos de altas velocidades, sino que habría trasladado a los conductores infractores a otros sitios.

El limitado efecto en términos espaciales que tienen las fotoinfracciones (Høye, 2014; Allsop, 2010; Christie *et al.*, 2004) se refleja en los resultados opuestos que tuvieron las intermediaciones de ambos programas frente a las intersecciones

de la red primaria. Por un lado, alrededor de las cámaras de Fotomultas, los hechos de tránsito fatales aumentaron; mientras que en las intersecciones de las vías primarias disminuyeron; por el otro, en las localidades de los dispositivos de Fotocívicas se redujeron los fallecimientos significativamente, sin ser suficiente para verse reflejado en el global de la ciudad.

Debido a las tecnologías y la inminente difusión de los sitios donde se infracciona, desde hace algunos años, los conductores no se perciben observados y la probabilidad de ser sorprendido a exceso de velocidad es menor (Høye, 2014; Christie *et al.*, 2004). Si se piensan las fotoinfracciones como una acción de mayor impacto, se debería ampliar su cobertura espacial y de sanción a todos los tipos de vehículos, como los que no cuentan con placas de la ciudad, siguiendo la misma lógica de que algunos conductores calculan los elementos para no ser sorprendidos y multados (Sadeghi-Bazargani y Saadati, 2016).

Algo que es pertinente observar es la situación derivada de las medidas sanitarias por la pandemia de la Covid-19. Si bien hubo una disminución de la movilidad y de los hechos de tránsito, los incidentes con fallecimientos no se redujeron en la ciudad en general. El que hubiera menos vehículos en las calles derivó en velocidades más altas (Semovi, 2021), lo que provocó que los hechos de tránsito con víctimas no hayan disminuido. Sin embargo, a pesar de las condiciones de la movilidad y el comportamiento de las cifras de seguridad vial en este periodo, se mantuvo la reducción en las inmediateces de Fotocívicas frente al resto de la ciudad.

## Conclusiones

Este trabajo aporta a la construcción de una crítica a las políticas públicas de seguridad vial con rigor científico en el contexto latinoamericano. Analizar con base en evidencias permite conocer los alcances de las acciones de gobierno, más allá de la impresión que pueda existir sobre aquéllas, muchas veces sesgada por la falta de información clara al respecto.

Lo que ofrece este estudio es una evaluación comparativa de los sistemas de fotoinfracciones para identificar áreas de oportunidad. La información utilizada se obtuvo del portal de datos abiertos de la CDMX, sin que representara inconvenientes. Entre sus limitantes, los hechos de tránsito no cuentan con detalles sobre las causas de los accidentes, tipos de vehículos involucrados y características de las víctimas, lo cual enriquecería investigaciones en el futuro. Además, se asume que no existen diferencias en los mecanismos de recolección durante los años comprendidos.

El método utilizado se ha aplicado en otras partes del mundo para evaluar políticas públicas, mediante estudios observacionales con diseño experimental-control. Se considera una buena forma de estimar el efecto de intervenciones y tiene la posibilidad de refinarse, relajando algunos supuestos y dando cabida a fenómenos como la autocorrelación o la heterocedasticidad. Este trabajo no aborda la efectividad atribuible específicamente al tipo de sanciones de los programas: cívicas o económicas, para ello es conveniente un análisis mixto (cuantitativo y cualitativo).

De acuerdo con los resultados, Fotomultas parece que no siguió criterios de seguridad vial en su implementación, ni consideró el diseño y dinámica de los lugares óptimos a intervenir. La reubicación de las cámaras de Fotocívicas contribuyó a mejorar el desempeño de las fotoinfracciones en la ciudad, tomando en cuenta que estas medidas tienen un efecto localizado. Si se desea lograr un mayor impacto de las fotoinfracciones, se debe ampliar su cobertura, tanto espacial como de sanción a vehículos, que actualmente no les son efectivas las infracciones (motocicletas y autos con emplacamiento foráneo). El trabajo también muestra la importancia de evaluar acciones de gobierno, con base en evidencia para generar propuestas de mejora y elevar la discusión pública.

