

QUIVERA

REVISTA DE ESTUDIOS TERRITORIALES

20

1998-2018

ANIVERSARIO



Universidad Autónoma del Estado de México
UAEM

AÑO
20
2018-2

julio-diciembre
E-ISSN 2594-102X

Año 20, Número 2018-2, julio-diciembre

E-ISSN 2594-102X



© QUIVERA REVISTA DE ESTUDIOS TERRITORIALES, Año 20, número 20 (2), julio-diciembre 2018, es una publicación semestral científica y arbitrada, editada por la Universidad Autónoma del Estado de México, a través del Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Planeación Territorial de la Facultad de Planeación Urbana y Regional. Calle Mariano Matamoros s/n esq. Paseo Tollocan, colonia Universidad, C.P. 50130, Toluca de Lerdo, Estado de México, México. Teléfonos: clave del país 52, clave del área 722, números 2121938, 2129246 y 2194613, ext. 223. <http://quivera.uaemex.mx>, correo electrónico: quivera@uaemex.mx. Editor responsable Carlos Alberto Pérez-Ramírez. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2018-020709141100-01, E-ISSN 2594-102X, otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor, Licitud de Título No. 10563, Licitud de Contenido No. 8563, otorgado por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación.

Diseño de portada de Rubén Amado Serrano Gonzaga.

El contenido de los artículos es responsabilidad absoluta de los autores, por lo cual no necesariamente refleja el punto de vista de la institución.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización del Instituto Nacional del Derecho de Autor.

Quivera se encuentra indizada en Latindex-Catálogo, Redalyc, Clase, Biblat, Elektronische Zeitschriftenbibliothek (EZB), Zeitschriftendatenbank (ZDB) y Libris.

Equipo Editorial

Director: Carlos Alberto Pérez-Ramírez
Editora en Jefe: Gabriela Mañón-Romero
Anallely Ríos Morán, Asistente Editorial
Traducción: Jeime Rodríguez-Macedo

Consejo Editorial

Alejandro Rafael Alvarado Granados, Universidad Autónoma del Estado de México, México
Ciro Alfonso Serna Mendoza, Universidad De Manizales, Colombia
Gustavo Álvarez Arteaga, Universidad Autónoma del Estado de México, México
Juan Roberto Calderón Maya, Universidad Autónoma del Estado de México, México
Juan José Gutiérrez Chaparro, Universidad Autónoma del Estado de México, México
Julio Soria Lara, Universidad Politécnica de Madrid, España
Luis Miguel Valenzuela Montes, Universidad de Granada, España
María Elina Gudiño, Universidad Nacional de Cuyo, Argentina
María Geralda de Almeida, Universidade Federal de Goiás, Brasil
Mirosława Czerny, Universidad de Varsovia, Polonia
Norma Hernández Ramírez, Universidad Autónoma del Estado de México, México
Pedro Leobardo Jiménez Sánchez, Universidad Autónoma del Estado de México, México
Salvador Adame Martínez, Universidad Autónoma del Estado de México, México

Comité Científico

Alfonso Iracheta Cenecorta, Centro Eure, Estudios Territoriales y Políticas Públicas, México
Alicia Ziccardi Contigian, Universidad Nacional Autónoma de México, México
Ana María Giménez, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina
Blanca Rebeca Ramírez Velázquez, Universidad Autónoma Metropolitana, México
Carlos A. de Mattos, Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile
Diego Jaramillo Salgado, Universidad del Cauca, Colombia
Enrique Leff, Universidad Nacional Autónoma de México, México
Francisco Javier Aguilar García, Universidad Nacional Autónoma de México, México
Horacio Roldán López, Universidad Autónoma de Sinaloa, México
Javier Delgadillo Macías, Universidad Nacional Autónoma de México, México
Jorge Inzulza Contardo, Universidad de Chile, Chile
María Eugenia Castro Ramírez, Universidad Autónoma Metropolitana, México
Roberto Eibenschutz Hartman, Universidad Autónoma Metropolitana, México
Ryszard Rozga Luter, Universidad Autónoma Metropolitana, México

CONTENIDO

Editorial: Quivera 20 años de encuentro y correspondencia científica	Pág. 5
--	-----------

Artículos de investigación

Del barrio al paseo gastronómico: el contexto del proceso de transformación de Barrio Escalante. Nuevos usos, prácticas y sus consecuencias <i>From the neighborhood to the gastronomic ride: the context of the process of transformation of Escalante District. New uses, practices and their consequences</i> Bryan Roberto Vargas-Vargas y Carlos Madrigal-Tellini	15
Urbanización Neoliberal del Corredor Logístico Industrial Noreste del Sector Metropolitano Celaya-Querétaro <i>Neoliberal Urbanization of the Northeast Industrial Logistics Corridor of the Celaya-Querétaro Metropolitan Sector</i> Tonahtic Moreno-Codina	37
El transporte público de pasajeros de autobuses, un acercamiento desde la política pública <i>Public transport of bus passengers, an approach from public policy</i> Javier Romero-Torres y Ma. Teresa Cruz-Patiño	57
Evaluación de la eficiencia del Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos en el municipio de Benito Juárez, Quintana Roo <i>Evaluation of the efficiency Integrated Management System for Urban Solid Waste of the in the municipality of Benito Juárez, Quintana Roo</i> Anahí Salazar-Rodríguez y Celia Hernández-Diego	73
Metodología para la elaboración digital de mapas: caso Volcán Nevado de Toluca <i>Methodology for digital mapping: Nevado de Toluca Volcano case</i> Andrea Juárez-Sandoval	103

Reseñas de libros

Características y enfoques de la gobernanza <i>Characteristics and approaches of governance</i> Francisco Javier Rosas-Ferrusca	117
---	-----

Editorial**Quivera 20 años de encuentro y correspondencia científica**Carlos Alberto Pérez-Ramírez
Director Editorial

En 2018 celebramos el 20 Aniversario del encuentro de *Quivera*, la distante y portentosa ciudad de *aurum*, desde la cual se ha establecido una correspondencia científica en torno a los estudios territoriales. Una ciudad ideal que atesora inconmensurables riquezas materiales, pero, también, constituye un espacio donde se vivifica el análisis y la reflexión sobre los fenómenos y procesos económicos, políticos, socioculturales y ambientales que inciden en la configuración territorial a escalas urbana, metropolitana y regional.

De esta forma, Quivera es una utópica urbe donde se disemina el conocimiento y una publicación semestral científica y arbitrada, editada desde 1998 por la Universidad Autónoma del Estado de México, a través del Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Planeación Territorial de la Facultad de Planeación Urbana y Regional. A lo largo de este tiempo, la revista Quivera ha sido dirigida por destacados académicos de la UAEM, Rosario Rogel Salazar, Pilar Espíndola Castaños, Edel Cadena Vargas, Eduardo Campos Medina y Pedro Leobardo Jiménez Sánchez, quienes lograron dar continuidad y consolidar a la revista con alcance nacional e internacional.

Para conmemorar este aniversario, se llevó a cabo la Conferencia “Quivera 20 años. Los retos de una revista que nació en papel, en la era digital”, impartida por Rosario Rogel Salazar, especialista en gestión editorial, comunicación científica y acceso abierto, así como Bernardo Eduardo Bernal Gómez, académico, dibujante, museógrafo, curador, promotor cultural y dramaturgo, quienes, además, fueron un pilar fundamental de la creación y consolidación de la revista.

Durante su intervención, recordaron que Quivera nace en julio de 1998, once años después de haberse creado la Facultad de Planeación Urbana y Regional de la UAEM, teniendo como antecedente a la revista “Metrópolis” y un nombre alternativo de “Ciudad de Papel”. Para el diseño y la conceptualización editorial, se invitó a Eduardo Bernal y a Ana Pérez, quienes contribuyeron a desarrollar los

números iniciales con el propósito no sólo de “ilustrar” los artículos, sino de lograr una conjunción de lo visual con lo académico. Así, el diseño del primer ejemplar se presenta como una metáfora de correspondencia desde una ciudad inexistente, un diálogo por medio de cartas enviadas a través del correo postal, enmarcado con ilustraciones, matasellos, timbres postales y membretes. El número dos revela el antiguo mapa de localización de esta imaginaria urbe con ilustraciones originales de Antonio Ruiz “El Corsito”, fundador de La Esmeralda. El tercer número muestra una serie de constelaciones utópicas; y el cuarto presenta un mapa marino de océanos ficticios.

De esta forma, todas las portadas e ilustraciones mantenían un diálogo desde Quivera, la proverbial ciudad que atesora los sueños, las ilusiones y da sentido a la persistencia humana, reconociendo las propias limitaciones y los retos del entorno que habrá que superar para la apoteosis del conocimiento. Además, destacaron los retos que enfrenta la revista para consolidarse en el entorno digital de la ciencia abierta, que está transformando el aprendizaje y la producción del conocimiento, a partir de nuevas herramientas, medios de transmisión, retroalimentación y evaluación del conocimiento. Puede reproducir la transmisión completa de la Conferencia en UAEMexTV <https://www.youtube.com/watch?v=6kdn7BnjNIM>

En el marco de este 20 Aniversario, se digitalizaron todos los números de Quivera desde su creación, que pueden ser consultados en la plataforma Open Journal Systems (OJS), disponible en la Hemeroteca Digital de la UAEM en la página: <https://quivera.uaemex.mx>. Actualmente se cuenta con un acervo de 36 revistas, 325 artículos y 411 autores. Asimismo, en el presente número se recuperan todas las portadas y nombres de los autores que han publicado sus contribuciones en la revista, destacando las colaboraciones en las que participan Daniel Hiernaux Nicolas, Leif Korsbaek, Antoni Kuklinski, Giacombo Becattini, Francisco Albuquerque Llorens, Máximo Lanzetta, María Mercedes Di Virgilio, Enzo Rullani, Alfonso Iracheta Cenecorta, Carlos de Mattos, Francisco Convarrubias Villa, Ryszard Rozga Luter, Nelson Arteaga Botello, Luis Reygadas, Eduardo Aguado López, Carlos Barrera Díaz, John Farrand Rogers, René Coulomb, Oscar Frausto Martínez, Miriam Alfie Cohen, Susana Pilar Susana Burgueño, Lourdes Castillo Villanueva, entre otros.

Este número de aniversario, se integra con cinco contribuciones en la sección de “Artículos de investigación”, que abordan temas centrales de los estudios urbanos y ambientales, como las transformaciones socio-espaciales de las ciudades, los procesos de ocupación y organización del territorio, la movilidad urbana y el

transporte de pasajeros de autobuses, la gestión de residuos sólidos urbanos y la elaboración digital de mapas de vegetación en áreas naturales protegidas. Además este número recupera la sección de “Reseña de Libros” con colaboraciones que reflexionan sobre la importancia y los alcances de un libro de reciente publicación en el ámbito temático de la revista, producto de la reflexión académica y científica de reconocidos investigadores nacionales y extranjeros.

Desde el ámbito de los estudios urbanos, Bryan Roberto Vargas Vargas y Carlos Madrigal Tellini analizan las transformaciones socio-espaciales del Barrio Escalante en San José, Costa Rica, considerando las consecuencias de nuevos usos y prácticas en la reutilización de los inmuebles de viviendas para actividades comerciales, como bares, restaurantes, oficinas administrativas, clínicas de salud, instituciones educativas u otros servicios. Concluyen que el barrio está expuesto y afectado debido a diversos factores, como la ubicación y la configuración arquitectónica y urbanística del barrio en el noreste de la ciudad, la visión económica compartida por agentes privados y las autoridades municipales, el desarrollo de la actividad comercial y cultural, así como la especulación inmobiliaria que propició la disrupción en la dinámica barrial.

Tonahtiuc Moreno Codina describe el comportamiento de los procesos de ocupación y organización del territorio y las transformaciones productivas y dinámicas territoriales en el Corredor Logístico Industrial Noreste del Sector Metropolitano Celaya-Querétaro. Destaca que su desarrollo y consolidación ha propiciado la discontinuidad espacial entre las localidades rurales y urbanas, el surgimiento de asentamiento irregulares, conflictos asociados con la movilidad metropolitana, así como la desintegración del tejido urbano social con la ausencia de referentes comunes para la población, lo que obliga a replantear los instrumentos de planeación urbana y regional para optimizar el suelo residencial, comercial e industrial.

Además, Javier Romero Torres y Ma. Teresa Cruz Patiño abordan la relación de la política pública del transporte y la satisfacción del usuario en la zona urbana de Toluca, Estado de México, reconociendo que está en desacuerdo con los tiempos de viaje, las tarifas, las forma de manejar, el trato al usuario y el estado físico de las unidades de transporte. Estos resultados contrastan con los principios de la Ley de Movilidad del Estado de México, que establecen la disminución del tiempo, costo de viaje y calidad en el transporte, por lo que es necesario el diseño incluyente y transversal de la política pública, involucrando a empresas, usuarios y reguladores a fin de mejorar el servicio.

Por otro lado, en ámbito de los estudios ambientales, Anahí Salazar Rodríguez y Celia Hernández Diego identifican los elementos esenciales del Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (SiGIRSU) en el municipio de Benito Juárez, Quintana Roo, evaluando su eficiencia a partir de 20 indicadores distribuidos en cuatro fases específicas: volumen de generación y gestión (procesamiento); organización y funcionamiento; limpieza y recolección de residuos en avenidas, calles y playas; así como valorización, aprovechamiento, tratamiento y disposición final. Identifican un grado de eficiencia medio del 42.6% debido a que no se promueve la separación mínima en orgánicos e inorgánicos y existen riesgos para recolectores y ausencia del servicio en áreas marginadas, por lo que debe impulsarse un sistema integral para la gestión de los residuos sólidos. Por su parte, Andrea Juárez Sandoval reconoce que, a partir de los avances tecnológicos de posicionamiento global (GPS) y a los Sistemas de Información Geográfica (SIG), es posible generar mapas con información territorial que facilitan el análisis del estado ambiental en áreas protegidas, como el Área de Protección de Flora y Fauna (APFF) Nevado de Toluca.

En la sección de “Reseñas de Libros”, Francisco Javier Rosas Ferrusca de la Universidad Autónoma del Estado de México presenta la reseña del libro *Gobernanza: propuestas, límites y perspectivas* del Dr. Francisco Javier Porras Sánchez del Instituto Mora, quien reconoce los diversos enfoques y las aplicaciones conceptuales de la gobernanza, pero destaca elementos como la cooperación, la auto-organización, la rendición de cuentas, el posicionamiento efectivo de los gobiernos y la interdisciplinariedad, como soporte de la transformación actual de las relaciones gobierno-sociedad.

Agradecemos profundamente a autores, colaboradores, autoridades y al equipo editorial por haber confiado Quivera a lo largo de estos primeros 20 años de existencia. Recordamos que la recepción de contribuciones es permanente para continuar fortaleciendo el diálogo y la correspondencia científica desde la ciudad ideal. Este número ha sido integrado con la colaboración de Gabriela Mañón Romero como Editora en Jefe, de Anallely Ríos Morán como Asistente Editorial y de Jeime Rodríguez Macedo en la traducción.

QUIVERA 2018-1

- Carlos Pérez-Ramírez
- Natalie Rosales P.
- Sylvia Lorena Serafín González
- José Salvador Esteban Pérez M.
- Héctor Ramón Ramírez Partida
- Antonio Romualdo Márquez González
- Jorge Alberto Cruz
- Mónica Guadalupe González Yñigo
- José Juan Méndez Ramírez
- Armando Arriaga Rivera
- Fernando Carreto



QUIVERA 2016-2



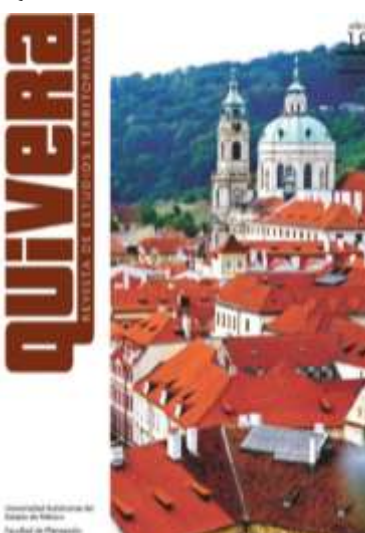
- Pedro Leobardo J. S.
- Susana Isabel Palma. S.
- María Elena Torres P.
- Gladys Arana López
- Yolanda Fernández M.
- Miriam Alfie Cohen
- Oscar Adán Castillo O.
- Misha Jacqueline Jordán
- Juan Roberto Calderón
- Salvador Adame M.
- José Hernández R.
- Pedro Quinto Diez
- Roberto Acosta-Olea,
- Gliserio Romeli Barbosa
- Jorge Ovidio Aguilar A.
- Mónica Ariadna Chargoy

QUIVERA 2017-2



- Carlos Pérez-Ramírez
- Alejandra Toscana Aparicio
- Marcelino García Benítez
- Salvador Adame Martínez
- Rubén Darío Ramírez Sánchez
- Roberto Orán Roque
- Juan Roberto Calderón Maya
- Héctor Campos Alanís
- Octavio Castillo Pavón
- José Juan Méndez Ramírez

QUIVERA 2016-1



- Pedro Leobardo Jiménez
- Katarzyna Dembic
- Ewelina Bicz
- Ismael Rodríguez
- Angélica Montaña
- Juan Carlos Pérez Concha
- Adrián Hernández
- Luis Alberto Rojas Castillo
- Juan Roberto Calderón
- Norma Angélica Oropeza
- José Manuel Romero
- Ana María Marmolejo

QUIVERA 2017-1



- Carlos Pérez-Ramírez
- Oscar Vizcaíno
- Héctor Ramón Ramírez
- Antonio Romualdo
- José Salvador Esteban
- Ma. Fernanda Serrano
- Diego Darío Pérez
- Adriana Marcela
- Juan Paulo Salazar
- Andrés Enrique
- Karina Aidée Martínez
- Maribel Pérez
- Julita Moreno
- Elda M. Hernández R.
- Salvador Adame M.
- Edel Cadena Vargas
- María Estela Orozco
- Belina García Fajardo
- Gustavo Álvarez Arteaga
- Patricia Mireles Lezama.

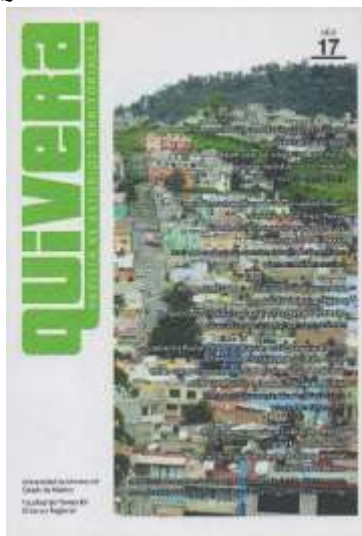
QUIVERA 2015-2



- Pedro Leobardo Jiménez-Sánchez
- Lourdes Castillo Villanueva
- David Velázquez Torres
- Margarito Jiménez
- Jesús Gastón Gutiérrez Cedillo
- Carlos Ernesto González Esquivel
- José Isabel Juan Pérez
- Cesaire Chiatichoua
- Yolanda Castañeda González
- Enrique Moreno Sánchez
- Rodrigo Pimiento Lastra
- Marta Vera Bolaños
- Jorge Tapia Quevedo
- María Estela Orozco

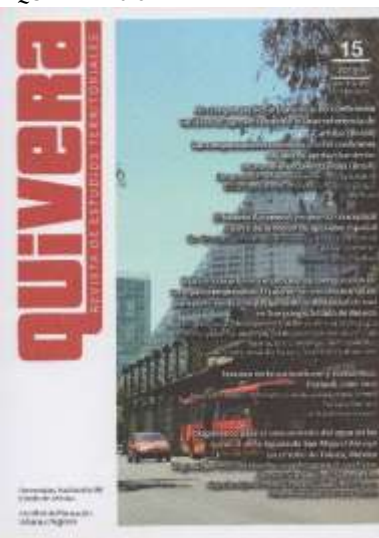
QUIVERA 2015-1

-Pedro Leobardo Jiménez Sánchez
-Tonahtuic Moreno Codina
-Ma. de Lourdes G. G.
-Salvador Adame
-Rosa Ma. Sánchez
-Alfredo Carlos Victoria Marín
-Enrique Soto Alva
-Yazmín Iniguez
-César Ángel Peña
-Sergio Efrén Sicaños
-Ma. Estela Orozco
-Jorge Tapia Quevedo
-Patricia Mireles
-Marta Guadalupe Vera Bolaños
-Belina García Fajardo
-Gustavo Álvarez A.