## Fuentes

- Allsop, R. (2010). *The Effectiveness of Speed Cameras*. Londres: RAC Foundation.
- Beyer, F., y K. Ker (2009). "Street Lighting for Preventing Road Traffic Injuries", *London School of Hygiene and Tropical Medicine*.
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (2017). *Estrategia de seguridad vial 2016-2020*. Washington, D.C.: BID.
- Burgos, E. y M. Correa (2019). "Diagnóstico de las campañas de educación vial para reducir las muertes y accidentes en el tránsito en Ecuador", *Revista de Ciencias Sociales y Humanísticas*.
- Champness, P., M. Sheehan y L. Folkman (2005). "Time and Distance Halo Effects of an Overtly Deployed Mobile Speed Cameras", *Australasian Road Safety Research, Policing and Education Conference Proceedings*, 1-10.
- Christie, S., R. Lyons, F. Dunstan y S. Jones (2003). "Are Mobile Speed Cameras Effective? A Controlled before and after Study", *Injury Prevention*, vol. 9, núm. 4 (diciembre): 302-306. DOI: <[10.1136/ip.9.4.302](https://doi.org/10.1136/ip.9.4.302)>.
- De Ceunynck, T. (2017). "Installation of Section Control and Speed Cameras", European Road Safety Decision Support System.
- Edquist, J., Rudin-Brown, C., y Lenne, M. (2009). "Road Design Factors and their Interactions with Speed and Speed Limits", Monash University Accident Research Centre.
- European Commission (2013). "Ten Rules of Speed Enforcement", en <[https://ec.europa.eu/transport/road\\_safety/specialist/knowledge/speed\\_enforcement/in\\_conclusion\\_ten\\_rules\\_of\\_speed\\_enforcement\\_es](https://ec.europa.eu/transport/road_safety/specialist/knowledge/speed_enforcement/in_conclusion_ten_rules_of_speed_enforcement_es)>.
- Fundación Mapfre (2017). "Medidas para controlar y reducir la velocidad al volante", en <<https://www.seguridadvialenlaempresa.com/seguridad-empresas/actualidad/noticias/medidas-para-controlar-y-reducir-velocidad.jsp>>.
- Gómez Sánchez, J. (2019). *La velocidad como factor de riesgo para la seguridad vial y su tratamiento ante los juzgados de policía local*. Santiago de Chile: Universidad Finis Terrae.
- González, J. y S. Prada (2016). "Cámaras de fotodetección y accidentalidad vial. Evidencia para la ciudad de Cali", *Revista Desarrollo y Sociedad*, núm. 77 (Bogotá: julio-diciembre), en <<https://doi.org/10.13043/DYS.77.4>>.
- Graham, D., C. Naik, E. McCoy y H. Lie (2019). "Do Speed Cameras Reduce Road Traffic Collisions?", *PLoS One*.
- Grundy, C., R. Steinbach, P. Edwards, J. Green, B. Armstrong y P. Wilkinson (2009). "Effect of 20 mph Traffic Speed Zones on Road Injuries in London, 1986-2006: Controlled Interrupted Time Series Analysis", *BMJ*, núm. 339. DOI: <<https://doi.org/10.1136/bmj.b4469>>.
- Heredia Cali, J. (2015). *Implementación de un sistema de detección y notificación*. Guayaquil: Escuela Superior Politécnica del Litoral.