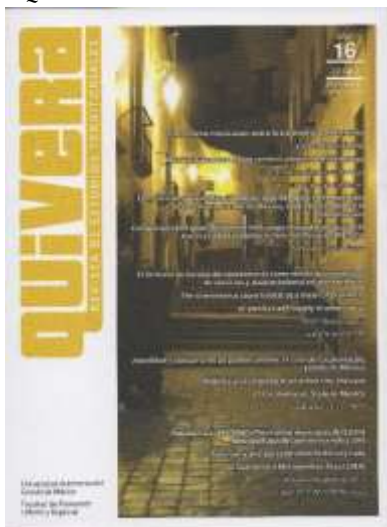
QUIVERA 2013-2

-Pedro Leobardo Jiménez-Sánchez
-Daniel Gaio
-Salomón González Arellano
-Yasmín Hernández Romero
-Raúl Vicente Galindo Sosa
-Enrique Moreno-Sánchez
-Alejandro Rafael Alvarado Granados
-Elizabeth Díaz Cuenca
-Adriana Guadalupe Guerrero Peñuelas



QUIVERA 2014-2

-Pedro Leobardo Jiménez-Sánchez
-Eugenio Eliseo Santacruz De León
-Víctor Herminio Palacio Muñoz
-Armando Arriaga Rivera
-Oscar Alcocer García
-Juan Campos Alanís
-Yadira Contreras-Juárez
-Rosa Iris Peralta Legorreta
-José Gerardo Moreno-Ayala



QUIVERA 2013-1

-Pedro Leobardo Jiménez-Sánchez
-Juan Carlos Rodríguez Vásquez
-Claudia Giménez Mercado
-Silverio González Téllez
-Juan Antonio Rodríguez González
-Alex Ricardo Caldera Ortega
-Sandra Alicia Utrilla
-Miguel Ángel Rubio Toledo
-Erika Rivera Gutiérrez
-Enrique Moreno Sánchez
-Jaime Espejel-Mena
-Uriel Zamora Colín
-Héctor Campos Alanís
-Juan Roberto Calderón



QUIVERA 2014-1

-Pedro Leobardo Jiménez-Sánchez
-María Mercedes Di Virgilio
-José de Jesús Jiménez Jiménez
-Jesús Enrique de Hoyos Martínez
-Alberto Álvarez
-Alejandra Ojeda Sampson
-Georgina Alicia García Luna
-Villagrán
-Juan José Gutiérrez-Chaparro
-Patricia Frago Servón
-Alberto Pereira
-Oscar Frausto
-Francisco Bautista



QUIVERA 2012-2

-Pedro Leobardo Jiménez
-Ma. Luisa Hernández Aguilar
-Lourdes Castillo Villanueva
-Oscar Castillo Oropeza
-Gonzalo Alejandro Ramos
-Enrique Moreno Sánchez
-Juana Salgado López
-Francisco Rosas Ferrusca
-Juan Roberto Calderón
-Héctor Campos Alanís
-Teresa Becerril Sánchez
-Alejandra Maldonado Sánchez
-Itzel Saraíd Gutiérrez Gómez Tagle



QUIVERA 2012-1

-Enrique Moreno S.
-Edgar H. Piña H.
-Salvador Adame M.
-Ricardo Henkel R.
-Brisa Carrasco G.
-Jorge Vargas Juvera
-Elizabeth Díaz C.
-Alejandro Alavarado
-Karina Camacho C.
-Andrés Galindo B.
-Ricardo Victoria U.
-Norma García Rojas
-Paola Villanueva D.
-Eduardo Campos M.
-Alma Velázquez R.
-Daniel Vázquez S.
-Gerardo Moreno A.
-Miguel Ángel Rubio
-Erika Rivera G.
-Alejandro Higuera Z.
-Arturo Santamaría



QUIVERA 2010-2

-Luis Andrés Alonzo A.
-Ma Angélica González V
-Douglas Miguel Llanos
-Norma Hernández R.
-Jeeny Rosas Roa
-Virginia Lahera Ramón
-Adriana Larralde Corona
-Guillermo Benjamín Álvarez de la Torre
-Isidro Rogel Fajardo
-Rosa Ma. Sánchez N.
-Ryszard Rozga Luter
-Lilia Angélica Madrigal G
-Jazmín Villavicencio G
-Oyuki de Jesús Franco
-Viridiana Rodríguez Sánchez
-Héctor Campos Alanís
-Tonatiuh Moreno Codina
-Gpe Hoyos Castillo
-Marce Darinka Camacho Ramírez



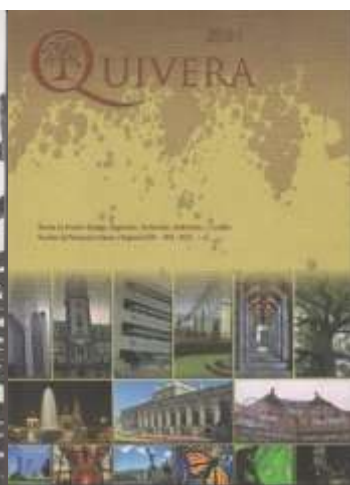
QUIVERA 2011-2

-Bonnie Campos C.
-Clovis Ultramari
-Beatriz Hummell
-Eduardo Campos
-Marcela Gómez H.
-Alma Velázquez R.
-Eduardo Puente S.
-Carlos Pérez Ramírez
-Christian Solís B.
-Isidro Rogel F.
-Aracely Rojas L.
-Samantha Ortega
-Francisco C. Villa
-Ma. Gpe. Cruz N.
-Ma Gpe Arceo O.
-Francisco Rosas F.
-Edgar Zúñiga C.
-Gonzalo A. Ramos
-Oscar Castillo O
-Alejandro Higuera
-Miguel Rubio -José J Méndez
-Alberto Villar Calvo
-Juan J. Gutiérrez - César Íñiguez
-Yazmín Íñiguez A.
-Ana Karen Hernández
-Juan Carlos Rodríguez V
-Rafael Monroy-Ortiz



QUIVERA 2010-1

-José Juan Batres González
-Vincent Ortells Chabrera
-Julio Lorenzo Palomera
-Jesús Enrique De Hoyos M.
-Alberto Álvarez Vallejo
-José de Jesús Jiménez J.
-Yolanda Fernández Martínez
-María Elena Torres Pérez
-Silverio Hernández Moreno
-David Delgado Hernández
-Iuri Fukuda Hayakawa
-Alberto Álvarez Vallejo
-Luis Ignacio Sánchez Arellano
-Nicolás E. López Tamayo
-Alaidé Retana Olvera
-Xanat Antonio Némiga
-Isabel Reyes Avilés
-Juan José Gutiérrez Chaparro
-María Elena Torres Pérez
-Claudio Alberto Novelo Zapata
-Sandra Alicia Utrilla Cobos
-Jessica Velasco Pérez



QUIVERA 2011-1

-Eduardo Campos Medina
-Alma Velázquez R.
-Marcela Gómez H.
-Enrique Moreno S.
-Marivel Mendoza O
-Rocío Pérez C.
-Luis Miguel Valenzuela
-Alberto Matarán
-Octavio Castillo P.
-Alberto Villar Calvo
-Elizabeth Díaz C
-Alejandro Rafael Alvarado
-Adriana Gpe Guerrero
-Carmen García Gómez
-Omar Tonatiuh Ruiz S
-Ma. Isabel Lara E.
-Miguel Rubio Toledo
-Alejandro Higuera Z.
-Irving Lucio Duana
-Juan José Gutiérrez C
-Douglas Miguel Llanos
-Verónica Miranda -Pedro L. Jiménez S.
-Gerardo Moreno A.
-Abigail Bazán O
-Ma. Luisa Quintero S.
-Leticia Hdz Espitia
-Alejandro Ojeda S
-Francisco Covarrubias Villa
-Martín Vázquez Sánchez
-José Juan Méndez Ramírez

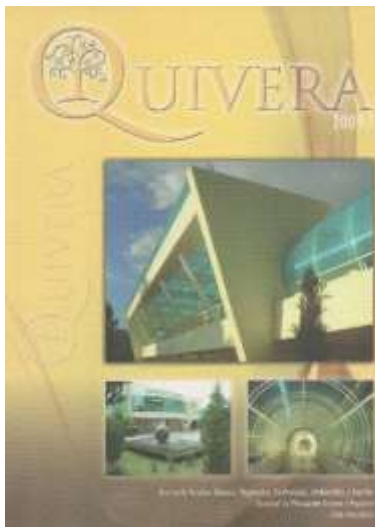


QUIVERA 2009-2

-Larisa Ivette Alcérreca Molina
-Susana Pilar S. Burguenio
-Aisha Rodríguez Romero
-Juan Roberto Calderón
-Ma Estela Orozco Hernández
-Eduardo Campos Medina
-Norma García Rojas
-Alma Velásquez Rodríguez
-Magdalena García Fabila
-José Gerardo Moreno Ayala
-Gonzalo Alejandro Ramos
-Oscar Castillo Oropeza
-Victor Adrián Alpizar Padilla
-Ma Magdalena Maldonado
-Gustavo Álvarez Vázquez
-Silvia Elena Céspedes
-Enrique Moreno Sánchez
-José Juan Méndez Ramírez
-Francisco Armando Reyes.
-Teresa Becerril Sánchez
-Carla Monroy Ojeda
-Alejandra Ojeda Sampson
-Rosa María Sánchez Nájera



QUIVERA 2009-1



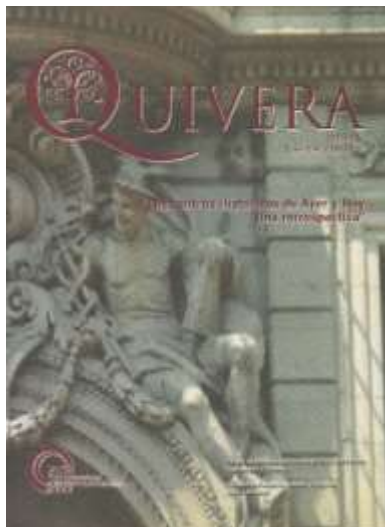
-Martín Boy
-Verónica Paiva
-Eduardo Campos
-Marcela Gómez H
-Patricia Martínez
-Juan Roberto Calderón Maya
-Héctor Campos A.
-Verónica Miranda
-Yasmin Haidé Andraca Valdés
-Francisco Zaldumbide Ortiz
-Carlos Barrera D
-Pablo Alberto Vinajeras Barroso
-Rosa Ma Chacón
-Ma Estela Orozco
-Adriana Guerrero
-Guadalupe Hoyos Castillo
-Rodrigo Pimienta

QUIVERA 2007-2



-Eduardo Sousa González
-Gerardo G. Sánchez
-Gpe Hoyos Castillo
-Jose Xilotl
-Osvaldo U. Becerril
-Inmaculada C. Álvarez
-Reyna Vergara G.
-Jesús Castillo Rendón
-José Luís Martínez M
-Gerardo Moreno Ayala
-Francisco Covarrubias
-Alejandra Ojeda S.
-Ma Gpe Arceo Ortega
-Jorge Arzate Salgado
-Gabriela Fuentes Reyes
-Corina Retel Torres
-Ricardo Farfán Escalera
-Ma Estela Orozco
-Pablo Alberto Vinajeras
-Lilia Angélica Madrigal
-Joaquín Sánchez López
-Andrés Mondragón
-Carlos Massé Narváez

QUIVERA 2008-2



-Erik Abrin Frutos
-María Elena Baena Ymay
-René Coulomb
-Ricardo Díaz Ferreyra
-Jorge F. Fuentes Zepeda
-Salvador García Espinosa
-José Carlos Hayakawa Casas
-Guadalupe Hoyos Castillo
-Oscar Hernández Lara
-Jorge Humberto Trujillo Rincón
-René L. Sánchez Vertiz Ruiz
-Gustavo A. Segura Lazcano

QUIVERA 2007-1



-Karina Sánchez Dudas
-Fábio Duarte
-Denis Alcides Rezende
-Inmaculada Álvarez A.
-Ma Jesús Delgado R.
-Norma Baca Tavira
-Myriam Román Muñoz
-Javier Ocampo Cepeda
-Ana Elizabeth Jardón H.
-Miguel Angel Vite Pérez
-Alberto Vinajeras Barroso
-Eric Edmundo Rojas M
-Ma. Eugenia Valdez P
-Patricia Mireles Lezama
-Armando Reyes Enríquez
-Jesús Pastor Medrano
-Enrique Moreno Sánchez
-Miriam Bolaños Galindo
-Elsa Santana Flores
-María Estela Orozco
-María del Carmen Salgado Vega
-Sergio Miranda González

QUIVERA 2008-1



-Ivonne Linares Hernández
-Carlos Barrera D.
-Gabriela Roa-Morales
-Fernando Ureña Núñez
-Eduardo Campos
-Ma. Estela Orozco
-Angela Penalva
-Gonzalo Alejandre Ramos
-Alejandro de las Heras Islas
-Marta Vera
-Mónica Casalet
-Leonel González
-Edgar Buenrostro
-José G. Vargas
-Enrique Moreno Sánchez
-Rodolfo García Galván

QUIVERA 2006-2



-Miguel Ángel Vite Pérez
-Mercedes Ferrer y Arroyo
-Enrique Moreno Sánchez
-Belén García Guzmán
-Tomás Pérez Valecillos
-César Castellano Caldera
-Rosa Ma Sánchez Nájera
-Alberto Flores Ortiz
-Rafael Flores Zarate
-Fabiola Vivas G.
-Eusebio Cárdenas G.
-Francisco Ocampo C.
-Victoria Escutia Romero
-Francisco Monroy Gaytán
-Elizabeth Díaz Cuenca
-Rodrigo D. Sánchez
-Diana Guadarrama B.
-Julián Fernando Trujillo A.
-Elizabeth Gómez Elayo
-Ximena Vallejo Álvarez
-Inmaculada Álvarez A.
-Edel Cadena Vargas
-José Juan Méndez R. -Teresa Becerril Sánchez -Fernando Ensastegui Bernardino -Javier Aguilar García -José Gerardo Moreno Ayala

QUIVERA 2006-1

-Pablo Alberto Vinageras
-Oscar Benítez
-Guillermo Olivera
-Julio Guadarrama
-Carmen Velásquez Marea
-Antoni Remesar
-Héctor Quiroz
-José Ramón Xilotl
-Javier Pérez
-Alfonso Serna
-Alicia Aguirre
-Francisco Morán
-Nancy González
-Ma. Estela Orozco
Hernández
-Fredy Torres
-Renata Ruiz Gutiérrez
-Nelson Holguín
-Julio Vargas Bejarano
-Maribel Osorio García
-Francisco Sacristán
Romero
-Edel Cadena Vargas
-Elizabeth Gómez Etayo
-Ximena Vallejo
-Julián Trujillo



QUIVERA 2002-2



- Pilar Espíndola Castaños
- Rosa María Chacón
- Rodolfo García
-Guillermo Dabracio
-Roger E. Martínez

QUIVERA 2005-2

-Rodolfo García Galván
-Guadalupe Hoyos
Castillo
-José Emilio Baró
-Georgina Calderón
-Carlos Díaz Delgado
-Ma Vicenta Esteller
-Eugenio Landeiro
Reyes
-Elena Ortiz Martínez
-Ryszard Rózga Luter
-José Juan Menéndez
-Teresa Becerril S.
-Nelson Arteaga B
-Alejandro Díaz G.
-John Farrand Rogers
-Javier Aguilar García
-Sergio Zamorano
Camiro
-Mar del Socorro
García Jacales
-Rodrigo Sandoval
Almazán



QUIVERA 2002-1



- Pilar Espíndola Castaños
-Ángel Mercado Moraga
-Alejandro Ceballos Silva
- Jorge López Blanco
- Juan D. Lombardo
- Mercedes D. Virgilio
-Natalia Da. Representacao
-Victor Leonardo
Fernandez
-Giacombo Becattini
- Enzo Rullani
-Alejandro Jorge Montoya
Mendoza
-Ryszard Rozga Luter

QUIVERA 2005-1

-Javier Pérez Corona
-José Gpe Vargas H
-David Iglesias Piña
-Roberto Rodríguez
-Humberto Trujillo
-Inmaculada C.
Álvarez Ayuso
-Oswaldo U. Becerril
-Gerardo Moreno A
-Edel Cadena Vargas
-José Menéndez
-Norma Baca Tavira
-Enrique Moreno
Sánchez
-Salvador Adame
-Martha E. Ramírez
-Jorge Lora Cam
-Nelson Arteaga
Botello
-Gerardo G. Sánchez
Ruiz
-Maribel Espinosa
Castillo

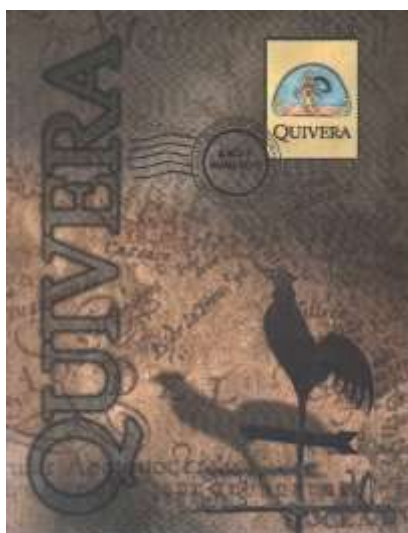


QUIVERA 2001-2



-Pilar Espíndola
Castaños
-Rosa María Chacón
-Ángel Mercado
Moraga
- Efrén Cuauhtémoc
Marín López
-Audrey Rivera.

QUIVERA 2001-1



-Pilar Espíndola
Castaños
-Jesús Díaz
Salgado
-Jorge López
Blanco
-Carmen Valverde
- Mercedes
Cárdenas B.
-José Gerardo
Moreno Ayala
-Greenpeace
México
-Roberto Ehrman
Fiorio

QUIVERA 1999-2



-Rosario Rogel Salazar
-Jorge López Blanco
-Lourdes Villers Ruiz
-Sergio Franco Maass
-Leif Korsbaek
-Felipe González Ortiz
-Antoni Kuklinski
-Eduardo Aguado
López
-Lauro Zavala

QUIVERA 2000-2



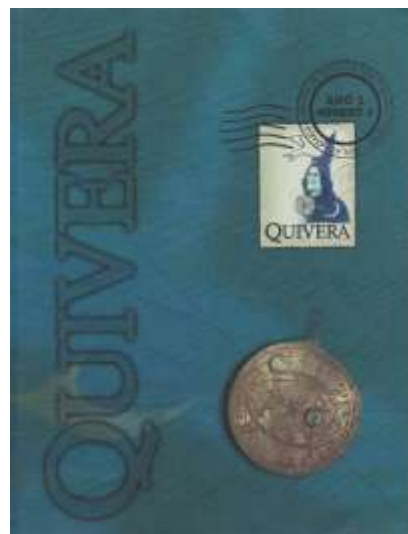
-Pilar Espíndola
Castaños
-Nelson Arteaga
Botello
-Juan Ojeda
Cárdenas
-Ovidio González
Gómez
-Magdalena
Graciela Chiara
-Roberto Rico
-Luis Reygadas
-Alma Angélica
Morán Rosas

QUIVERA 1999-1



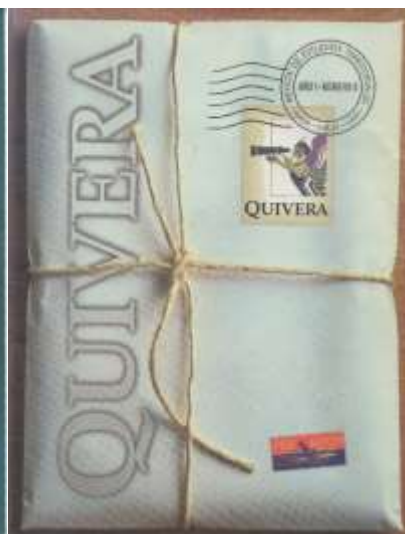
-Rosario Rogel Salazar
-Francisco
Convarrubias Villa
-Ryszard Rozga Luter
-Carlos E. Massé
Narvaéz
-Daniel Hiernaux
Nicolas
- Javier Ariel Arzuaga
Magnoni
-Denise Foy Brown
-Jorge Tapia Quevedo
-Juan José Gutiérrez
Chaparro
-Emma Liliana
Navarrete
-Guadalupe del Carmen
Hoyos Castillo
-Alberto J. Villar Calvo
-José Martínez Vilchis

QUIVERA 2000-1



-Rosario Rogel
Salazar
-Máximo Lanzetta
-Mercedes Di
Virgilio
-Carlos de Mattos
-Pedro Pírez
-René Pedroza
-Carlos Alberto
Castaños Montes

QUIVERA 1998-1



-Uriel Galicia
Hernández
-Rosario Rogel Salazar
-Alberto J. Villar Calvo
-Eduardo Bernal
Gómez
Daniel Hiernaux
Nicolas
-Jorge López Blanco
-Alfonso Iracheta
Cenecorta
-Rocío Serrano Barquín
-Arturo Hernández
Hernández
-Francisco
Alburquerque Llorens

Artículos de investigación**Del barrio al paseo gastronómico: el contexto del proceso de transformación de Barrio Escalante. Nuevos usos, prácticas y sus consecuencias*****From the neighborhood to the gastronomic ride: the context of the process of transformation of Escalante District. New uses, practices and their consequences***

Bryan Roberto Vargas-Vargas

Carlos Madrigal-Tellini

Centro de Investigaciones Urbanas de la Universidad de Costa Rica, Costa Rica

Correo electrónico: bvargas@uned.ac.cr

Recibido: septiembre 06 de 2018

Aceptado: diciembre 19 de 2018

Resumen

El presente artículo aborda la discusión sobre las transformaciones socio-espaciales acaecidas en el Barrio Escalante en San José, Costa Rica. El objetivo es acercarse a los cambios en el barrio; a los nuevos usos; a las prácticas y a sus consecuencias en la calidad del espacio y de vida de los habitantes; más puntualmente referidos a la reutilización de los inmuebles de viviendas como comercios, principalmente de alimentos y bebidas.

Dos aristas forman parte del fenómeno y lo contextualizan: la normativa vinculante en el sector –propriadamente el Plan Director Urbano de San José– y la discusión sobre el valor de uso, de cambio y de renta del suelo urbano. En el primer caso, la estrategia implica un análisis jurídico de la normativa oficial y, para el segundo, una discusión teórica; además, se utilizan mapas oficiales de valoración y de precios de renta obtenidos mediante entrevistas telefónicas con corredores de bienes inmuebles para apoyar la reflexión.

Para ambas dimensiones, se realizaron entrevistas con personal del gobierno local. Como resultados importantes, destacan: la imprecisión de la definición de la Zona Mixta Residencial Comercial (ZMRC), sus usos condicionados y las utilidades económicas como transformadoras del espacio urbano.

Palabras clave: planificación urbana, valor de la tierra urbana, gobierno municipal, urbanización, rentabilidad.

Abstract

This article deals with the discussion about the socio-spatial transformations that occurred in the Escalante neighborhood in San José, Costa Rica. The objective is approach to the changes in the neighborhood; to new uses; to the practices and their consequences in the quality of the space and life of the inhabitants; more punctually referred to the reuse of housing properties as shops, mainly in food and beverages services.

Two edges are part of the phenomenon and contextualize it, one is the binding regulation in the sector –properly the Urban Master Plan of San José– and another is the discussion on the use, exchange and rent value of urban land. In the first case, the strategy implies a legal analysis of the official regulations and for the second, a theoretical discussion; official valuation maps and income prices obtained through telephone interviews with real estate brokers are also used to support the reflection.

For both dimensions, interviews were conducted with local government personnel. Important results are: the imprecision of the definition of the Commercial Residential Mixed Zone (ZMRC); its conditioned uses and the economic utilities as transformers of the urban space.

Keywords: urban planning, value of urban land, city government, urbanization, profits.

Introducción

La presente reflexión surge de un interés compartido entre el Centro de Investigaciones Urbanas y el Programa Agenda Joven –ambos de la Universidad Estatal a Distancia–, en la búsqueda por comprender la lógica y las consecuencias detrás de la reorientación funcional que acaece en el Barrio Escalante, en el centro de San José. Lo desarrollado tiene como objetivo contextualizar esta transformación en marcha del espacio y las dinámicas sobre este asentamiento capitalino en el distrito el Carmen, principalmente en dos aristas: el análisis jurídico sobre el Plan Director Urbano de San José y la discusión sobre el valor de uso, de cambio y renta del suelo urbano. Los siguientes encabezados noticiosos en diarios nacionales nos ayudan a presentar el lugar: a) “Barrio Escalante lo espera con platillos mexicanos” (Flores, 2017), b) “Escalante con sabor mexicano” (Rojas, 2017), c) “festival gastronómico ‘La Luz’ dio vida y sabor a Barrio Escalante este Domingo (Corrales, 2017), d) “Festival Gastronómico ‘La Luz’ regresa este domingo” (González, 2017), e) “Barrio Escalante invita a sus paseos gastronómicos” (González, 2016), f) “Saúl Bistró crea nuevos ambientes en Barrio Escalante” (González, 2016).

La publicidad antes presentada refiere a la transformación en curso con fines de ocio, comercio y servicios, principalmente en torno a espacios para consumo de alimentos y bebidas., lo cual provoca también que la dinámica barrial se modifique y, a su vez, se generen cambios en la imagen de la ciudad, tanto en lo material como en lo practicado e imaginado sobre este sitio. El Semillero de Investigación Praxis Urbana (2016,) menciona que la transformación de la ciudad es un proceso complejo atravesado por variables de orden “administrativo, económico, técnico, social, político o ideológico”. Por lo tanto, la atención a diferentes aspectos del entramado que configura la ciudad en este primer acercamiento se profundiza en: a) los instrumentos técnico y administrativos en la figura del plan regulador urbano de San José y b) en lo económico, con la revisión de los precios de valor del suelo urbano y su dinámica del sector.

Continuando, este barrio capitalino posee significantes importantes en los puntos declarados con interés histórico-arquitectónico y recientemente turístico; “Barrio Escalante dejó ver su ‘collage’ de estilos arquitectónicos”, publica *La Nación* (2013), esto es positivo en tanto es un sitio de la urbe con la suficiente legibilidad y reconocimiento, sumado a esto es un sitio que data de entre los años 20s y 30s del siglo XX y forma parte de uno de los distritos del cantón central de San José por lo que está abastecido de todos los servicios urbanos.

Recientemente, el barrio ha atravesado por varios cambios, principalmente en su vocación, no así en la estructura primaria (arquitectura barrial; entiéndase residencias a las que simplemente se les ha cambiado su uso); motivados, en su mayoría, por planes de renovación de la ciudad o “mejoramiento barrial”, pensando en San José como el referente para la promoción y el desarrollo de las actividades artísticas, gastronómicas y culturales del país; en este caso, el valor histórico arquitectónico que posee el sitio lo hace protagonista.

Ante esto, para Navarrete (2013), llama la atención cómo en América Latina la teoría urbana ha tenido una utilización genérica, incluso, con decisiones de aplicación contrarias a los principios de la teoría: “Nunca son totalidades, ni las estructuras sociales y mucho menos las economías permiten la copia fiel de esos modelos en América Latina.” Por ejemplo, asomándonos de nuevo al barrio en su periferia, la postura sobre la necesidad de repoblamiento y ciudad compacta es utilizada por los emergentes desarrolladores inmobiliarios para justificar altos costos por metro cuadrado si se desea vivir en las nuevas edificaciones verticales cerca del centro la ciudad.

Otros autores, como Carlos José Suárez G. (2010), Ernesto López-Morales, Camilo Arriagada-Luco, Ivo Gasic-Klett, Daniel Meza-Corvalán, (2015), Luis Baer (2010), Mercier, Guy (2008), se ocupan de la “renovación” o del cuidado de sitios históricos de la ciudad, pues están preocupados por las consecuencias negativas y por algunos tintes de gentrificación: desplazamiento de poblaciones, especulación de los suelos, elitización urbana, etcétera. Estas preocupaciones pueden enmarcarse claramente en los discursos sobre competitividad y productividad de la ciudad, mercado y eficiencia territorial o ciudad empresa.

Frente a esa noción de productividad, competencia y mercado, hay también otras diversas e importantes reflexiones; por ejemplo: sobre las dificultades para la convivencia en la ciudad y posibles cursos de acción señalados por Jan Gehl (1971, 2010), sobre la desigualdad y segregación del espacio anotada por David Harvey (2003), sobre el ejercicio del poder desde la visión neoliberal y cómo se generan imaginarios urbanos acordes con tal visión que inciden en la específica configuración del territorio, compilada por Javier Marín (2013).

Otra deriva específica que interesa en esta transformación se relaciona con la generación de riesgos y nuevas o acentuadas inseguridades en el espacio barrial. Al respecto, se parte de las elaboraciones hechas por la Red de Estudios Sociales en Desastres, desde aquella primera edición de ya hace un cuarto de siglo de “Los Desastres No Son Naturales”, la cual compila Andrew Maskrey (1993).

No obstante, la emergencia desde hace más de una década del cambio en el uso de los inmuebles del barrio y el desarrollo de la actividad comercial gastronómica da un giro vertiginoso hasta el último lustro con la constante aparición de nuevos locales y nuevas ofertas. De ahí que la mayoría de alusiones a este proceso sea casi publicitaria y alguna que otra llamada de atención sobre lo que está sucediendo.

Verduzco, B., & Valenzuela, B. (2018), en su artículo “Los distritos urbanos gastronómico turísticos, conflictos y problemas de gestión pública”, al igual que Hiernaux, D., & González, C. (2014), en su escrito “Turismo y gentrificación: pistas teóricas sobre una articulación”, se aproximan de cierta forma al barrio costarricense en cuestión.

En el mismo sentido, Yúdice (2008), en su artículo “Modelos de desarrollo cultural urbano: ¿gentrificación o urbanismo social?”, y Carbajal (2003) en la publicación: “Transformaciones socioeconómicas y urbanas en Palermo”, dan otras perspectivas de políticas urbanas asociadas con la promoción cultural para revitalizar la ciudad que también es de interés en este trabajo; asimismo, Leal & Fitch (2012) marcan la importancia del proceso de mediación política y la política pública en espacios de regulación y conflictos urbanos. En esta dirección, parece relevante documentar mejor esta transformación y vislumbrar sus eventuales consecuencias a partir de los elementos contextuales discutidos en este artículo. Seguidamente, se ampliarán sobre el área de estudio sus características generales y los hallazgos obtenidos hasta este primer momento de la indagación.

El área de estudio y características generales

Iniciando con una reseña histórica sobre el surgimiento del barrio, Solís y Coto (2014) señalan que el distrito Carmen y, en particular, el Barrio Escalante logran su consolidación en la primera mitad del siglo XX, periodo en el que San José comienza a dar muestra de una mayor desigualdad política y económica, evidenciada en el modelo de desarrollo de la ciudad, principalmente en una diferenciación norte-sur, manifiesta en desigualdades como el valor de los suelos, el acceso a servicios, la calidad de la construcción, entre otras condiciones que beneficiaban sobre todo a la parte norte.

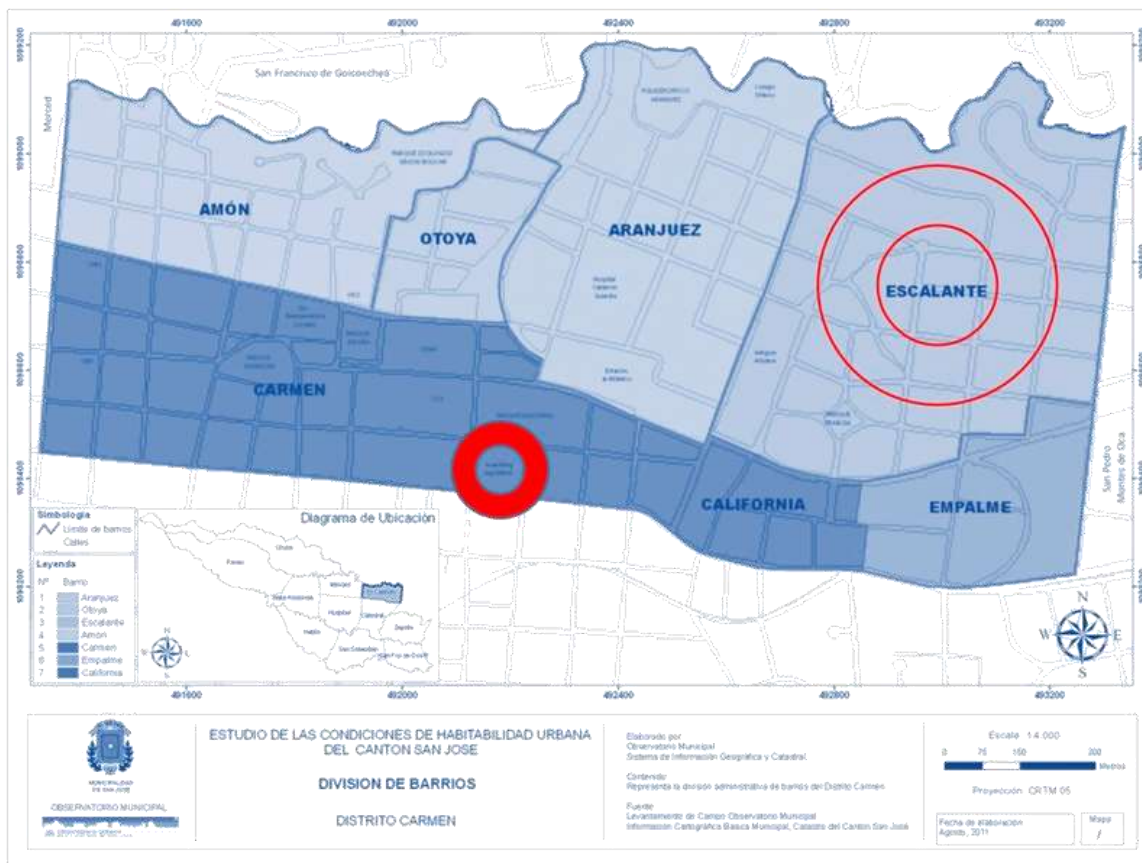
En este marco, el Carmen formalmente es un ensanche privado, producto de migraciones, crecimiento poblacional y urbanización de los cafetales y haciendas al noreste del centro capitalino, acaparando una gran cantidad de servicios urbanos, donde se establecen las elites del momento; de esa manera, emerge el Barrio Escalante, paralelo a otros asentamientos aventajados, como Amón, Otoya y Aranjuez, favorecidos por las inversiones en infraestructura urbana de ese periodo. La siguiente imagen muestra la cercanía del barrio con respecto al centro de la capital utilizando como referencia el Parlamento Legislativo (demarcado).

Al consolidarse y densificarse los barrios más céntricos, el desplazamiento se da hacia el nor-este del distrito del Carmen, justamente Escalante; en este asentamiento –que en aquel momento constituía el borde de la ciudad–, los predios son de mayor tamaño y las casas independientes y separadas, muchas de ellas con antejardines y patios amplios; todo acorde con los sectores sociales que se instalaban en el barrio.

La consolidación del tipo de barrio en la primera mitad del siglo pasado se ve favorecida en la segunda mitad con la construcción y el desarrollo de una importante institución al este: la Universidad de Costa Rica. Al oeste del barrio también hay desarrollo y establecimiento de instituciones y actividades culturales (teatros, museos, Biblioteca Nacional), y para finales del siglo pasado (1994) se crea a pocos metros el Centro Nacional de Cultura, donde se encontraba la antigua Fábrica Nacional de Licores. A inicios de este

siglo (2003), en su mismo borde oeste, se recupera una importante estructura: la antigua Aduana Principal de San José, consolidándose como un espacio de actividades culturales.

Mapa 1. Barrio Escalante: ubicación del barrio con respecto al centro de la capital, 2018



Fuente: elaboración propia sobre mapa de la municipalidad de San José.

En esta breve reseña se ve cómo, además de su origen, Barrio Escalante va mejorando su ubicación, para terminar siendo un espacio privilegiado de la ciudad, dentro de la unidad territorial con mejores condiciones y servicios, el distrito del Carmen.

Según la municipalidad de San José (2014), que a su vez toma los datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos INEC (2011), el distrito Carmen es el menos denso y con menor cantidad de población del cantón central, con la mayor cantidad de adultos mayores y en constante despoblamiento, donde actualmente la mayor parte del distrito se dedica a actividades comerciales y de servicios, así como a actividades gubernamentales.

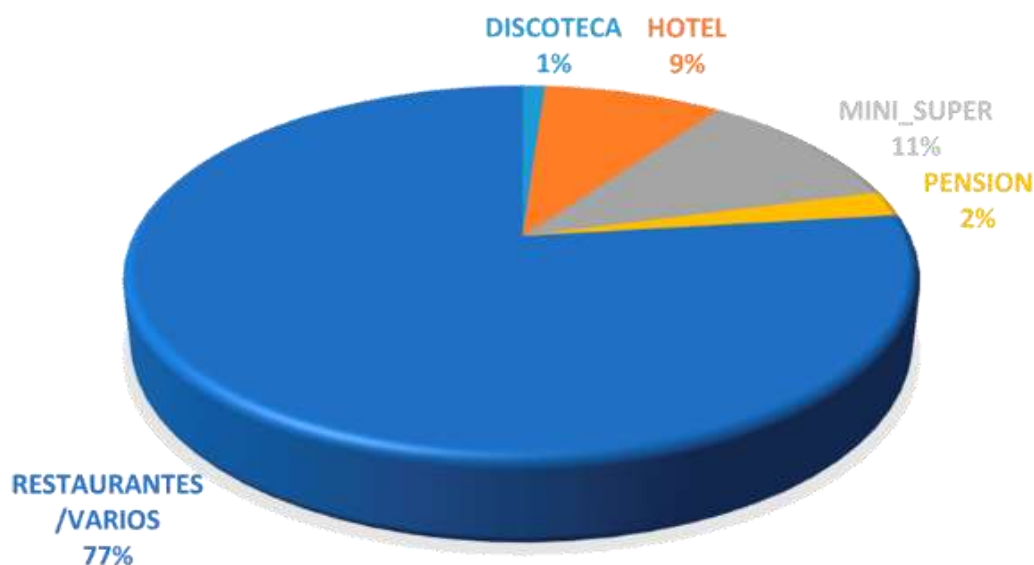
Datos del Observatorio Municipal (2014) señalan que Escalante cuenta con una población total menor de 1,000 habitantes, por lo que la densidad de población en cuanto a los habitantes por km² del distrito es menor de 2,000. Sobre el sector en general, los distritos

del cantón central de San José están entre los mejor posicionados dentro de los indicadores socioeconómicos.

A partir de los datos del Estudio de Habitabilidad (2011) del Observatorio Municipal, de la municipalidad de San José, el Barrio Escalante, en complemento con los otros usos del distrito, arrojó como resultados los siguientes indicadores: segmento residencial: 35.5%, valor más alto para todo el distrito; uso comercial: 5.9%; servicios: 22.6%, el segundo de más alto porcentaje, sólo superado por el Barrio El Carmen; en cuanto a mixto comercio-servicio, comparte la segunda plaza con 24.1% pero es superado por Barrio Amón. La cifra de un 71.4% para el uso de mixto vivienda-comercio acapara casi todo el porcentaje en esta categoría y sólo comparte el resto porcentual con el Barrio de Aranjuez. En general, en el distrito Carmen, en el Barrio Escalante, se presenta mayormente el uso vivienda y vivienda-comercio pero en constante pérdida de población como registra el INEC.

Uno de los datos más importantes recopilados y que nos da evidencia en el cambio de uso de suelo del sector es la cantidad y el tipo de patentes solicitadas entre 2012 y 2017; en el siguiente gráfico se expone la tendencia:

Figura 1. Barrio Escalante: distribución porcentual de nuevas patentes comerciales, 2012-2017



Fuente: elaboración propia.

De las 92 nuevas patentes, el 77% pertenece a Restaurantes/Varios, siendo lo predominante. Otros usos se dan en menor medida, como Hoteles con 9% y Mini Abastecedores con 11%. En la entrevista con la municipalidad de San José, el 20 febrero de 2018, se explica que el departamento de patentes no pone cuestionamiento sobre el tipo de establecimiento solicitado y que, una vez aprobado el uso de suelos, se cumple con la formalidad de extender el permiso. Al respecto, se profundizará más adelante.

Decisiones administrativas como las anteriores han sido registradas por otros autores, como Casgrain y Janoschka (2013), quienes han señalado que otro proceso de exclusión es la gentrificación simbólica a través de las actividades turísticas y culturales, destacando así la transformación de un barrio como enclave de consumo exclusivo y de producción cultural en deterioro de la actividad residencial y los servicios de primera necesidad. En este caso, Barrio Escalante ha sido declarado de interés turístico, condición que ha facilitado algunos de estos nuevos usos. Seguidamente se profundiza en la injerencia de los reglamentos urbanos vigentes y en la situación del valor del suelo en este sector.