- Hernández Armenta, Mauricio (2020). "Waze cuenta con más de dos millones de usuarios en la CDMX", *Forbes México*, 10 de febrero, en <<https://www.forbes.com.mx/waze-ya-cuenta-con-mas-de-2-millones-de-usuarios-en-la-cdmx/>>.
- Hirst, W., L. Mountain y M. Maher (2005). "Are Speed Enforcement Cameras More Effective than other Speed Management Measures? An Evaluation of the Relationship between Speed and Accident Reductions", *Accid Anal Prev*, vol. 37, núm. 4: 731-741.
- Høye, A. (2014). "Speed Cameras, Section Control, and Kangaroo Jumps-A Meta-Analysis", *Accid Anal Prev*. DOI: <[0.1016/j.aap.2014.09.001](https://doi.org/10.1016/j.aap.2014.09.001)>.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2019). *Características de las defunciones registradas*. CDMX: INEGI.
- Instituto Nacional de Salud Pública (INSP) (2017). *México, séptimo lugar mundial en siniestros viales*. CDMX, México: INSP.
- Job, S., D. Cliff, J. Fleiter, M. Flieger y B. Harman (2020). *Guide for Determining Readiness for Speed Cameras and other Automated Enforcement*. Ginebra: Global Road Safety Facility and the Global Road Safety Partnership.
- Lin, M.-R. y J. Kraus (2009). "A Review of Risk Factors and Patterns of Motorcycle Injuries", *Accident Analysis & Prevention*, núm. 41: 710-722.
- Lowe, D. (2006). *The Transport Manager's and Operator's*. Londres: Kogan Page.
- Michigan State Police (MSP) (2011). *Setting Realistic Speed Limits*. Michigan: MSP/Hubbell, Roth and Clark.
- Novoa, A., K. Pérez, E. Santamariña-Rubio, M. Marí-Dell'Olmo, J. Ferrando, R. Peiró y C. Borrell (2010). "Impact of the Penalty Points System on Road Traffic Injuries in Spain: A Time-Series Study", *American Journal of Public Health*, vol. 11: 2220-2227.
- Organización Mundial de la Salud (OMS) (2017). *Control de la velocidad*. Villars-sous-Yens: OMS.
- Pilkington, P. y S. Kinra (2005). "Effectiveness of Speed Cameras in Preventing Road Traffic Collisions and Related Casualties: Systematic Review", *British Medical Journal*: 331-334.
- Programa Integral de Seguridad Vial de la Ciudad de México (Pisvi) (2020). *Programa Integral de Seguridad Vial de la Ciudad de México*. CDMX: Semovi.
- Programa de Infraestructura del Transporte (Pitra) (2017). *Estudio del impacto del radar pedagógico como medida de seguridad vial de tráfico calmado para disminución de la velocidad en vías urbanas*. San José: Pitra, Universidad de Costa Rica.
- Porchia, B., A. Baldasseroni, C. Dellisanti, C. Lorini y C. Bonaccorsi (2014). "Effectiveness of Two Interventions in Preventing Traffic Accidents: A Systematic Review", *Annali di igiene: medicina preventiva e di comunità*, núm. 26: 63-75. DOI: <[10.7416/ai.2014.1959](https://doi.org/10.7416/ai.2014.1959)>.
- Rairán, S., Ó. Fonseca y D. Rodríguez (2016). *Efectividad de las cámaras de fotodetección en el tramo Tocancipá-Gachancipá*. Cartagena de Indias: Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería.

- Sadeghi-Bazargani, H., y M. Saadati (2016). "Speed Management Strategies; A Systematic Review", *Bull Emerg Trauma*, vol. 4, núm. 3: 126-133.
- Secretaría de Movilidad de la Ciudad de México (Semovi) (2021). *Reportes trimestrales de hechos de tránsito*. CDMX: Semovi.
- Secretaría de Seguridad Ciudadana de la Ciudad de México (ssc) (2018). *Infracciones 2018*. CDMX: Dirección General de Aplicación de Normatividad de Tránsito, ssc.
- Van Nes, N., I. Van Schagen y M. Houtenbos (2008). "Improving Speed Behaviour: The Potential of In-Car Speed Assistance and Speed Limit Credibility", *Intelligent Transport Systems*, (IET), vol. 2, núm. 4: 323-330.
- Van Schagen, I., F. Wegman y R. Roszbach (2004). *Safe and Credible Speed Limits: A Strategical Exploration*. The Netherlands: SWOV Institute for Road Safety Research, Leidschendam.
- Vayalamkuzhi, P. y A. Veeraragavan (2016). "Influence of Geometric Design Characteristics on Safety under Heterogeneous Traffic Flow", *Journal of Traffic and Transportation Engineering*, núm. 3: 559-570.
- Wilson, C., C. Willis, J. Hendrikz y N. Bellamy (2006). "Speed Enforcement Detection Devices for Preventing Road Traffic Injuries", *Cochrane Database of Systematic Reviews*: 1-49.
- Zhang, J., Y. Wanga y L. Guangquan (2019). "Impact of Heterogeneity Of Car-Following Behavior On Rear-End Crash Risk", *Accident Analysis & Prevention*, núm. 125: 275-289.