Desarrollo

Apuntes teóricos-metodológicos

Como la presente reflexión tiene dos aristas: a) el análisis jurídico del Plan Director Urbano y b) una discusión sobre valor de usos, de cambio y renta del suelo urbano, para cada apartado se explicará el referente teórico, de haberlo, así como la metodología desarrollada para obtener determinado hallazgo y su respectiva discusión.

En términos generales, la investigación posee un enfoque mixto; los resultados presentados en este momento tienen un alcance descriptivo. En el primer caso, la estrategia implica un análisis jurídico de la normativa oficial; para el segundo, una discusión teórica donde, además, se revisan mapas oficiales de precios (Mapa de Zonas Homogéneas) y valores de venta y renta, obtenidos mediante entrevistas telefónicas con corredores de bienes inmuebles.

También se hicieron entrevistas semi estructuradas ante diversos departamentos de la municipalidad de San José para entender la posición del gobierno local sobre el cambio de usos y la valoración del suelo urbano; se consultaron las diversas oficinas sobre la composición demográfica del distrito del Carmen y del Barrio Escalante respecto a la aplicación del *Plan Director Urbano de San José*, a la incidencia del gobierno local en los cambios sobre Barrio Escalante y a la relación entre el gobierno con los vecinos o grupos de vecinos de este barrio. Desde iniciada la indagación, se realizó un levantamiento predio por predio, observable en la figura 2 y con el cual se elabora un muestreo para la aplicación de cada uno de los instrumentos de investigación venideros.¹

Hallazgos

Sobre los instrumentos normativos

Uno de los ámbitos de indagación que dan contexto a la transformación del espacio urbano y propiamente la dinámica del barrio Escalante es el normativo, con lo que se pretende

¹ Para junio de 2018, cuando se inició la aplicación de los instrumentos de la encuesta, nos encontramos con que edificaciones registradas como viviendas ya no lo eran. Para la discusión, esto nos da evidencia de la rapidez de la transformación de usos en el barrio y del desplazamiento de población.

enmarcar las prácticas acaecidas en este espacio urbano y su correspondencia o no con la Legislación. En este sentido, es relevante mencionar tres aspectos: a) la tipificación de uso y su definición, b) los usos condicionados, y c) los usos no conformes y las paradojas con lo existente. Es importante la revisión de este instrumento, pues es el medio con el que cuentan los gobiernos locales para administrar su territorio, como lo declara la Ley 4240 o “Ley de Planificación Urbana”, en su artículo 15:

Conforme al precepto del artículo 169 de la *Constitución Política*, reconócese la competencia y autoridad de los gobiernos municipales para planificar y controlar el desarrollo urbano, dentro de los límites de su territorio jurisdiccional. Consecuentemente, cada uno de ellos dispondrá lo que proceda para implantar un plan regulador, y los reglamentos de desarrollo urbano conexos, en las áreas donde deba regir, sin perjuicio de extender todos o algunos de sus efectos a otros sectores, en que priven razones calificadas para establecer un determinado régimen contralor (Ley de Planificación Urbana, 1968).

Para argumentar sobre este punto, se realizó un levantamiento de usos sobre el Barrio Escalante durante septiembre de 2017; se obtuvieron los siguientes resultados:²

Figura 2. Barrio Escalante: Levantamiento de uso de suelo, 2017

Categoría	Número de fraccionamientos
<i>Comercial alimentos-bares</i>	70
<i>Comercial oficinas</i>	63
<i>Comercial salud</i>	28
<i>Comercial servicios</i>	75
<i>Residencial</i>	374
<i>Parqueo</i>	16
<i>Vacío-vegetación</i>	10
<i>Institucional</i>	14
<i>Mixto residencial-comercial</i>	10
Sin datos	11
En construcción	3
Total	674

Fuente: elaboración propia.

² Comercial alimentos-bares: conformada por todos aquellos lugares de brindan servicio de alimentación o bebidas, como: bares, cafeterías, sodas, heladerías, pizzerías, panaderías, etc./Comerciales oficinas: locales donde se ubican distintas oficinas: bufetes de abogados, ingenieros y otras oficinas de uso comercial o de compañías extranjeras./Comercial salud: lugares dedicados a brindar atención médica, ya sea de odontología, ópticas, etc./Comerciales servicios: abarca todo lo relacionado con los servicios brindados a las personas para diferentes términos o actividades, como: kínder o jardines infantiles, escuelas públicas o privadas, universidades, trabajadores sociales, servicios de impresión, peluquería, centros culturales, teatros, cooperativas de taxis, ventas de artículos y demás./Residencial: casas, apartamentos, condominios, etc./Parqueo: lugar o espacio dedicado para el aparcamiento de vehículos./Vacío-vegetación: zonas vacías con vegetación o sin uso alguno o sin ninguna construcción sobre el suelo./Institucional: organismos e instituciones pertenecientes o regidas por el Estado, gobierno o municipalidad. Mixto residencial-comercial: locales de un mismo predio que presentan dos actividades, tanto la residencial como la comercial; ejemplo, bufete de abogados arriba y casa del abogado abajo./Sin datos: predios que no pudimos alcanzar a levantar, ya sea porque eran locales en interior no visibles o locales que no tenían ningún tipo de logo o identificación./Construcción: lugares que en el momento del levantamiento hasta la fecha se encontraban en mantenimiento o construcción.

Al retomar el punto de interés: a) la tipificación de uso y su definición, se advierte que el barrio se encuentra en la unidad administrativa El Carmen, uno de los cuatro distritos que componen el cantón central de San José.³ Barrio Escalante se tipifica, según el mapa oficial de uso de suelo del Plan Director Urbano, como Zona Mixta Residencial y Comercio (ZMRC), definido como tal en el mismo instrumento, en el artículo 7:

Definición: Son zonas del cantón en proceso de transformación, que se ubican generalmente en áreas de transición, entre centros o corredores comerciales y de servicios y las áreas residenciales existentes, dándose una mezcla funcional de residencia y comercio. Se plantea como propósito reforzar o mantener la función residencial existente en el área señalada, pero aceptando a la vez su coexistencia con actividades comerciales y de servicios no molestos (Plan Director Urbano de San José, 2014).

Sobre esta definición hay que detenerse y señalar la ambigüedad técnica de “mezcla funcional” entre usos urbanos, ya que no es precisa ni tampoco sus alcances. Asimismo, en esta enunciación se señala como propósito reforzar o mantener la función residencial existente; sin embargo, como veremos más adelante, hay un interés fáctico más grande por que prevalezca la actividad comercial emergente, condicionando el uso residencial. Esta apertura hacia lo comercial sería contraria a cualquier propuesta relacionada con repoblamiento inclusivo de la ciudad o reforzar-mantener la función residencial y, paradójicamente, puede incidir en un desplazamiento de la población residente, el cual se ha demostrado en los datos elaborados por el gobierno local y el Instituto Nacional de Estadística y Censos.

Otro aspecto sobre esta definición es la transformación de las áreas intermedias entre zonas centrales de la ciudad o comerciales y áreas sub urbanas o, principalmente residenciales; al respecto, se debe hacer la crítica de que un plan regulador no sólo debe caracterizar las áreas urbanas, ya que su función principal es regular los desarrollos. En este caso, la tipificación de zona mixta es una descripción y delimitación de lo que sucede y está muy lejos de ser un instrumento que aporte lineamientos claros de proyección de la ciudad.

En el punto b, sobre los usos condicionados del uso ZMRC, el *Reglamento de zonificación del uso del suelo* (2003), capítulo IV, Zonas de usos mixtos, Artículo 22, Zona Mixta Residencia-Comercio (ZMRC), señala que existen usos condicionados sobre estas áreas, es decir, las Residenciales, y se agrega: “no obstante se admita el uso residencial las personas deben manifestar por escrito que están de acuerdo con el uso de la zona y la aceptación del nivel de molestias.” En otras palabras, es incongruente la definición de ZMRC que apunta a reforzar o mantener la función residencial mientras que su uso condicionado es el residencial y que los interesados en residir sobre estas zonas son quienes se deben adecuar a los niveles de molestias. Estos condicionamientos no se indican en las reformas a los reglamentos de desarrollo urbano del cantón de San José (2014) vigente a la fecha.

³ Costa Rica se divide administrativamente en unidades más amplias llamadas Provincias (7 en total) y cada una se compone por Cantones y dentro de éstos se encuentran los Distritos.

Sobre el punto c) los usos no conformes y las paradojas con lo existente, llama particularmente la atención los usos no conformes respecto a las actividades presentes en el Barrio Escalante; en el mismo Plan Director Urbano, se establece una tabla con actividades y si cada una es permitida o no en cada una de las zonas o usos. En el caso de Escalante, desde el levantamiento de usos realizado durante setiembre de 2017, se registraron dentro de esta ZMRC actividades inconformes al uso, dígame: fábrica de artesanías, bisuterías y similares, lavado de vehículos (lavacar) y otras que pueden no estar en conflicto con lo regulado, pero su importante presencia son manifestación de un uso del espacio diferente al residencial, como la presencia de oficinas, de instituciones públicas, universidades privadas, consultorios médicos, centros educativos, entre otros (ver figura 2).

En este sentido, una de las actividades que más llama la atención es la emergente fuerte presencia de bares y restaurantes sobre el barrio (ver figura 1) a pesar de que “bar-cantina-taberna” estaría inconforme al uso de suelo. Si bien pueden no estar inscritos estrictamente como bares, ciertamente se venden bebidas alcohólicas y hay un cambio en la dinámica del lugar, producto de la presencia de estas actividades comerciales concentradas. En entrevista realizada el 11 de octubre de 2017 ante la municipalidad de San José, se indica que este sector de Escalante tiene una declaración de interés turístico, lo cual hace que se dé el levantamiento de requisitos o requisitos diferenciados para establecer una actividad comercial; por ende, se facilita la asignación de patentes. En entrevista llevada a cabo el 11 de octubre de 2017 ante la municipalidad de San José, acotan los entrevistados:

Es una zona que se siempre ha estado dotada de muchos servicios u oficinas, ahora el problema que también se viene, en respuesta a las actividades de restaurantes y todo esto que se da, hay una afectación importante hacia los residentes del barrio, en el tema de parqueos, por ejemplo. La municipalidad ha apoyado, pero de forma mesurada como el paseo gastronómico La Luz, ya que estas tendencias te pueden transformar un barrio de la noche a la mañana (Funcionario Municipal, entrevista, 11 de octubre del 2017).

Ahora, considerando la definición ZMRC, los usos condicionados del Plan Director Urbano y las actividades que prevalecen a pesar de la existencia del Plan nos señala la aceptación en términos normativos de esta “transformación” caracterizada por la tercerización de Barrio Escalante. Sobre este eje de discusión no es un cuestionamiento a la variedad de calidades o actividades urbanas, sino el asunto es que hay un favorecimiento de las actividades más rentables hacia el centro de la ciudad. En entrevista realizada el 11 de octubre del 2017 ante la municipalidad de San José, acotan los entrevistados:

El distrito El Carmen casi que es un *mall* abierto, donde la gente ya está huyendo un poco de ese ruido y de todo el tránsito que tiene y, bueno, desgraciadamente algunos efectos colaterales, porque si uno analiza por ahí algunos indicadores de seguridad, y toma las tasas de población y resultan altísimas, porque claro no hay población. Se darán cuenta que El Carmen junto con los otros tres centrales son principalmente comercio y servicios. Eso haciendo que la gente busque lugares más tranquilos (Funcionario Municipal, entrevista, 11 de octubre de 2017).

En la misma entrevista se menciona que la Ley (Plan Director Urbano) no es el problema, ya que ésta sólo dice si es permitida o no determinada actividad; y el inconveniente está en el control de las actividades. En todo caso, la municipalidad de San José ha estado involucrada en la formación del paseo La Luz, proyecto que inicia la transformación del barrio a partir de un eje gastronómico.

El siguiente cuadro muestra dinámicas y problemas dentro del barrio como consecuencia de actividades comerciales puntuales.

Figura 3. Barrio Escalante: algunos de los problemas, septiembre, 2017



Fuente: elaboración propia.

Valores del suelo urbano

El segundo de los ámbitos remite a los valores y los precios obtenidos por la venta y la renta de una propiedad en estas zonas definidas por la municipalidad como en “transformación”; para esto, tenemos algunos datos que nos pueden dar señalamientos de lo buscado. El siguiente cuadro resume el valor por metro cuadrado de una propiedad en el Barrio Escalante y algunos de las áreas colindantes para entender el marco general.

Figura 4. Barrio Escalante: valor por metro cuadrado por zona homogénea, 2014

Zona homogénea	Precio colones ⁴	Observación
Barrio Escalante	200,000	Tipología Constructiva Tipo Vc06
Barrio Jiménez	160,000	
El Empalme	175,000	
La Luz	200,000	
La California	425,000	Valor ₡465,000/M ²
Barrio Aranjuez	225,000	
Barrio Otoyá	400,000	
Dent	160,000	
Dent Norte	175,000	

Fuente: elaboración propia con base en mapa de valores homogéneos del Ministerio de Hacienda.

Es importante explicar la intención de este análisis, cuyo fin es entender los cambios en la renta y la compra de una propiedad en el Barrio Escalante, pues estos nuevos usos han tenido como consecuencia un aumento importante del valor de las propiedades en el mercado inmobiliario. Para iniciar la discusión, vamos a señalar los valores homogéneos elaborados por el Ministerio de Hacienda (MH), entidad que toma consideraciones como: dimensiones de los predios, regularidad, tipo de vías, topografías, acceso a servicios, calidades constructivas, entre otras variables para asignar un precio por metro cuadrado de una propiedad en determinado punto del territorio y cobrar la carga tributaria correspondiente.

Si consideramos el precio por metro cuadrado de los cuatro barrios que componen nuestra zona inmediata: Escalante, Barrio Jiménez, El Empalme y La Luz, el valor promedio de esta zona es de 183,750 colones el m². El mapa data del año 2014 y es el último de este tipo emitido por el Ministerio. El Barrio Escalante posee un valor por metro cuadrado de ₡200,000 colones, con una tipología de vivienda Tipo VC06,⁵ la cual tiene un valor de

⁴ El dólar según tipo de cambio del 7 de agosto de 2018 equivale a 567 colones.

⁵ Vida útil 60 años. Estructura: columnas y vigas en concreto armado, colado in situ, paneles estructurales con poliestireno. Paredes: bloques de concreto o paneles estructurales con poliestireno, repello fino enmasillado, sectores de vidrio, láminas de fibra de vidrio y yeso (Dens Glass), paneles de yeso, cemento y fibra de vidrio (Gypsum), cementicios o similares (Plystone o Plyrock), repello fino y enmasillado. Diseño elaborado en fachadas. Cubierta: cerchas de perfiles metálicos, teja de barro, teja asfáltica o similar. Canoas y bajantes de hierro galvanizado pintado, diseño tipo pecho paloma o similar. Cielos: tablilla PVC, paneles de yeso, cemento y fibra de vidrio (Gypsum) o similar, artesonados o tablilla de madera de buena calidad o similar. Pisos: cerámica, madera laminada y/o porcelanato o similar todos de mediana calidad. Baños: un cuarto de baño muy bueno, mediano en el cuarto principal, un cuarto de baño bueno y uno normal de servicio. Otros: puerta principal de cedro con tableros y diseño especial con vitral pequeño de buena calidad, puerta posterior e internas de tablero de cedro amargo o similar, cerrajería de muy buena

¢465,000/m² según el manual de valores base unitarios por tipología constructiva del mismo MH (2015), valor aproximado al coste actual, como lo veremos más adelante; sin embargo, el barrio en toda su existencia física no se ha depreciado; según el MH, la depreciación es la pérdida de valor que no puede ser recuperada con gastos de mantenimiento, pero lo más importante es que ese valor se mantiene y aumenta conforme al mercado, principalmente de la propiedad por su ubicación.

La discusión al respecto es entender las causas y las consecuencias del aumento del valor en un sector de la ciudad; para esto, es necesario pensar también que en este escenario hay diversos actores asociados al territorio y cada uno a su vez con intereses particulares coligados a sus bienes. Por ejemplo: a) los propietarios que residen en el sitio, b) los propietarios que alquilan la propiedad y con esto obtienen ganancia, c) los inquilinos de una vivienda que quieren vivir cerca del trabajo, d) los inquilinos de un local comercial que obtienen ganancia por el uso, e) los corredores de bienes a los que les interesa el excedente de la transacción, f) los desarrolladores inmobiliarios que buscan consolidar necesidades en los nuevos proyectos creados, g) otros.

Este mapeo general de actores nos indica que hay diferentes formas de pensar el suelo urbano en su calidad de mercancía frente a la necesidad que debe satisfacer. Harvey (1977) nos aporta cualidades del suelo urbano y sus mejoras que son determinantes para continuar.

Figura 5. Resumen: calidades del suelo urbano como mercancía

Privilegio de monopolio: cualidad del suelo de no poder ser trasladado de un sitio y ni que dos cuerpos ocupen un mismo espacio, por lo que el poseedor, mediante propiedad privada, puede definir su valor y su uso.

El suelo y sus mejoras son mercancías de las que no se puede prescindir; es decir, todas las actividades humanas se desarrollan en un espacio concreto, por lo que es una mercancía ineludible.

Cambia de manos con poca frecuencia y el valor de usos se extiende a lo largo de tiempo; es decir, el suelo urbano como imprescindible siempre puede ser ocupado potencialmente.

El suelo es permanente y proporciona la oportunidad de generar riqueza.

No requiere mantenimiento y conserva su potencial de uso.

Tiene valor de uso actual y valor de uso futuro.

Puede tener diferentes usos y valores agregados (cercanía o lejanía de trabajo, de la contaminación, de los servicios, de la delincuencia); es decir, cada valor de uso no es el mismo para todos.

Fuente: elaboración propia tomando como referencia a Harvey (1977).

calidad. Amplios ventanales con marco de aluminio color bronce o plata, PVC o madera de buena calidad y vidrios color bronce, humo o similar, con diseños en ventanas tipo francés, arcos de medio punto u otro, con banquetas y/o cornisas en concreto armado colado in situ con diferentes diseños. Mueble de cocina muy bueno. Clósets de madera con puertas de celosía de cedro, PVC o similar, escaleras de concreto, barandales de hierro forjado. Cochera para dos vehículos con portones eléctricos y acabados sencillos con acabados de mediana calidad. Una o dos plantas.

Estas líneas nos hablan de cualidades que posee el suelo sobre otras mercancías; su principal cualidad es el privilegio de monopolio; es decir, que es exclusiva de ese lugar y que no puede andar de un sitio a otro: “la localización fija que confiere privilegios monopolistas a la persona que posee el derecho a determinar el uso de dicha localización”. Es una condición del espacio físico que dos personas no puedan ocupar el mismo emplazamiento y este principio es institucionalizado en la lógica moderna como propiedad privada y con la cual se especula respecto a sus valores (Harvey, 1977).

La propiedad territorial presupone el monopolio de ciertas personas que les da derecho a disponer sobre determinadas porciones del planeta como esferas privativas de su voluntad privada, con exclusión de todos los demás. Partiendo de esto, se trata de explotar el valor económico, es decir, de valorizar este monopolio sobre la base de la producción capitalista. Por sí solo, el poder jurídico que permite a estas personas usar y abusar de ciertas porciones del planeta no resuelve nada. El empleo de este poder depende totalmente de condiciones económicas independientes de su voluntad... (Marx citado por Harvey, 1977).

Por consiguiente, se invita a pensar en los actores urbanos, sus intereses y las cualidades de suelo urbano propiamente como mercancía, por ejemplo, la no depreciación de este sector de la ciudad; como vimos en los cuadros del inicio, algo está ofreciendo el barrio para mantener y aumentar su valor. Bajo la perspectiva teórica esbozada, este reconocimiento sobre el sector es un acuerdo entre monopolistas que permitirá al propietario del lugar alquilar a altos costos y a un corredor tener mayor ganancia en la transferencia, o a los desarrolladores justificar los nuevos valores de uso por estar en sector adornado, histórico y capitalino.

En entrevista realizada el 11 de octubre de 2017 ante la municipalidad de San José, los entrevistados acotan:

Mucho del cambio que se pueda dar es por los mismos propietarios, de alguna manera han visto un buen negocio poder alquilar sus inmuebles, pudiendo irse a vivir a otro lado, para nada es un secreto que los impuestos municipales en el Cantón son más caros que en cualquier otro Cantón, responde a la migración de las personas de alguna manera, se incentiva más bien en el comercio y los servicios en algunos sectores (Funcionario Municipal, entrevista 11 de octubre de 2017).

“San José centro es cuna de lujo para clase alta” (Barrantes, 2013), publica el diario *La Nación*; muestra de esto son los nuevos edificios de apartamentos adyacentes al barrio, en promedio, con 70 m² de construcción, y cuyos precios son: para venta, \$2,200 el m² (sin parqueo), y para alquiler, \$950 mensuales; y conforme se sumen espacios se alcanzan precios de hasta \$240,000. Valores justificados por el monopolio de lugar asociado a una mezcla de lo histórico y nuevo, identidad, “repoblamiento”, estilo, paisaje urbano, elegancia y centralidad.

Continuando, puede ser entendible si un propietario residente acepta usos aledaños diferentes al residencial o, incluso, desplazarse del barrio si la propiedad tiene más valor

como mercancía que como “no valor” que sólo satisface la necesidad de vivienda; esta respuesta fue dada con frecuencia en la encuesta realizada a residentes durante julio de 2018. Ante esto, Navarrete (2013) indica que la teoría urbana se ha utilizado para justificar cualquier acción sobre la ciudad, como en este caso, donde el alto costo de residir en el centro de la ciudad puede justificarse con principios como el repoblamiento, la densificación o la ciudad compacta.

Quintana, Ojeda y García (2018), en su artículo “Factores que explican el valor del suelo. Caso Hermosillo, Sonora, México”, llaman a este fenómeno renta de jerarquía social, y retoman las conclusiones de los estudios de Anderson (1962) y de Halbwachs (1909), entre otros, afirmando que el valor del suelo urbano depende en buena medida de la localización a partir de elementos que reflejan la imagen de lugar, como son las características sociales relativas al nivel de renta, a la educación, al prestigio, etcétera. En síntesis, son externalidades urbanísticas de un momento dado que trascienden, por ejemplo, la centralidad o el acceso a servicios urbanos.

Parte de estas dinámicas las expone Harvey, quien hace referencia a los estudios de Hawley sobre las ciudades norteamericanas (1950), donde los cambios del uso del suelo en el sector de la vivienda no son independientes de las posibilidades de ganancia que ofrecen otros tipos de uso del suelo, con variantes según las ciudades de referencia pero siempre en detrimento de los barrios obreros⁶ que quedan inmersos en usos urbanos más intensivos y productivos económicamente, manifestándose en fenómenos como el deterioro intencionado para someter a planes de renovación urbana, o la no capacidad de los propietarios para asumir los gastos de mantenimiento de las nuevas condiciones por lo que terminarán desplazándose.

Desde este momento que la extensión de las grandes ciudades modernas da a los terrenos, sobre todo en los barrios del centro un valor artificial, a veces desmesuradamente elevado por lo que solo uso intensivo y con generación de riqueza podría pagar estos espacios de la ciudad (Hawley citado por Harvey, 1977).

Al respecto, Harvey (1977) aporta que el nuevo desarrollo comercial se realizará probablemente en lugares antes dedicados a viviendas, y la construcción residencial en estas zonas puede ser deliberadamente impedida retirando el apoyo financiero o, como vimos en el Plan Director Urbano de San José, diversificando el uso. En entrevista realizada el 11 de octubre de 2017 ante la municipalidad de San José, los funcionarios municipales acotan:

El mercado inmobiliario es tan especulativo, tan cambiante de que podrías tener en una misma cuadra según la ubicación que se tenga un precio exorbitante entre uno y otro predio, lo que cuesta mucho poder medir una cosa como esa, por lo que la municipalidad en ese sentido sí se encuentra muy estática, por lo que se interesa más es el costo por zonas homogéneas, haciendo ciertos ajustes, pero si el mercado

⁶ A diferencia de lo anterior, Barrio Escalante no es un barrio obrero y nunca lo fue, sino que es un lugar donde se ubicó la población capitalina privilegiada; actualmente, sigue siendo un lugar con los mejores indicadores socioeconómicos.

inmobiliario se mueve tremendamente, Escalante es una zona cara (Funcionario Municipal, entrevista, 11 de octubre de 2017).

Ante esto, el mismo Harvey nos habla del escenario en el que el valor del suelo urbano determina el uso; la distribución se realiza bajo los auspicios de una desenfrenada especulación de unos, artificialmente creada por el poder monopolista de la propiedad privada. Evidentemente, el Barrio Escalante está inmerso dentro de este escenario, donde la ganancia esperada de un espacio del centro capitalino sólo puede ser sustentada por actividades de mayor intensidad.

Conclusiones

Casgrain y Janoschka (2013) retoman conclusiones de Harvey y Glass y explican el fenómeno de “gentrificación” en América Latina en el neoliberalismo urbano si las siguientes cuatro condiciones se cumplen:

1. Reinversión de capital en un espacio definido y un alza correspondiente del valor del suelo de ese espacio o en áreas colindantes.
2. Llegada de agentes con mayor capacidad de pago que los usuarios establecidos en ese espacio o en áreas colindantes.
3. Cambios en las actividades y en el paisaje urbano, controlados por los grupos que ingresan al territorio en cuestión.
4. Desplazamiento directo o la presión indirecta para el desplazamiento de grupos sociales de ingresos más bajos de los que entran (Casgrain y Janoschka, 2013).

A pesar de que a lo largo del documento se utiliza el término de gentrificación, no se define el fenómeno estudiado como tal, ya que Barrio Escalante difiere en parte del término clásico, aunque hay manifestaciones que nos acercan al concepto, como los anteriores criterios que se cumplen en el barrio.

Si bien, la característica de cambio físico de una zona o barrio “popular” u obrero o espacio deteriorado no se da, sí se dan las condiciones de recambio de uso de los inmuebles; al alza del precio de los predios: venta y alquiler, hay desplazamiento poblacional, comprobado al menos en los inmuebles que ahora son comercios y antes viviendas; faltaría detallar a futuro más desplazamientos, sin embargo, todo apunta a que los hay, pues se constatan inmuebles no utilizados y otros que aparentan ser viviendas tienen otros usos, como oficinas, pero esto debe aún documentarse mejor y cuantificarse. Lo primordial es que los desplazamientos son de personas con alto poder adquisitivo y con facilidad de traslado; un punto importante a futuro puede ser la indagación sobre los nuevos lugares de asentamiento, así como el cambio, tanto simbólico como real, respecto a la imagen, el uso del espacio y la actividad. Barrio Escalante es lugar de encuentro, diversión y fiesta.

Las transformaciones en cuanto a diferentes tipos de actividades comerciales, como bares y restaurantes, las oficinas administrativas y la oferta de servicios, están siendo

protagonistas; además, están apareciendo de forma indistinta clínicas de salud y pre escolares, escuelas y universidades. Se muestra un barrio expuesto y afectado por la disminución de sus residentes por una lógica que incrementa el valor de los centros urbanos y por lineamientos imprecisos o permisivos.

Resulta atrayente el fenómeno de las nuevas torres urbanas que cambian el perfil en la periferia del barrio en un distrito que, como ya se dijo, pierde población; el problema está en que estas nuevas edificaciones son de difícil acceso económico y están lejos de un repoblamiento razonado e inclusivo. La tendencia apunta en todo sentido a que se den las actividades más productivas o residencia de alto costo cerca de los centros urbanos, usos con capacidad de pagar los precios del mercado y cargas impositivas, por lo que un uso estrictamente residencial no se ajusta a esta dinámica.

Por consiguiente, tanto en la introducción como en la discusión sobre los dos aspectos que contextualizan la transformación en proceso en Barrio Escalante, así como el trabajo de revisión bibliográfica, de la observación hecha hasta ahora y de las entrevistas realizadas, se pueden destacarse algunas líneas clave.

Se señaló que los discursos sobre lo urbano pueden distanciarse notablemente de la práctica o de las políticas propiciadas por sus formuladores; oímos de manera reiterada nociones como densificación, calidad de vida, eficiencia en el uso de la infraestructura, mayor y mejor movilidad, etc., que suele mezclarse con discursos aparentemente complementarios sobre competitividad del territorio y sobre desarrollo económico y comercial como sinónimos de calidad de vida. En el caso que nos ocupa –un barrio de larga data–, lo anterior ha llevado al impulso de políticas públicas municipales, como el otorgamiento de patentes, por ejemplo, que inciden en la específica reconfiguración del espacio barrial, resultante en desplazamiento directo de residentes por el cambio de uso de los inmuebles.

Pero, además, incide en otros desplazamientos –algunos ya comprobados en el levantamiento de campo–, probablemente producto del incremento de las actividades comerciales favorecidas por la agencia municipal. Los movimientos pueden ser de residentes que se van porque la actividad comercial genera condiciones incómodas o no acordes con los usos residenciales (incremento de contaminación acústica y visual, visitación al barrio, horario de actividad, etc.) o por la llegada de nuevos residentes atraídos justamente por esas condiciones o por razones laborales. De cualquier modo, se trastoca la dinámica barrial sin que esto sea parte de la reflexión por parte de las agencias públicas, de los agentes privados ni de los residentes.

A partir de lo anterior, cabe anotar algunas líneas de discusión que parecen necesarias, quizá, más allá de la transformación concreta que está en marcha en Barrio Escalante:

- La simplificación en la concepción funcional del espacio. Esto remite a que más allá de los discursos, en el caso de las agencias públicas, parece prevalecer una visión mercantil y cortoplacista en relación con el espacio. El funcionario se congratula por el poco tiempo que lleva otorgar una patente, en el vacío, sin considerar urbanísticamente el espacio en que se promueve la actividad.
- En consecuencia, hay que discutir cuál es el peso y el significado real de los discursos sobre el territorio, lo urbano y la ciudad en las agencias públicas. Se trata de una convención o de una ficción necesaria, de una narrativa obligada en razón de la institucionalidad, o cuáles son los reales niveles de gravitación de tales narrativas en la gestión.
- Muy vinculado a lo anterior, está la cuestión del poder real para afectar el territorio, el peso de los diversos intereses, lo cual pone en cuestión la efectividad para actuar sobre el mismo, regular, ordenar, planificar el espacio. La reflexión presentada por Doreen Masey (2008) resulta útil.
- En cuanto al poder real de reconfiguración territorial, se deben considerar ciertos discursos sobre lo urbano, estrechamente vinculados al consumo, pero disfrazados de “pensar el espacio”. Sirva en esto lo aportado por María del Carmen Araya (2010).
- De manera más puntual, la incidencia en la generación o acentuación de mayores vulnerabilidades.
- Como telón de fondo, está la cuestión sobre la participación de la ciudadanía relacionada con la construcción de su espacio vital.

Gracias a la contextualización hecha, podemos señalar que la transformación en marcha obedece a un conjunto de factores, entre ellos, la ubicación del barrio, entendida como proceso y no como una fijación; el desplazamiento hacia el nor-este de la ciudad de cierto tipo de pobladores y actividades configuró un espacio con importantes ventajas en cuanto a servicios; la configuración arquitectónica y urbanística del barrio y los posteriores desarrollos de actividades culturales tanto al este como al oeste lo posicionaron aún mejor.

La visión de un espacio comercial por parte de agentes privados y la participación de esa visión en la agencia municipal impulsó y facilitó el desarrollo de la actividad comercial, principalmente en cuanto a servicios de alimentos y bebidas, lo cual cambió la imagen y la realidad del barrio como un espacio de “cultura”, fiesta y diversión.

Probablemente, hay una especulación inmobiliaria, cuyos intereses económicos abanderan la transformación; de manera paralela, no hay evidencia de una consideración desde el punto de vista urbanístico sobre la transformación misma, pese a los discursos sobre repoblamiento y densificación de los espacios urbanos. Hay una disrupción en la dinámica barrial, cuyas consecuencias aún no son totalmente previsibles. Cabe esperar, hipotéticamente, una transformación histórica del barrio debido a su segmentación.

La última acotación en términos metodológicos y el análisis jurídico de la revisión de los reglamentos urbanos son determinantes para evidenciar lo endebles e imprecisos que son en este momento; en el caso costarricense, históricamente, esto ha sido señalado por el

Programa Estado Nación, el cual en 2014 indica que los gobiernos locales están incapacitados para elaborar planes y reglamentos urbanos por no contar con recursos humanos ni materiales; así como las instituciones, como el Institución Nacional de Vivienda y Urbanismo, el cual no ha podido elaborar un Plan Nacional de Desarrollo Urbano en 50 años desde la Ley de Planificación Urbana N:4240 que le asigna esa responsabilidad.

Otro problema de fondo sobre la falta de planeamiento y reglamentación urbana es que las ciudades y el territorio terminan siendo un objeto mercantil privado, muy lejos de la ciudad como una construcción colectiva y de acceso universal. Esto nos llevó al segundo punto presentado en este artículo, el valor del suelo urbano; en tanto no existan los reglamentos, las élites de la mayoría de las ciudades se basan en la incapacidad de las autoridades públicas para hacer cumplir las regulaciones para construir activos y obtener rentas (ONU, 2016), dicho así por la misma ONU en el reporte sobre ciudades del mundo “Urbanización y desarrollo: futuros emergentes”.

Referencias

- Araya, M. (2010). *San José. De “París en miniatura” al malestar en la ciudad. Medios de comunicación e imaginarios urbanos*. San José, Costa Rica: EUNED.
- Baer, L. (2010). Transformaciones urbanas y de la estructura social de un barrio de la ciudad de Buenos Aires. *Economía, Sociedad y Territorio*, X (33), 283-325. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-84212010000200002&lng=es&tlng=es.
- Barrantes, A. (2 de febrero 2013) San José centro es cuna de lujo para clase alta. *La Nación*, Recuperado de: <https://www.nacion.com/el-pais/servicios/san-jose-centro-es-cuna-de-lujo-para-clase-alta/4FNNNVWU6BESVDMMMG7WVGJRI/story/>
- Carbajal, R. (2003). Transformaciones socioeconómicas y urbanas en Palermo. *Revista Argentina de Sociología*, 1 (1), 94-109. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=26900107>
- Casgrain, A. y Janoschka, M. (2013). Gentrificación y resistencia en las ciudades latinoamericanas. El ejemplo de Santiago de Chile. *Andamios. Revista de Investigación Social*, 10 (22), 19-44. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-00632013000200003
- Corrales, G. (14 de mayo, 2017). Festival gastronómico La Luz dio vida y sabor a Barrio Escalante este Domingo. *La Nación*, Recuperado de: <https://www.nacion.com/viva/entretenimiento/festival-gastronomico-la-luz-dio-vida-y-sabor-a-barrio-escalante-este-domingo/YHOISFVN3RFUTOSDHX3EPOYC2U/story/>
- Estado de la Nación (2014). *Estado de la Nación en Desarrollo humano Sostenible*. Pavas, Costa Rica: Programa Estado de la Nación,
- Flores, A. Y. (25 de julio, 2017). Barrio Escalante lo espera con platillos mexicanos. *La Nación*. Recuperado de: <https://www.nacion.com/somos-celebres/en-vitrina/barrio-escalante-lo-espera-con-platillos-mexicanos/UU4LSZX7X5DUPINXOKLOUOBM4/story/>

- Gehl, Jan (1971). *La humanización del espacio urbano: la vida social entre los edificios*. Barcelona, España: Editorial Reverté, S. A.
- Gehl, Jan (2010) *Ciudades para la gente*. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Infinito
- González, G. (10 de diciembre, 2016). Barrio Escalante invita a sus paseos gastronómicos. *La Nación*, Recuperado de: <https://www.nacion.com/somos-celebres/en-el-entorno/barrio-escalante-invita-a-sus-paseos-gastronomicos/TWEDJEW2AFC7FO2P5NCQFC752M/story/>
- González, G. (10 de mayo, 2017). Festival Gastronómico la Luz regresa este domingo. *La Nación*, Recuperado de: <https://www.nacion.com/somos-celebres/en-el-entorno/festival-gastronomico-la-luz-regresa-este-domingo/V6NHDDEW2FEPHFD4PAO5N4GJAI/story/>
- González, G. (9 de setiembre, 2016). Saúl Bistró crea nuevos ambientes en Barrio Escalante. *La Nación*, Recuperado de: <https://www.nacion.com/somos-celebres/en-el-entorno/saul-bistro-crea-nuevos-ambientes-en-barrio-escalante/INEA4WBXUBDZPOOVW3MYAZ4LTM/story/>
- Harvey, D. (1977). *Urbanismo y desigualdad social*. (M. G. Arenas, Trad.) Madrid, España: Siglo veintiuno editores.
- Harvey, D. (2003). *Espacios de esperanza*. Madrid, España: Ediciones Akal S. A.
- Hiernaux, D., y González, C. (2014), Turismo y gentrificación: pistas teóricas sobre una articulación. *Revista de Geografía Norte Grande*, (58), 55-70. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30031739004>
- La Nación (20 de octubre, 2013). Barrio Escalante dejó ver su 'collage' de estilos arquitectónicos. *La Nación*, Recuperado de: <https://www.nacion.com/ciencia/patrimonio/barrio-escalante-dejo-ver-su-collage-de-estilos-arquitectonicos/YR5NNWOF CFGADHHEY5Y7V5P2H4/story/>
- Leal Iga, C., & Fitch Osuna, J. (2012). Políticas Urbanas. Tendencia de Transformación en el Área de Influencia de Grandes Proyectos. *Contexto. Revista de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Nuevo León*, VI (6), 51-67. Recuperado de: <http://contexto.uanl.mx/index.php/contexto/article/view/13/12>
- Ley de Planificación Urbana (1968) Diario Oficial La Gaceta de Costa Rica 274, San José, Costa Rica, 31 de noviembre de 1968
- López-Morales, E., Arriagada-Luco, C., Gasic-Klett, I., & Meza-Corvalán, D. (2015). Efectos de la renovación urbana sobre la calidad de vida y perspectivas de relocalización residencial de habitantes centrales y pericentrales del Área Metropolitana del Gran Santiago. *EURE*, 41 (124), 45-67. Recuperado de: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0250-71612015000400003&lng=es&nrm=iso
- Marín, Javier (Comp.) (2013) *La ciudad empresa: Espacios, ciudadanos y derechos bajo lógica del mercado*. Buenos Aires, Argentina: Ediciones del CCC. Centro Cultural de la Cooperación Floreal Gorini.
- Mercier, G. (2008). Dimensión cultural de la renovación urbana. Un análisis retórico del urbanismo contemporáneo. *Investigación & Desarrollo*, 16 (1), 82-117. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=26816105>
- Navarrete, D. (2013). Formas y conceptos de la urbanización planetaria para una lectura de la ciudad latinoamericana. *Andamios. Revista de Investigación Social*, 10 (22), 69-90. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-00632013000200005
- Observatorio Municipal (2011) *Estudio de condiciones de habitabilidad urbana*. San José, Costa Rica: Municipalidad de San José

- Observatorio Municipal (2014) *Densidad de población distrital*. Desagregado a nivel de barrio. Escala 1:30,000. [Mapa] Recuperado de: https://www.msj.go.cr/MSJ/Municipalidad/SitePages/SJC_ind_barrios.aspx
- ONU (2016) *Urbanización y desarrollo: Futuros emergentes. Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos*. Kenia: ONU-Habitat.
- Quintana, J., Ojeda, A., y García, J. (2018). Factores que explican el valor del suelo. Caso Hermosillo, Sonora, México. *Contexto*, 12(16). Recuperado de: <http://contexto.uanl.mx/index.php/contexto/article/view/146>
- Reglamento de desarrollo urbano del cantón de San José. (2014). Recuperado de: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NR TC&nValor1=1&nValor2=76643&nValor3=0&strTipM=TC
- Reglamento de zonificación del uso del suelo. (2003). Recuperado de: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_articulo.aspx?param1=NRA&nValor1=1&nValor2=50913&nValor3=54866&nValor5=3
- Rojas, J. (25 de julio, 2017). Escalante con sabor mexicano. *La Nación*, Recuperado de: <https://www.nacion.com/viva/entretenimiento/escalante-con-sabor-mexicano/3VLDBK6SNZHJBMLHBHXCBCQJUA/story/>
- Semillero de Investigación Praxis Urbana. (2016). Construcción de espacios comunes y colectivos: aportes conceptuales al territorio urbano. *Revista Bitácora Urbano Territorial*, 26 (1), 9-22. Recuperado de: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/bitacora/article/view/58028/pdf>
- Solís, J. y Coto, P. (2014). Convivencia urbana en San José. Un estudio sobre las prácticas cotidianas, las representaciones y proyecciones de las y los habitantes de Barrio Cristo Rey y Barrio Escalante (2011-2013). San José, Costa Rica: Centro de Investigación en Cultura y Desarrollo (CICDE): UNED.
- Suárez G., C. (2010). Renovación urbana. ¿Una respuesta al pánico moral? *Territorios*, (22), 111-124. Recuperado de: <https://revistas.urosario.edu.co/index.php/territorios/article/view/1385>
- Verduzco, B., & Valenzuela, B. (2018). Los distritos urbanos gastronómicoturísticos, conflictos y problemas de gestión pública. Guadalajara, México. *EURE*, 44 (132), 237-262. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/196/19655175011/html/index.html>
- Yúdice, G. (2008). Modelos de desarrollo cultural urbano: ¿gentrificación o urbanismo social? *Alteridades*, 18 (36), 47-61. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=74716004005>

Urbanización Neoliberal del Corredor Logístico Industrial Noreste del Sector Metropolitano Celaya-Querétaro

Neoliberal Urbanization of the Northeast Industrial Logistics Corridor of the Celaya-Querétaro Metropolitan Sector

Tonahtuic Moreno-Codina
Universidad Autónoma de Aguascalientes
Centro de Ciencias del Diseño y de la Construcción, México
E-mail: tonahtuic@hotmail.com

Recibido: mayo 22 de 2017
Aceptado: agosto 09 de 2018

Resumen

El tema describe el análisis del desarrollo económico regional y territorial de los segmentos que conforman el Sector Metropolitano Celaya-Querétaro, con la justificación de exponer el comportamiento de los procesos de ocupación y organización del territorio y las transformaciones productivas y dinámicas territoriales. Sus objetivos son describir las características de la conectividad y territorialidad regional y realizar una lectura espacial de la periferia metropolitana y regional de la habitabilidad y productividad industrial. Se empleó el método sistema de cuadrantes a fin de comprender de manera holística la urbanización neoliberal del territorio donde se ubica la secuencia espacial del Corredor Logístico Industrial Noreste; se utilizaron técnicas cartográficas complementadas con trabajo e investigación de campo con el apoyo de imágenes satelitales del sector metropolitano. Los resultados de las acciones de la Política Estratégica Regional del Sistema Nacional de Corredores Logísticos han instrumentado la regulación y la promoción del Estado para fomentar la inversión privada, con lo cual se predispone un sistema de infraestructura intermodal para el encadenamiento y la eficiencia logística comercial ponderando una vocación económica sobre el corredor. Las conclusiones determinan la predisposición de una optimización del suelo mixto sobre praderas productivas delimitando los niveles formales de ocupación espacial y definiendo una plusvalía del suelo teniendo un papel primordial como elemento regulador y reproductor de la apropiación y definición del territorio y condicionando el desarrollo urbano metropolitano de ambas ciudades.