Detalles sobre la publicación, incluyendo instrucciones para autores e información para los usuarios en: <http://espacialidades.cua.uam.mx>

Lara Berg (Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina)

María Marta Mainetti, coord. (2020). *Antropología. Problemáticas y debates. Para una sociedad en transformación*. Entre Ríos: La Hendija, 319 pp. pp. 98-100

Fecha de publicación en línea: junio 2021

DOI: [10.24275/uam/cua/dcsh/esp/2021v11n1/Berg](https://doi.org/10.24275/uam/cua/dcsh/esp/2021v11n1/Berg)

© Lara Berg (2021). Publicado en *Espacialidades*. Todos los derechos reservados. Permisos y comentarios, por favor escribir al correo electrónico: [revista.espacialidades@correo.cua.uam.mx](mailto:revista.espacialidades@correo.cua.uam.mx)

**ESPACIALIDADES**. Volumen 11, Núm. 01, enero-junio de 2021, es una publicación semestral de la Universidad Autónoma Metropolitana, a través de la Unidad Cuajimalpa, División de Ciencias Sociales y Humanidades, Departamento de Ciencias Sociales. Con dirección en [Prolongación Canal de Miramontes No. 3855, Col. Ex Hacienda de San Juan de Dios, Tlalpan, C.P. 14387](#) y [Av. Vasco de Quiroga No. 4871, Col. Lomas de Santa Fé, Cuajimalpa, C.P. 05300, Ciudad de México, México](#). Página electrónica de la revista: <http://espacialidades.cua.uam.mx>

y dirección electrónica: [revista.espacialidades@correo.cua.uam.mx](mailto:revista.espacialidades@correo.cua.uam.mx). Responsable: Dra. Fernanda Vázquez Vela. Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo del Título número 04-2018-072414222300-203, ISSN: 2007-560X, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número: María Fernanda Flores Torres (Dendrita Publicidad S. A. de C. V.), [Temístocles núm. 79, int. 3, Colonia Polanco IV Sección, Alcaldía Miguel Hidalgo, C.P. 11550, Ciudad de México](#); Fecha de última modificación: junio del 2021. Tamaño de archivo 332 KB.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del comité editorial.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa.

## Directorio

**RECTOR GENERAL:** Dr. Eduardo Abel Peñalosa Castro

**SECRETARIO GENERAL:** Dr. José Antonio De los Reyes Heredia

## Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa

**RECTOR:** Dr. Rodolfo René Suárez Molinar

**SECRETARIO DE UNIDAD:** Dr. Álvaro Julio Peláez Cedrés

## División de Ciencias Sociales y Humanidades

**DIRECTOR:** Dr. Roger Mario Barbosa Cruz

**JEFE DE DEPARTAMENTO:** Dr. Gabriel Pérez Pérez

## Revista Espacialidades

**DIRECTORA:** Dra. Fernanda Vázquez Vela

**ASISTENTE EDITORIAL:** Mtra. Evelyn Guadalupe Cazares Jiménez

**ADMINISTRACIÓN DEL SITIO WEB:** Orlando Hernández Hernández

**EDICIÓN TEXTUAL Y CORRECCIÓN DE ESTILO:** Mtro. Hugo Espinoza Rubio

**FOTOGRAFÍA DE LA PORTADA:** © 2019 Kevin Butz en Unsplash @kevin\_butz, <https://unsplash.com/photos/WuuLF6blcM4>

**COMITÉ EDITORIAL:** Dra. Montserrat Crespi-Valbona (Universitat de Barcelona, España), Dra. Verónica Crossa (El Colegio de México, México), Dra. Marta Domínguez Pérez (Universidad Complutense de Madrid, España), Dr. Marco Aurelio Jaso Sánchez (Universidad Autónoma Metropolitana-Cuajimalpa, México), Dra. Graciela Martínez -Zalce (Universidad Nacional Autónoma de México, México), Dr. Alejandro Mercado (Universidad Nacional Autónoma de México, México), Dr. Jorge Montejano Escamilla (Centro de Investigación en Geografía y Geomática "Ing. Jorge L. Tamayo", México), Dra. Analiese Marie Richard (Universidad Autónoma Metropolitana-Cuajimalpa, México), Dra. Rocío Rosales Ortega (Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, México), Dr. Vicente Ugalde (El Colegio de México, México).