Palabras clave: urbanización neoliberal, corredor, suelo mixto.

Abstract

The subject describes the analysis of the regional and territorial economic development of the segments that make up the Celaya-Querétaro Metropolitan Sector, with the justification of exposing the behavior of the processes of occupation and organization of the territory and the productive transformations and territorial dynamics. Their objectives are to describe the characteristics of regional connectivity and territoriality and to make a spatial reading of the metropolitan and regional periphery of habitability and industrial productivity. The method used was the quadrant system in order to understand in a holistic way the neoliberal urbanization of the territory where the spatial sequence of the Northeast Industrial Logistics Corridor is located, using cartographic techniques, complemented with work and field research with the support of satellite images of the metropolitan sector. The results of the actions of the Regional Strategic Policy of the National System of Logistics Brokers have instrumented the regulation and promotion of the State, to encourage private investment predisposing an intermodal infrastructure system for the chain and commercial logistic efficiency pondering an economic vocation on the corridor. The conclusions determine the predisposition of an optimization of the mixed soil on productive pastures delimiting the formal levels of spatial occupation and defining a surplus value of the soil having a primordial role as a regulating and reproducing element of the appropriation and definition of the territory and conditioning the metropolitan urban development of Both cities.

Keywords: neoliberal urbanization, corridor, mixed soil.

Introducción

El contexto de los tratados internacionales y las rutas oceánicas que establecen una dinámica comercial de intercambio de transacciones convierten a las ciudades puertos en protagonistas de intercambios de carga y descargas de mercancías, ocasionando que la carga de contenedores se desplace a diferentes regiones sobre el Eje Transnacional del TLCAN y el Eje Interior del Pacífico, provocando una conexión entre las redes de producción y la distribución logística comercial, con trayectorias tendientes a pasar por núcleos urbanos, zonas conurbadas, metropolitanas, ciudades costeras y ciudades fronterizas, contextualizando una sectorización de espacios dinámicos estratégicos y con intercambios económicos, lo cual reactiva el posicionamiento de poligonales comerciales y de servicios e industrial sobre el Corredor Logístico Industrial Noreste (CLIN) que se vincula con el Corredor Logístico Industrial Automotriz del Bajío (CLIAB) (ver mapa 1).

Mapa 1. Contexto Mesorregión Bajío-Centro



Estas cifras denotan la importancia que tiene la agilización de la movilidad de contenedores, punto de partida del sistema de infraestructura intermodal, dando un valor agregado a los diferentes productos que se desplazan a las diferentes ciudades, zonas metropolitanas o regiones del país en una longitud de 390,301 kms por la red nacional de carreteras a nivel federal, manteniendo una cobertura de 50,403 kms; de cuota, 9,664 kms; libres, 40,739 kms; estatal, 94,983 kms; caminos rurales, 175,521 kms; brechas mejoradas, 69,394 kms (Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 2016), y a su vez genera los desplazamientos de mercancías de 522,990 ton; por camión de dos ejes, 36,103 ton; y por camión de tres ejes, 70,046 ton (SCT, 2016).

En 2016, se registró un tráfico de carga aérea de 819 mil 692 ton, lo que significó un incremento de 6.5% respecto de las 769 mil 649 ton reportadas durante 2015 de acuerdo con cifras de la Dirección General de Aeronáutica Civil. La cifra alcanzada en los 12 meses de 2016 fue de 69.75%, correspondiente al servicio regular internacional con 571 mil 756 ton, lo que al mismo tiempo significó un cierre de año con un incremento de 5.52% respecto a las 541 mil 831 toneladas en 2015; el porcentaje de servicio regular nacional fue de 247 mil 936 ton, es decir, 8.83% más que las 227 mil 818 ton en 2015 (García, 27 de enero de 2017).

La mesorregión del Bajío-Centro ha conferido un umbral de influencia entre la entidad de Guanajuato y Querétaro, lo cual ha conformado un sistema regional polinuclear de actividades productivas y procesos de comercialización de servicios, así como una estructura de enlaces de conectividad regional y una productividad de desarrollo industrial, contextualizando un sector con mercados más amplios y especializando sus actividades y ofertas a un incremento de sus servicios de alta calidad, es decir, una red de ciudades: Irapuato-Salamanca, Celaya-Apaseo el Grande y el Sector Metropolitano Celaya-Querétaro, las cuales mantienen una conectividad con la Corona Regional del Valle de México y designan para el Bajío la localización de nuevas actividades destinadas al mercado externo y a los servicios suprarregionales; de hecho, la mesorregión funcional y más extensa diversifica sus sectores productivos (ver mapa 2).

El proceso de consolidación de los corredores logísticos se debe considerar como generador de un entorno óptimo con bondades y facilidades de accesibilidad y conectividad a otros ejes longitudinales y puertos, con lo cual se legitima el proceso de aplicación de políticas estratégicas del desarrollo industrial que responden a los escenarios de la globalización transnacional y de la competitividad económica que reafirman el compromiso con el libre comercio, la movilidad de capitales y su regulación y promoción por parte del Estado bajo el Acuerdo Nacional para el Desarrollo de Corredores Multimodales.

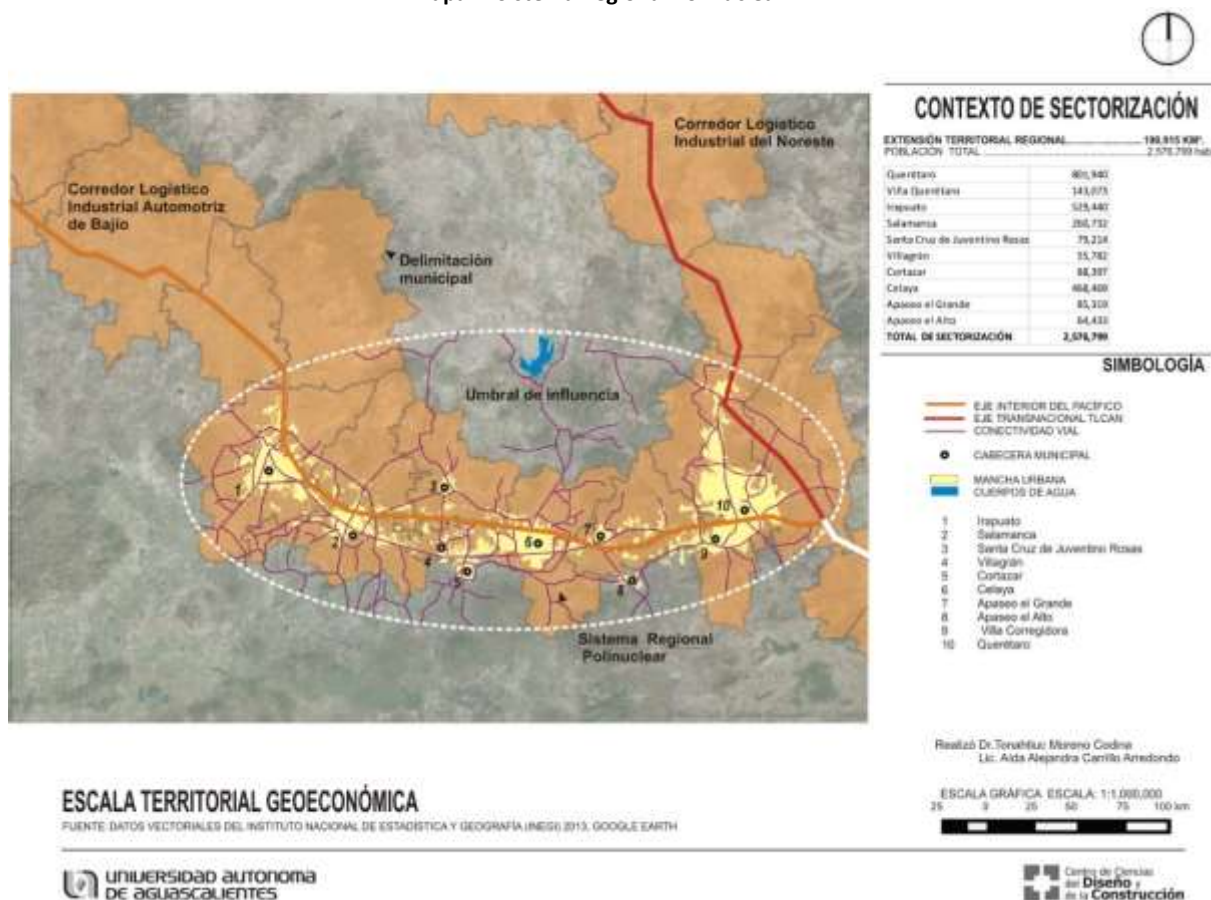
En esta distribución espacial de asentamientos humanos e industriales se establecen mecanismos de movilidad logística comercial altamente eficaces que garantizan la agilidad en el flujo de los procesos, así como la integridad de bienes y servicios de las personas; por lo tanto, ambos corredores han permitido establecer una secuencia espacial con la

mesorregión del Bajío-Centro sobre la Carretera Federal No. 45 México-Querétaro en el entronque del Libramiento Querétaro-San Luis Potosí en el municipio El Marqués, Querétaro, en la localidad El Colorado, donde convergen la desviación de dos corredores.

El Libramiento de la Carretera Federal No. 57 Querétaro-San Luis Potosí tiene una trayectoria lineal de 230.5 km y pasa por el sector metropolitano Celaya-Querétaro e interactúa con el patrón territorial de las localidades de La Carbonera, Pie de Gallo, Hacienda Santa Rosa, Montenegro, Tierra Blanca, Chichimequillas, Buenavista, San Isidro Buenavista, Puerto Aguirre, Pinto y La Estacada en las inmediaciones de la infraestructura logística intermodal del Parque Industrial Querétaro (PIQ); su trayectoria lineal continúa por algunas localidades del Estado de Guanajuato con intervenciones sectoriales del medio ambiente y estrategias integrales en la inserción global de la región Mineral de Pozos, San José Iturbide y San Luis de la Paz.

Asimismo, hacia la Zona Metropolitana de San Luis Potosí, con la intervención de la reestructuración territorial e intercomunicación eficiente a partir del sistema de enlaces y comunicación intermodal del “Parque Industrial Logistik San Luis Potosí” y el “Complejo Industrial Automotriz General Motors”, se mantiene una conectividad regional con Saltillo y Monterrey; existe una estructura económica sustentada por las diferentes actividades económicas (Nodo de Interacción Económica) y establecida por el Eje Transnacional del TLCAN, localizando el emplazamiento de Industrial Park Santa Mónica: Complejo Automotriz Chrysler; continúa hacia el norte por el Libramiento Norponiente hasta el Complejo Automotriz General Motors y el Parque Industrial Santa María en Ramos Arizpe, Coahuila; y en la periferia regional nororiente de los municipios de Apodaca y Pesquería, N.L., se localiza la Planta Armadora Automotriz Kia Motors.

Conformando un espacio en el que actúan las externalidades, incide una urbanización neoliberal que concentra una economía productiva global al aprovechar la posición estratégica del Eje Transnacional del TLCAN que sitúa puntos de enlace y de conectividad con otras regiones y el acceso a diferentes sectores productivos que llegan hasta la ciudad fronteriza de Laredo.

Mapa 2. Sistema Regional Polinuclear

Metodología

Ante la necesidad de incorporar parámetros de tipo espacial, pendientes en la planeación de las ciudades sobre los ejes logísticos, se aplica una metodología de estudio analítica y sintética que delimite un espacio físico territorial y defina las dimensiones contextuales, así como los indicadores, factores, parámetros, etc., mediante una matriz-síntesis de ponderación, a fin de especificar propuestas de desarrollo insertadas en cada celda de 2 km, integradas por cuatro cuadrantes de 1 km, y a su vez con una delimitación espacial reticular de 1 Ha, comprendida por parcelas; por lo tanto, demuestra su efectividad como una técnica instrumental al utilizar herramientas de representación gráfica y cartográfica; se complementa con investigación documental y trabajo de campo delimitando de manera espacial georeferenciada, con el fin de comprender de manera holística el índice de regionalización, lo cual permite identificar la geomorfología, los usos del suelo y los aspectos naturales, así como plantear una prospectiva de escenarios sobre el corredor proyectando un ordenamiento territorial mediante un sistema de cuadrantes y evaluando la estructura espacial regional.

Es una contribución para todos los científicos sociales que toman a la región como objeto y herramienta de estudio; es decir, se le pone énfasis como concepto central y definitorio de la urbanística, la geografía y el desarrollo regional como disciplinas científicas y recurso metodológico, así como para la revaloración teórica y el entendimiento y la comprensión de los procesos vinculados con la territorialidad del ser humano y de sus relaciones socio-espaciales con la conectividad y territorialidad regional y la habitabilidad y productividad industrial.

Resultados y discusión

La globalización transnacional comprende la fase del proceso de valoración de las transacciones comerciales y el intercambio de información y tecnología que genera y atrae capital; esto intensifica la movilidad y los desplazamientos de mercancías, productos y servicios hacia diferentes continentes, países, regiones y ciudades mediante una logística internacional con una expansión de las relaciones capitalistas, apoyada en una competitividad económica y un sustantivo proceso de cambio tecnológico (Moreno Codina, 2010); es decir, se abren nuevas vías de concertación de transferencias de capital y la innovación de nuevas formas de producción dentro de la geografía económica para emplazar en nuevos vectores geográficos un sistema de plataformas logísticas, conformando una estructura productiva mediante una conectividad internacional, nacional, mesoregional y regional imprimiendo un modelo neoliberal en un plano territorial, incidiendo directamente en la logística comercial del intercambio de productos, materias primas, mercancías, servicios, etc.

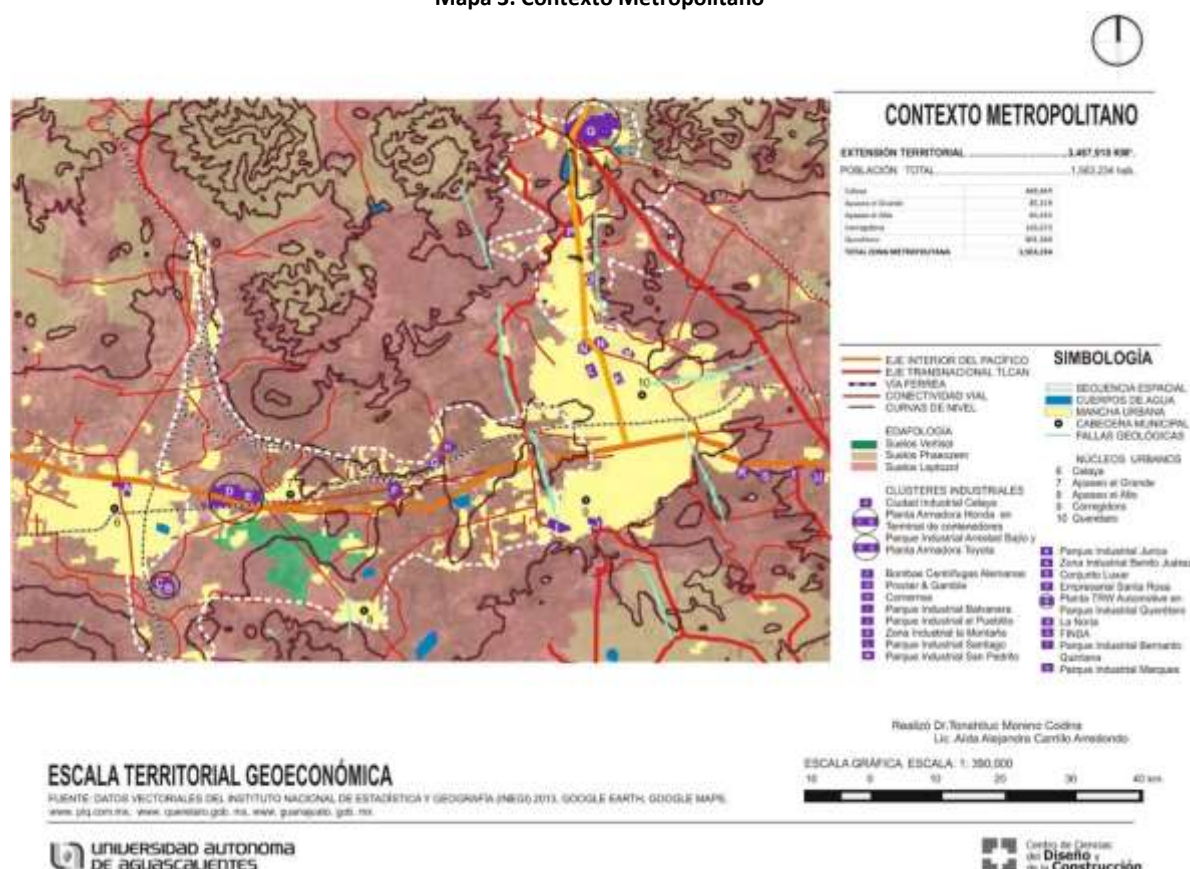
En el proceso de valoración de las influencias globales en la productividad y en las transacciones de capital bajo una naturaleza exógena –denominada competitividad económica–, se permite evaluar, planear y redefinir espacios de reserva para la expansión global del capital mediante una plataforma de infraestructura intermodal o multimodal que acentúe las necesidades de servicios a través de la transportación marítima, terrestre y aérea.

Estas nuevas reservas territoriales deben adecuarse para desplegar estrategias de inversión por medio del emplazamiento de polígonos industriales y la implementación de una base tecnológica para el empleo de alto valor, a fin de promover la investigación en áreas de electrónica, tecnologías de la información, digitalización, biotecnología, ingeniería aeroespacial e industria farmacéutica en la geografía de los corredores logísticos para fortalecer un modelo de desarrollo deseable dentro de una base territorial en un espacio regional.

Estos dos escenarios permiten valorar un proceso de concentración de centros logísticos; asimismo, reúnen una captación de actividades productivas económicas y redes de infraestructura para un sistema de transporte intermodal, con lo cual se rebasan los

límites político-administrativos y se promueve, sobre su trama urbana, espacios selectos y estructura, la modulación geográfica de espacios territoriales que dimensionan una escala territorial geoeconómica evaluando si los nuevos comportamientos espaciales acentúan las condiciones de transformaciones productivas y dinámicas territoriales mediante una urbanización neoliberal comprendida por corporativos globales automotrices, terminales intermodales, parques industriales, tecnoparques, predisponiendo una tensión espacial circundante a las localidades cercanas y caracterizada por una “discontinuidad continua” dentro del emplazamiento de polígonos industriales (ver mapa 3).