**COMITÉ CIENTÍFICO:** Dr. Tito Alegría (Colegio de la Frontera Norte), Dra. Miriam Alfie (Universidad Autónoma Metropolitana-Cuajimalpa), Dr. Mario Casanueva (Universidad Autónoma Metropolitana-Cuajimalpa), Dra. Claudia Cavallin (Universidad Simón Bolívar, Venezuela), Dr. Humberto Cavallin (Universidad de Puerto Rico), Dra. Flavia Freidenberg (Universidad de Salamanca, España), Dra. Clara Irazábal (Columbia University, Estados Unidos), Dr. Jorge Lanzaro (Universidad de la República, Uruguay), Dr. Jacques Levy (École Polytechnique Fédérale de Lausanne, Francia), Scott Mainwaring (University of Notre Dame, Estados Unidos), Miguel Marinas Herrera (Universidad Complutense, España), Edward Soja † (University of California, Estados Unidos), Michael Storper (London School of Economics, Reino Unido).

*Espacialidades*, tiene como propósito constituirse en un foro de discusión académica que aborda la compleja, contradictoria y multicausal relación entre el espacio y la vida social. *Espacialidades* se inscribe en el debate académico internacional sobre el giro espacial en las ciencias sociales e invita al análisis de diversas prácticas sociales y formas de organización y acción política desde una perspectiva multidisciplinaria que ponga énfasis en las diferentes escalas territoriales. Los textos publicados incorporan métodos y problemas tratados desde la sociología, la ciencia política, la economía, los estudios urbanos, la geografía, los estudios culturales, la antropología, la literatura, el psicoanálisis y el feminismo, entre otros.

**María Marta Mainetti, coord. (2020).**  
***Antropología. Problemáticas y debates. Para una sociedad en transformación***  
**Entre Ríos: La Hendija, 319 pp.**  
**ISBN: 978-987-4948-86-1**

¿Por qué las sociedades son diferentes? Será la primera pregunta que oriente nuestra lectura de este volumen, considerando fundamentalmente la categoría de cultura. Concepto que dejaremos de ubicarlo en relación con la “erudición”, al “perfeccionamiento intelectual, estético y moral.” En el marco del presente libro, se abordará el concepto de cultura en sentido plural, diverso y disruptivo. Esto último se analizará a partir de la noción de “culturas populares” como gesto de resistencia en torno a las desigualdades sociales y económicas del capital, el trabajo y el consumo. A partir de su lectura, empezamos a enterarnos de que lo cultural posee, primeramente, dos movimientos: puede producir y sostener las diversas formas de dominación y opresión, o bien ser espacios de construcción colectiva y reconfiguración solidaria. Pudiendo ser esto último extensible al ejercicio de la docencia, pregunta que las colaboradoras del presente volumen (en el para qué hacer lo que se hace) piensan en la comunidad educativa, en primer lugar, con la utopía de sembrar sensibilidad ética en el abordaje de la Otredad cultural.

Nos encontramos con una apuesta epistémica centrada en la interrogación y el análisis reflexivo. ¿Es el cuerpo intervención de territorio, saber y cultura?, ¿qué significado y lugar se le otorga al cuerpo “femenino” y “masculino”?, ¿a partir de qué configuraciones y procesos se configura al Otro negro, inmigrante y pobre?, ¿cuáles son los procesos históricos y económicos que configuraron el negro en tanto símbolo de inferioridad radical? Serán algunas de las tantas interrogaciones que se presentarán a lo largo del libro coordinado por María Marta Mainetti.

A partir del recurso de la historia, indagarán sobre las clásicas formas de dominación: el colonialismo y su acción “civilizadora del hombre blanco”, el clasismo, el racismo, el imperialismo del siglo XIX, signado por la industrialización y la globalización, y los siglos XX-XXI, caracterizado este último por el monopolio de la revolución tecnológica en sus vertientes informáticas y genéticas. Cada participante en el volumen se extrañará del poder simbólico, “sutil” o cultural, legitimador de estos gigantescos y complejos procesos históricos, que al igual que la violencia coercitiva, mediada por la fuerza, hace del dominado un objeto. Partirán de la periodización histórica realizada por Boivin, Rosato y Arribas, permitiéndonos con ello comprender cómo la Antropología se acercó a la Otredad cultural, teniendo en cuenta la marca de la colonización europea del siglo XIX, proceso iniciado en el XV. En este sentido, comenzamos a arribar a los problemas que atentan contra los pueblos latinoamericanos desde 1492, a partir de la conquista.