Mapa 3. Contexto Metropolitano



De ahí la necesidad de incorporar parámetros de tipo espacial, pendientes en la planeación urbana regional de las ciudades sobre los corredores logísticos, con el fin de evaluar los diversos patrones territoriales por los escenarios de la globalización transnacional, la competitividad económica y la urbanización neoliberal en los núcleos urbanos, las zonas metropolitanas y las regiones.

Por lo tanto, implica una importancia especial, tanto en la práctica intelectual y académica como en el diseño de políticas de gestión territorial mediante un sistema de cuadrantes; dentro del segmento poniente del sector metropolitano Celaya-Querétaro hay 14,400 hectáreas, de las cuales la densidad de población se distribuye como se explica a

continuación. Respecto al total de la población, la densidad es de 27.52 que corresponde al 14.31 de sexo femenino y 13.21 de sexo masculino. En el rango de menores de 12 años, la densidad de población es de 6.70: 3.41 de sexo masculino y 3.29 de sexo femenino. En el rango de mayores de 60 años, la densidad de población es de 2.16, es decir, para hombres el 0.98 y para mujeres el 1.18 de densidad de población (ver figura 1).

En el Atlas Nacional de Riesgos se contabilizaron 125,805 viviendas, 322 escuelas, 39 hospitales, 137 colonias, 13 hoteles y 11 gasolineras. En el segmento existen 30 ranchos o fincas, 14 caseríos, 10 poblados tradicionales y 3 localidades con más de 5,000 habitantes, las cuales son Apaseo el Grande, San Miguel y Celaya (ver mapa 4). Es indispensable adherir estrategias integrales de políticas públicas de la gestión territorial; para ello, se deben analizar las variables de conectividad regional y el ensanchamiento territorial de la región del Bajío, el incremento de la habitabilidad residencial, comercial y de servicios, así como la producción industrial sobre el CLIN.

La delimitación de los niveles formales de ocupación espacial que actúan como zonas económicas especiales forman un soporte material PIQ; distintivo de la intervención del Bajío junto con el Puerto Interior Guanajuato en la economía regional y estatal, respectivamente, a favor de los sectores privado y público, con el fin de recuperar el concepto social de ciudad como un factor económico que beneficie a todos. Una prueba de ello es el reporte de Colliers Internacional, el cual se refiere a los corredores de Querétaro-México y Querétaro-San Luis Potosí como los que tienen mayor espacio disponible de tierra industrial de 6.3%; esto es, 381 mil 861 m²; de acuerdo con el estudio, el mercado de superficie industrial en Querétaro es de 6.10 millones de m² en 760 propiedades industriales ubicadas en cinco corredores industriales. Los rangos de precios de lista en renta mensual de naves y bodegas industriales por metro cuadrado están entre 2.89 y 4.93 dólares (Contreras, 24 de abril de 2017).

De las 775 empresas, el 64% se concentra en Querétaro; El Marqués tiene 247, equivalentes al 20%; el 16% restante se distribuye en ocho municipios más, entre ellos Corregidora. Debido a la cantidad de parques, zonas e instalaciones industriales en el Estado, la mayor parte de la oferta de empleo industrial se encuentra en las empresas grandes con 61%; las pequeñas y las micro cuentan con menos de 25 empleados en promedio (Méndez y Álvarez, 2018).

El PIQ es un complejo industrial que interactúa directamente con el CLIN y ha vendido 95% de su superficie; sin embargo, se está trabajando en una segunda etapa donde se contemplan 231 hectáreas más; se predispone a futuro un área de 500 hectáreas acentuando las condiciones de un sistema de infraestructura logística intermodal para desarrollar sus actividades industriales de producción, manufactura, distribución, almacenaje o ensamble, que se adaptan en tiempos diferenciados, con resultados heterogéneos a fin de generar disparidades sectoriales y regionales.

Mapa 4. Segmento Poniente Metropolitano



Figura 1. Segmento Poniente

SEGMENTO PONIENTE								
Población		Densidad de población		Tipo de Asentamiento Humano	Cantidad	Has	Índice de la cantidad de asentamientos humanos respecto a las has	Porcentaje de has por tipo de asentamiento humano respecto a la parcelación (en has)
Masculino	Femenino	Masculino	Femenino	NE	0	0	0.00	0.00
190,159	206,077	13.21	14.31	Población tradicional	50	427	0.02	2.97
Total		Total		Rancho o finca	30	143	0.21	0.99
396,236		27.52		Caserío	14	55	0.25	0.38
Menos de 12 años				Desarrollo habitacional de vivienda industrializada	0	0	0.00	0.00
Masculino	Femenino	Masculino	Femenino	Barrio, Colonia o fraccionamiento de vivienda autoproducida	0	0	0.00	0.00
49,071	47,424	3.41	3.29	Localidad con más de 5,000 habitantes	3	3,353	0.00	23.28
Total		Total		Ciudad	0	0	0.00	0.00
96,495		6.70		Total	57	3,978	0.01	27.63
Mayores de 60 años				Cantidad de infraestructura existente	Viviendas	125,805	Gasolineras	11
Masculino	Femenino	Masculino	Femenino		Escuelas	322	Aeropuertos	0
14,087	17,042	0.98	1.18		Hospitales	39	Fuente	Atlas Nacional de Riesgos. http://www.atlasonacionalderiesgos.gob.mx/app/fenomeo/ .
Total		Total			Colonias	137		Inventario Nacional de Viviendas 2015 http://www.beta.inegi.org.mx/app/m spa/INV/ .
31,129		2.16			Hoteles	13		

Por ello, estas cifras reflejan la importancia de la escala territorial geoeconómica que representa la mesorregión del Bajío-Centro y su integración al contexto de sectorización con las entidades de Guanajuato y Querétaro, así como la implementación del sistema de infraestructura intermodal que contribuye a los sectores de fabricantes de enseres domésticos, a la industria química, al sector alimenticio, a contenedores de resguardo y almacenamiento de servicios comerciales e industriales, a parques industriales, a zonas hoteleras, a centros comerciales, a tiendas de autoservicio, a instituciones educativas, a estaciones de gasolina, a centros de contacto (Call Center) sobre el CLIN, estableciendo áreas para la ubicación de tecnologías de la información y comunicación (TIC's), en el trayecto del corredor y la modernización de la infraestructura férrea.

Este proceso se refleja en el segmento central que consta principalmente de dos rangos de población: menores de 12 años y mayores de sesenta años; en el desglose de la información, se muestra la población total y por sexo de cada rango; es decir, 14,049 habitantes: 7,271 de sexo femenino y 6,778 de sexo masculino, que representan el 51.75% y el 48.24%, respectivamente. En el rango de menos de 12 años, la población total es de 3,970 habitantes: 1,990 de sexo masculino y 1,980 de sexo femenino; esto es, el 50.12 % y el 49.87%, respectivamente. En cuanto al rango de mayores de 60 años, la población total es de 1,112 habitantes; de los cuales, 569 habitantes son de sexo femenino y 543 habitantes son de sexo masculino que representan el 51.16% y el 48.83% (ver figura 2).

Hay 9,600 has.; de las cuales, la densidad de población se distribuye de la siguiente manera: respecto al total de la población, la densidad es de 1.46 que corresponde al 0.76 de

sexo femenino y 0.71 de sexo masculino. En el rango de menores de 12 años, la densidad de población es de 0.41 que corresponde al 0.21 de sexo masculino y 0.21 de sexo femenino. En el rango de mayores de 60 años, la densidad de población es de 0.12 que corresponde para hombres el 0.06 y para mujeres el 0.06 de densidad de población.

En el Atlas Nacional de Riesgos se contabilizaron 3,815 viviendas, 31 escuelas y 3 hospitales. En el segmento central existen 12 poblados tradicionales, 3 caseríos, y 2 ranchos o fincas que da un total de 17 asentamientos humanos. Se formuló el índice de la cantidad de asentamientos humanos respecto a las has. El índice más alto en cuanto a su proporción lo obtuvo caserío con 0.33, rancho o finca 0.79, barrio y población tradicional con 0.02.

En total, el índice alcanza el 0.03 y el total de hectáreas de los asentamientos humanos en este segmento es de 634 has. Las 9,600 has. se distribuyen de la siguiente manera: 6.20% de poblado tradicional, 0.31% de rancho o finca y 0.09% de caserío. En total, en el segmento central existen 6.60% de las hectáreas ocupadas por asentamientos humanos (ver mapa 5).

Mapa 5. Segmento Central Metropolitano

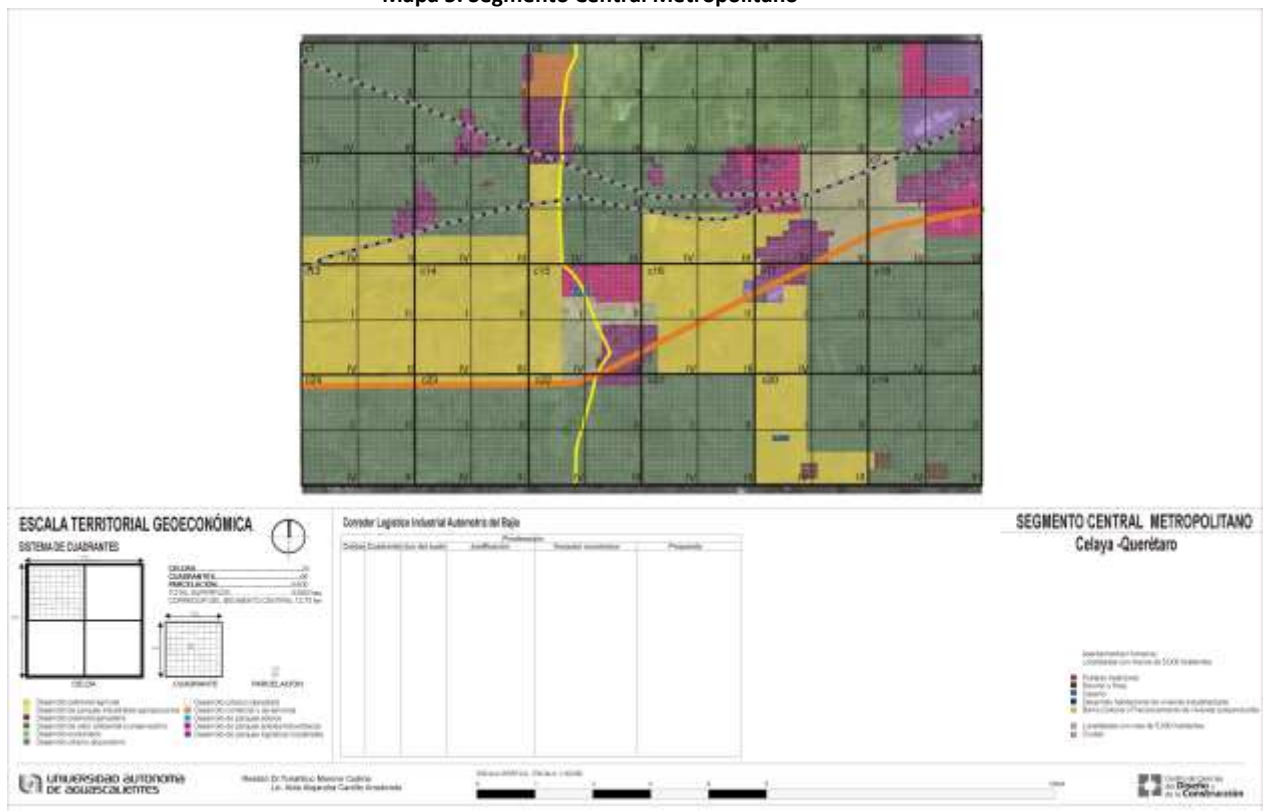


Figura 2. Segmento Central

SEGMENTO CENTRAL							
Población		Densidad de población		Tipo de Asentamiento Humano	Cantidad	Has	Índice de la cantidad de asentamientos humanos respecto a las has
Masculino	Femenino	Masculino	Femenino				Porcentaje de has por tipo de asentamiento humano respecto a la parcelación (en has)
				NE	0	0	0.00
6,778	7,271	0.71	0.76	Población tradicional	12	595	0.02
Total	Total			Rancho o finca	2	30	0.07
14,049	146			Casero	3	9	0.33
Menos de 12 años				Desarrollo habitacional de vivienda industrializada	0	0	0.00
Masculino	Femenino	Masculino	Femenino	Barrio, Colonia o fraccionamiento de vivienda autoproducida	0	0	0.00
1,990	1,980	0.21	0.21	Localidad con más de 5,000 habitantes	0	0	0.00
Total	Total			Ciudad	0	0	0.00
3,970	0.41			Total	17	654	0.03
Mayores de 60 años				Cantidad de infraestructura existente	Viviendas	3,815	Gasolineras
Masculino	Femenino	Masculino	Femenino		Escuelas	31	Aeropuertos
543	569	0.06	0.06		Hospitales	3	Fuente: Atlas Nacional de Riesgos: http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/app/ fenomenos/ Inventario Nacional de Viviendas 2015 http://www.beta.inegi.org.mx/app/mapa/INV/
Total	Total				Colonias	13	
1,112	0.12				Hoteles	0	

El segmento oriente mantiene dos rangos de población: menores de 12 años y mayores de sesenta años; en el desglose de la información, se muestra la población total y por sexo de cada rango. La población total es de 130,730 habitantes; de los cuales, 67,335 son de sexo femenino y 63,395 son de sexo masculino, es decir, el 51.50% y el 48.49%, respectivamente.

En el rango de menos de 12 años, la población total es de 31,248 habitantes: 15,975 de sexo masculino y 15,273 de sexo femenino y representan el 51.12% y el 48.87%, respectivamente. En cuanto al rango de mayores de 60 años, la población total es de 8,571 habitantes; de los cuales, 4,713 son de sexo femenino y 3,858 son de sexo masculino, esto es el 54.98% y el 45.01%.

Hay 14,400 has., cuya densidad de población se distribuye de la siguiente manera. Respecto al total de la población, la densidad es de 9.08 que corresponde al 4.68 de sexo femenino y 4.40 de sexo masculino. En el rango de menores de 12 años, la densidad de población es de 2.17: 1.11 de sexo masculino y 1.06 de sexo femenino, lo cual representa un ligero aumento de densidad en el sexo masculino en edad dependiente económicamente. En el rango de mayores de 60 años, la densidad de población es de 0.60; esto es, el 0.27 para hombres y el 0.33 para mujeres de densidad de población (ver figura 3).

En el Atlas Nacional de Riesgos, se contabilizaron 45,437 viviendas, 236 escuelas, 24 hospitales, 319 colonias, 19 hoteles y 12 gasolineras. En el segmento oriente existen 21 ranchos o fincas, 6 poblados tradicionales, 9 caseríos, 5 barrios, colonias o fraccionamientos de vivienda autoproducida, 4 localidades con más de 5,000 habitantes llamadas Los

Se formuló el índice de la cantidad de asentamientos humanos respecto a las hectáreas. Caserío obtuvo el índice más alto en cuanto a su proporción con 0.25; le siguieron rancho o finca con 0.09; barrio, colonia o fraccionamiento de vivienda autoproducida con 0.07; población tradicional con 0.02 y desarrollo habitacional de vivienda industrializada con 0.02. En total, el índice alcanza el 0.01 y el total de hectáreas de los asentamientos humanos en este segmento es de 4,735.

Estas 14,400 hectáreas también se distribuyen de la siguiente manera: 22.09% de cuatro localidades con más de 5,000 habitantes, 5.58% de ciudad, 1.96 % de población tradicional, 1.58 % de rancho o finca, 0.92% de desarrollo habitacional de vivienda industrializada, 0.49% barrio, colonia o fraccionamiento de vivienda autoproducida. En total, en el segmento oriente existen 32.88% de las hectáreas ocupadas por asentamientos humanos (ver mapa 6).

[illegible]

Figura 3. Segmento Oriente

SEGMENTO ORIENTE							
Población		Densidad de población		Tipo de Asentamiento Humano	Cantidad	Has	Índice de la cantidad de asentamientos humanos respecto a las has
Masculino	Femenino	Masculino	Femenino				Porcentaje de has por tipo de asentamiento humano respecto a la parcelación (en has)
				NE	0	0	0.00
63,395	67,335	4.40	4.68	Población tradicional	6	282	0.02
Total		Total		Rancho o finca	21	228	0.09
130,730		9.08		Caserío	9	36	0.25
Menores de 12 años				Desarrollo habitacional de vivienda industrializada	2	133	0.02
				Barrio, Colonia o fraccionamiento de vivienda autoproducida	5	71	0.07
15,975	15,273	1.11	1.06	Localidad con más de 5,000 habitantes	4	3,181	0.00
Total		Total		Ciudad	1	804	0.00
31,248		2.17		Total	48	4,735	0.01
Mayores de 60 años				Fuente	Viviendas	45,437	Gasolineros
Masculino	Femenino	Masculino	Femenino		Escuelas	236	Aeropuertos
5,856	4,713	0.27	0.33		Hospitales	24	
Total		Total			Colonias	519	
8,571		0.60			Hoteles	19	

Se formuló el índice de la cantidad de asentamientos humanos respecto a las hectáreas. Caserío obtuvo el índice más alto en cuanto su proporción con 0.26; le siguieron rancho o finca con 0.13, localidad con más de 5,000 habitantes con 0.10, barrio, colonia o fraccionamiento de vivienda autoproducida con 0.07, y 0.02 población tradicional y desarrollo habitacional de vivienda industrializada. El índice total de la cantidad de asentamientos humanos respecto a las hectáreas es de 0.01 y el total de hectáreas destinadas a los asentamientos humanos es de 9,347.

Mientras que la dinámica poblacional del sector metropolitano Celaya-Querétaro consta principalmente de dos rangos de población: menores de 12 años y mayores de sesenta años, en el desglose de la información se muestra la población total y por sexo de cada rango, la cual es de 541,015 habitantes y, de éstos, 280,683 son de sexo femenino y 260,332 de sexo masculino representando el 51.88% y el 48.11%, respectivamente.

Es uno de los sectores metropolitanos más dinámicos del Bajío; mantiene una población en el segmento poniente en dos rangos: menores de 12 años y mayores de sesenta años; en el desglose de la información se muestra la población total y por sexo de cada rango. La población total es de 396,236 habitantes; de éstos, 206,077 son de sexo femenino y 190,159 de sexo masculino; es decir, el 47.99% y el 52.00%, respectivamente (ver figura 4).

Hay 38,400 hectáreas, cuya densidad de población se distribuye como se explica a continuación. Respecto al total de la población, la densidad es de 114.09: 7.31 de sexo femenino y 6.78 de sexo masculino. En el rango de menores de 12 años, la densidad de población es de 3.43 que corresponde al 1.75 de sexo masculino y 1.68 de sexo femenino. En

el rango de mayores de 60 años, la densidad de población es de 1.06: 0.58 de sexo femenino y 0.48 de sexo masculino.

En el Atlas Nacional de Riesgos, se contabilizaron 175,057 viviendas, 589 escuelas, 66 hospitales, 469 colonias, 32 hoteles y 23 gasolineras. En total, en el sector metropolitano hay 53 ranchos o fincas, 28 de población tradicional, 26 caseríos, 5 Barrios, colonias o fraccionamiento de vivienda autoproducida, 7 localidades con más de 5,000 habitantes: Celaya, Apaseo el Grande, San Miguel, Los Olvera, Los Ángeles y el Pueblito; así como 5 barrios, colonias o fraccionamientos de vivienda autoproducida, 2 desarrollos habitacionales de vivienda industrializada y una ciudad referente a la mancha urbana de Querétaro. En total, existen 122 asentamientos humanos (ver mapa 7).

Las 38,400 hectáreas están distribuidas así: 17.01% de localidades con más de 5,000 habitantes, 3.40% de población tradicional, 2.04% de ciudad correspondiente a Querétaro, 1.00% de ranchos o fincas, 0.34% de desarrollo habitacional de vivienda industrializada, 0.26% de caserío y 0.18% de barrio, colonia o fraccionamiento de vivienda autoproducida.