De este modo, suscribirán tres grandes momentos antropológicos: el primero coincidirá con la expansión colonial, edificando al Otro a partir de la diferencia. Aquí nos encontraremos con las corrientes evolucionistas de Tylor y Morgan. Por otra parte, el segundo momento, correspondiente a la consolidación colonial, asume la construcción del Otro a partir del relativismo cultural, desde la diversidad y generando un efecto de ruptura a partir del método etnográfico de observación participante. Las autoras recorrerán, en este segundo momento (1914-1950), las miradas del funcionalismo de Malinowski, Radcliffe-Brown, el estructuralismo de Lévi-Strauss y la Antropología cultural norteamericana de principios del siglo XX (Boas, Ruth Benedict y Margaret Mead). Por ejemplo, la antropología será pionera en *desesencializar* el ser mujer y hombre, e incorporar la sexualidad a los estudios etnográficos, siendo una de las precursoras Margaret Mead. Por otro lado, a partir de Ruth Benedict nos preguntaremos hasta qué punto las categorías de normalidad y anormalidad están culturalmente determinados.

A partir de 1950, considerando la década de los sesenta como el punto de inflexión, se ampliará la mirada antropológica enmarcada en el giro decolonial. Comenzaremos a sostener que “el nuevo encuentro” entre culturas debía entenderse en su vertiente de dominación económica, política y cultural. Desde esta perspectiva, nos permite entender el avance sobre los territorios, en tanto políticas expansionistas que buscaron limitar el desarrollo de las colonias. Así como

la conquista cultural y apropiación de los medios de producción configuraron las bases para la acumulación originaria del capital. El Otro oprimido no existe, negando su recorrido y avance en el proceso universal de la Historia.

El tercer momento de la Antropología se inscribe en este último marco, en el que se aborda al Otro, en tanto construido por la desigualdad. La desigualdad cultural se fundará, siguiendo a las autoras, en la apropiación desigual de bienes materiales y simbólicos que han de tomar diversas formas (por sexo, clase, etnia), desde algunas lecturas neomarxistas que convocan a leer.

Transitando las páginas, iremos acercándonos al movimiento antropológico por excelencia: el extrañamiento. De este modo, nos acercaremos al proceso de interrogación como “descentramiento”, “develamiento” de la realidad considerada como establecida y reproducida en el proceso de “rutinización” de nuestras prácticas cotidianas. Así, el antropólogo revelará lo aparentemente natural y cristalizado. Las autoras nos implicarán con diferentes cruces entre antropología, historia, bioética, derechos humanos y psicoanálisis. A partir de aquí indagarán sobre la división sociosexual del trabajo (proceso que se entenderá como racializado y geográficamente diferenciado), el racismo, la familia, la femineidad, la dominación masculina, el parentesco, los feminismos y la hegemonía del modelo biomédico.

Cada participante en el volumen hará uso de los tiempos y los espacios, retomarán mitos, imágenes, narrativas (de la calle, la ciencia, la política y el mercado), con sus correlatos de poder e ideología. En este sentido, la materialización del volumen *Antropología. Problemáticas y debates. Para una sociedad en transformación*, invita a pensar en la disciplina, surgida a fines del siglo XIX, como un campo de problemáticas. Investigan los pliegues de la superficie, los pequeños actos cotidianos, utilizando las categorías teóricas como herramientas que permitan colocarse frente a la realidad. El presente volumen retoma, reconstruye, desorganiza, deshace, interroga y produce nuevos ordenadores de sentido; asimismo nos permite inventar nuestra propia recepción, a través de una imbricación caleidoscópica de saberes y debates contemporáneos.

**LARA BERG**

Facultad de Psicología,  
Universidad Nacional de Mar del Plata  
C.e.:<[lara.berg.fernandez@gmail.com](mailto:lara.berg.fernandez@gmail.com)>