Mapa 7. Sector Metropolitano Celaya-Querétaro

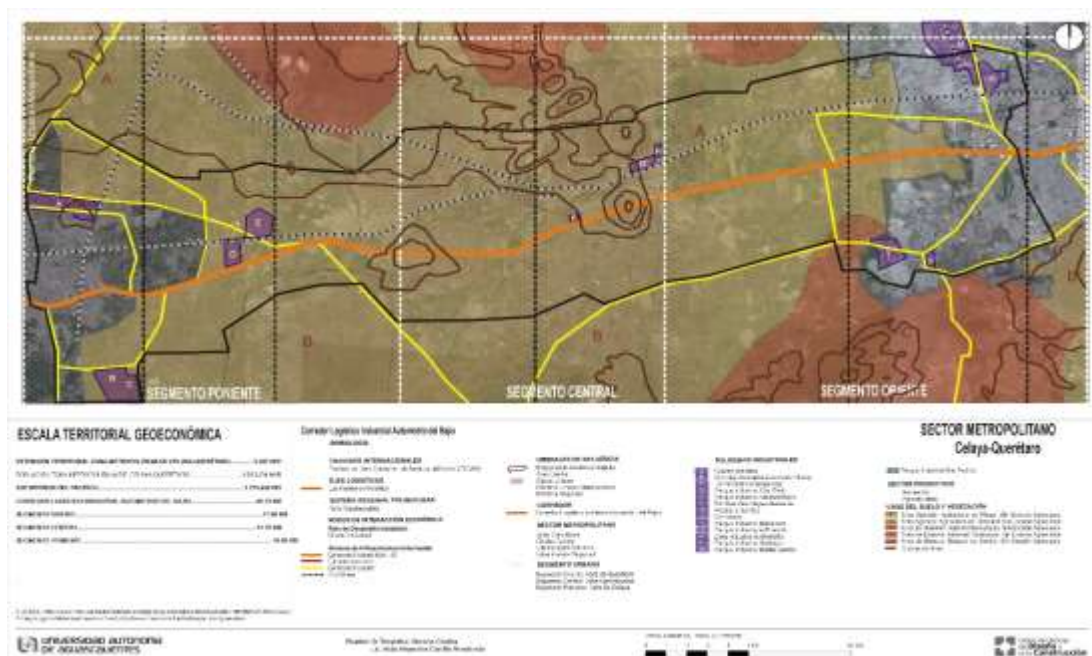


Figura 4. Sector metropolitano Celaya-Querétaro

SECTOR METROPOLITANO CELAYA - QUERÉTARO								
Población		Densidad de población		Tipo de Asentamiento Humano	Cantidad	Has	Índice de la cantidad de asentamientos humanos respecto a las has	Porcentaje de has por tipo de asentamiento humano respecto a la parcelación (en has)
Masculino	Femenino	Masculino	Femenino	NE	0	0	0.00	0.00
260,332	280,683	6.78	7.31	Población tradicional	28	1304	0.02	3.40
Total		Total		Rancho o finca	53	401	0.13	1.00
541,015		14.09		Caserío	26	100	0.26	0.26
Menos de 12 años				Desarrollo habitacional de vivienda industrializada	2	153	0.02	0.54
Masculino	Femenino	Masculino	Femenino	Barrio, Colonia o fraccionamiento de vivienda autoproducida	5	71	0.07	0.18
67,036	64,677	1.75	1.68	Localidad con más de 5,000 habitantes	7	6,534	0.10	17.01
Total		Total		Ciudad	1	804	0.00	2.04
151,713		3.43		Total	122	9,347	0.01	24.34
Mayores de 60 años				Cantidad de infraestructura existente	Viviendas	175,057	Gasolinerías	23
Masculino	Femenino	Masculino	Femenino		Escuelas	589	Aeropuertos	0
18,488	22,324	0.48	0.58		Hospitales	66	Fuente: Atlas Nacional de Riesgos http://www.atlasmnacionalderiesgos.gob.mx/app/fenomenos/ Inventario Nacional de Viviendas 2015 http://www.beta.inegi.org.mx/app/mapa/INV/	
Total		Total			Colonias	469		
40,812		1.06			Hoteles	32		

En total, en el sector metropolitano Celaya-Querétaro existen 24.34% de las hectáreas ocupadas por asentamientos humanos. La información de la dependencia federal expone que el flujo de IED estadounidense en la entidad pasó de 115.5 millones de dólares en enero-junio de 2015 a 292.2 millones en el acumulado de los primeros seis meses de 2016. La IED en Querétaro sumó 596.2 millones de dólares en el primer semestre de 2016, lo que representó un incremento anualizado de 38.6%. También, el reporte indica que, en enero-junio pasado, 55.3% del total de IED registrada en Querétaro corresponde a la reinversión de utilidades de las empresas, con un monto de 330.2 millones de dólares en el periodo (Almanza, 26 de agosto de 2016).

En tanto, 128.4 millones de dólares son por concepto de nuevas inversiones, y el resto, 137.6 millones, se refieren a cuentas entre compañías; esta situación compromete, a su vez, a que las autoridades estatales continúen con el apoyo a las empresas locales y a los pequeños proveedores para que tengan una mayor competitividad y participación en las cadenas productivas de las compañías foráneas.

El sector automotor en Querétaro tendrá un crecimiento de alrededor de 3% en 2017, similar al reportado el año pasado, según lo estimó el director general del Clúster Automotriz de Querétaro, Daniel Hernández (Almanza, 10 de marzo de 2017).

Conclusiones

En el estudio FODA (ver figura 5) se observó que la lotificación industrial se adecua a las necesidades de los corporativos globales automotrices y aeroespacial, y se acondiciona un área de operatividad, de carga y descarga y de futuro crecimiento; es decir, se adapta una serie de circuitos y se delimitan las manzanas y los predios para conformar un prototipo de zonificación acorde al funcionamiento de su logística comercial, bajo condiciones de óptima seguridad y funcionalidad para el transporte de carga; para ello, se diseña un circuito principal con sus intercepciones a los circuitos locales, secciones de calles y banquetas, adquiriendo una jerarquía la secuencia espacial de una estructura vial externa e interna a la empresa que integra dos áreas comunes destinadas únicamente para la circulación de vehículos, autobuses y tráileres.

La adecuación de obras complementarias de ingeniería urbana generan una importante dinámica económica de alcance mesorregional y regional. Estos alcances están perfectamente vislumbrados por la influencia de políticas de integración internacional expresadas por el CLIAB (hacia Celaya) y el CLIN (hacia Querétaro), las cuales fundamentan la identificación de los elementos que permiten el equilibrio territorial, como la estrecha relación comercial e industrial y de movilidad con la región del Bajío, mostrando una fuerte vinculación con empresas de las ramas más dinámicas, así como una importante presencia de inversión extranjera y los principales productos exportados son aparatos eléctricos, electrónicos, maquinaria y equipo, autopartes y aeronáutica, tracto camiones, productos de hierro y acero, vidrio, químicos, plásticos.

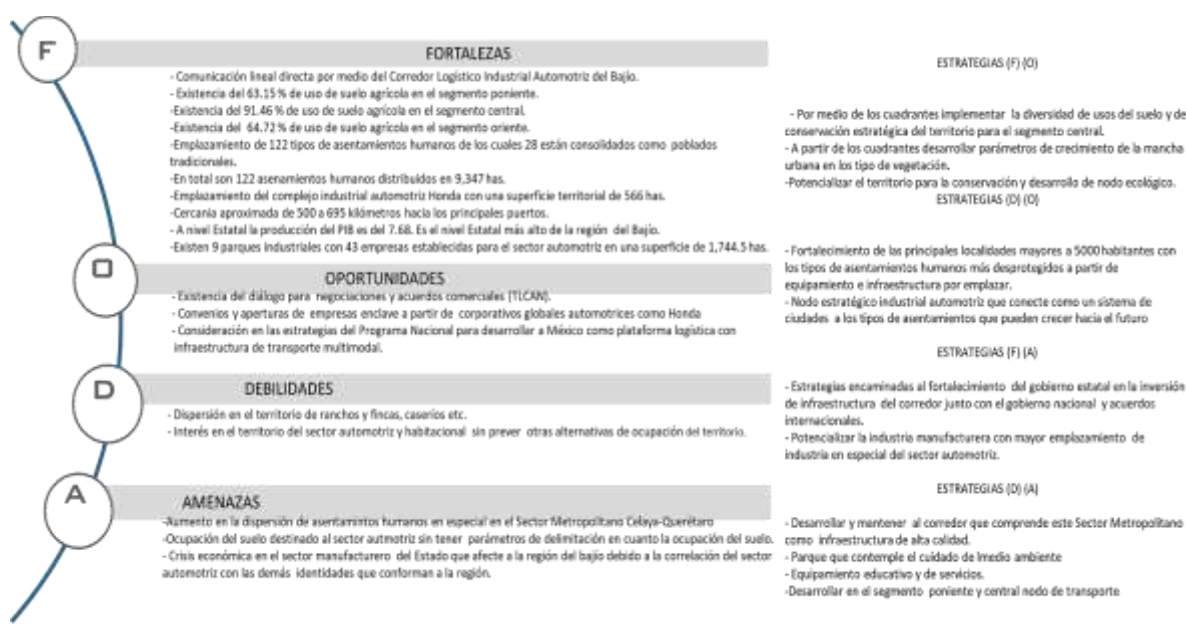
Estas iniciativas se añan a las disposiciones legales internas de la administración del PIQ, por lo que no existe un lote tipo determinado y se da mayor relevancia a predisponer de 2 a 4 hectáreas cada lote, con un precio de US \$70 por m², a la logística de negocios internacionales; los precios de construcción varían entre los US \$350 y \$400 para una nave industrial estándar de manufactura ligera con sistemas básicos (instalaciones y sistema anti-incendios, aire acondicionado, área de carga y descarga, estacionamiento, etcétera; y los precios de renta oscilan entre US \$3.5 y \$4.5 por m² (Parque Industrial Querétaro, s.f.).

El PIQ ha dimensionado una espacialidad de la habitabilidad industrial en dos secciones divididas por un paralelismo al eje carretero y al libramiento vial; enfatiza en el cruce de ambos ejes el acceso principal, bajo un sistema de coordenadas, lo cual da como resultado los trazos iniciales y perimetrales de la poligonal industrial; se trata de aprovechar al máximo la orografía del lugar imponiendo un estilo de predisponer las áreas de control y de resguardo para el control del personal laboral y de los visitantes.

Sobresale la empresa transnacional Spark Minda KTSN, la cual se especializa en la fabricación de piezas de plásticos para la industria automotriz y es proveedora de

Volkswagen; invirtió 425 millones de pesos en su planta y generará 350 empleos más en el PIQ (Almanza, 3 de abril de 2017). En la actualidad, cobra un significado especial debido a las nuevas formas de apropiación y de uso del espacio urbano en un proceso de segregación espacial y de fragmentación física territorial de una expansión urbana dispersa con localidades rurales y urbanas, donde continuamente llegan empresas transnacionales para la logística comercial sobre un circuito integral interno, el cual conecta con una zona franca de una terminal especializada de carga ferroviaria, ya que ofrece una alternativa adicional para manejar el transporte de mercancías hacia y desde cualquier puerto marítimo y ciudades fronterizas, como también al Aeropuerto Intercontinental de Querétaro a 39 km de distancia en un recorrido estimado de 42 minutos.

Figura 5. Análisis FODA sector metropolitano Celaya-Querétaro



Fuente: elaboración propia.

Sobre un eje carretero y una infraestructura férrea se emplazan la accesibilidad y la conexión de tecnologías de la información y comunicación (TIC's) en el trayecto de la secuencia espacial del CLIN, y en conjunto se dispone de un soporte material demandante por un factor exógeno que transforma áreas para la predisposición de un sistema de infraestructura intermodal y afecta áreas de cultivo, áreas ejidales, localidades rurales y urbanas estando propensas también a hacer detonadores de proyectos por los desarrolladores empresariales inmobiliarios, contiguas al PIQ, y el detrimento de áreas fértiles para la agricultura y el uso forestal, ocupadas o abandonadas, lo cual devalúa su carácter de productividad de ejidatarios y comuneros, debido a la continua autorización de cambios de uso de suelo y permisos de construcción en zonas de praderas y suelos agrícolas, y se ven obligados a reducir el número de cultivos por las diferentes conformaciones físicas

de patrones de asentamientos industriales, de comercio y de servicios mediante una urbanización neoliberal.

Así, la dualidad dimensional del CLIN desde Santiago de Querétaro y Santa Rosa Jáuregui da testimonio del comportamiento colectivo relacionado con el uso de la estructura física espacial del sector metropolitano, que produce diversos conflictos asociados con la movilidad metropolitana en una trama urbana social que no atiende una necesidad social, sino los procesos de los escenarios de la globalización transnacional y la competitividad económica, más que incorporar o establecer un desarrollo local; es una reflexión que obliga a adecuar y a replantear los instrumentos de planeación urbana y regional a partir de la ubicación geográfica del Bajío para optimizar el suelo residencial, comercial e industrial, e implementar un sistema de integración regional utilizando la estructura urbana establecida y el sistema de infraestructura intermodal existente para desarrollar la dotación de servicios y equipamiento, así como obras complementarias a las localidades existentes contiguas al PIQ.

Por lo tanto, es notoria la discontinuidad de la lectura espacial urbano-arquitectónico con la cabecera municipal y la falta de integración del tejido urbano social, así como la discontinuidad con las localidades rurales y urbanas con ausencia de referentes comunes para la población, es decir, no existe interacción de sus partes ni de espacios intermedios de transición entre el dominio público y el privado con un grado de informalidad y de desconocimiento de títulos de propiedad jurídica del suelo en áreas habitacionales localizadas en las inmediaciones del CLIN, , en algunos casos, asentamiento irregulares.

Referencias

- Almanza, L. (26 de agosto de 2016). Crece 150% inversión de EU en Querétaro. El Financiero. Recuperado de: <https://www.elfinanciero.com.mx/bajio/crece-150-inversion-de-eu-en-queretaro.html>
- Almanza, L. (10 de marzo de 2017). Proyectan crecimiento de 3% en industria automotriz de Querétaro. El Financiero. Recuperado de: <https://www.elfinanciero.com.mx/bajio/proyectan-crecimiento-de-en-industria-automotriz-de-queretaro>
- Almanza, L. (3 de abril de 2017). Spark Minda KTSN, empresa de la India, llega a Querétaro. El Financiero. Recuperado de: <https://www.elfinanciero.com.mx/bajio/spark-minda-ktsn-empresa-de-la-india-llega-a-queretaro>
- Contreras, A. (24 de abril de 2017). Crecen espacios para la industria en el Bajío. El Financiero. Recuperado de: <https://www.elfinanciero.com.mx/bajio/crecen-espacios-para-la-industria-en-el-bajio>
- García, I. (27 de enero de 2017). Carga aérea en México creció 6.5% en 2016. T21 Líder en noticias del Sector Transporte y Logística, Aéreo, Marítimo, Terrestre y Ferroviario, en México y Latinoamérica. Recuperado de: <http://t21.com.mx/aereo/2017/01/27/carga-aerea-mexico-crecio-65-2016>

- Méndez, J. y Álvarez, E. (2018). Caracterización de empresas logísticas en la metrópolis de Querétaro. Revista NTHE, (21), 28-38. Recuperado de: http://nthe.concyteq.edu.mx/contadores/art21-4.php?download_csv=1
- Moreno, T. (2010). Nodos de interacción económica. Quivera. Revista de Estudios Territoriales, 12 (2), 189-220. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40115676010>
- SCT (2016). Estadística Básica del Autotransporte Federal 2007-2015. México: Subsecretaría de Transporte, Dirección General de Autotransporte Federal. Recuperado de: <http://www.sct.gob.mx/transporte-y-medicina-preventiva/autotransporte-federal/estadistica/>

El transporte público de pasajeros de autobuses, un acercamiento desde la política pública

Public transport of bus passengers, an approach from public policy

Javier Romero-Torres

Ma. Teresa Cruz-Patiño

Universidad Autónoma del Estado de México

Centro Universitario UAEM Nezahualcóyotl, México

Correo electrónico: javromerot@gmail.com

Recibido: agosto 24 de 2018

Aceptado: diciembre 19 de 2018

Resumen

La evaluación de los sistemas de transporte urbanos de pasajeros (TP) son vitales para redefinir las implementaciones realizadas; la directriz que las rige generalmente se manifiesta en la política pública, la cual, sin embargo, presenta deficiencias debido a la omisión o poca especificación cuando se implementa, lo que contribuye a la interpretación inicua de los actores involucrados; adicionalmente, no existe un seguimiento o una evaluación de los resultados. En este artículo, se analiza la relación de la política pública y su cumplimiento a nivel operativo del TP para la zona urbana de Toluca, Estado de México; el cumplimiento se cuantifica a partir de la satisfacción del usuario del TP. Los juicios de la satisfacción fueron colectados mediante la aplicación de una encuesta de satisfacción; en general, el usuario está insatisfecho con los niveles de servicio de los tiempos de viaje y tarifas; de manera similar, esa percepción negativa es atribuida a elementos intangibles: forma de manejar, el trato al usuario y el estado físico del autobús.

Palabras clave: política pública, transporte público, autobús, satisfacción del usuario.

Abstract

The evaluation of urban passenger transport systems (TP) is vital to redefine the implementations, the guideline that rules these implementations is usually manifested in public policy; however, these have deficiencies due to the omission or little specification by the time of being implemented, which contributes to the iniquitous interpretation of the actors involved, additionally, there is no follow-up or evaluation of the results of the public policy. In this article we analyze the relationship between public policy and its compliance at the operational level of the TP for the urban area of Toluca, Mexico; compliance is quantified based on the satisfaction of the TP user. Satisfaction judgments were collected through of a satisfaction survey; in general, the user is dissatisfied with the service levels of the travel times and fares, similarly, that negative perception is attributed to intangible elements: driving way of the drivers, treatment of user, and the physical condition of the bus.

Keywords: public policy, public transport, bus, user satisfaction.

Introducción

Dentro de la administración pública se estudian modelos gerenciales como alternativas de mejoramiento y modernización; no debe perderse de vista que los fines del Estado están centrados en el bienestar de la población, y las políticas públicas pueden coadyuvar (Cruz, 2013). Éstas son consideradas funciones principales del Estado, del gobierno, a través de sus instituciones; se acompañan muchas veces del sector privado, cuya intervención estatal es primordial para obtener un beneficio, es decir, asegurar el bienestar social (De Rus *et al.*, 2003). Una política pública resulta eficaz si la selección de los problemas a solucionar es la adecuada y se someten a un proceso de análisis en donde se contemplen los recursos y las voluntades políticas (Cruz, 2013).

En este sentido, la definición de política pública se ha transformando a lo largo del tiempo; existen opiniones de académicos y conocedores de la administración pública que la explican desde su forma tradicional como del quehacer y/o ejercicio gubernamental. Por tal motivo, la política pública se define “como una decisión permanente caracterizada por una conducta consistente y la repetitividad por parte de aquellos que la elaboran como de aquellos que se atienen a ella”; también se precisa como “las normas y programas gubernamentales, esto es, las decisiones que surgen como resultado de sistema político” (Ruiz, 1996).

Por otra parte, para Aguilar (1992), “una política es un comportamiento propositivo, intencional, planeado, no simplemente reactivo, causal. Se pone en movimiento con la decisión de alcanzar ciertos objetivos a través de ciertos medios: es una acción con sentido”. De esta manera, se establece que la política pública debe ser un instrumento importante para dar respuesta de manera eficiente a las demandas de la sociedad, a través de diálogo y del compromiso de los gobiernos con la ciudadanía.

Mediante los poderes del gobierno se observa cómo las exigencias de las sociedades están definidas por la intervención de muchos órganos, diferentes niveles de gobierno, grupos afectados; además, de la interacción de ellos depende el éxito de la puesta en marcha de un determinado programa, como es el caso del servicio de transporte público. En específico, el Gobierno del Estado de México plasma lo anterior en el Plan de Desarrollo del Estado de México 2011-2017, en donde se plantearon estrategias para el transporte de pasajeros, las cuales también son establecidas en el Plan de Desarrollo del Estado de México 2017-2021.

En este contexto, el presente artículo se desarrolla al relacionar la formulación actual en la política pública en materia de transporte público de pasajeros y lo que en la práctica realmente es percibido por parte de los usuarios del servicio de transporte público de la zona urbana de Toluca. En la mayoría de los servicios prestados por un gobierno en las metrópolis y a través de las políticas públicas se presentan problemas complejos; además de requerir la coordinación del trabajo conjunto entre actores públicos y privados. Por ello, no

debería existir separación entre los reguladores de la política, los órganos y los entes encargados de proporcionar el servicio a nivel operativo.

De acuerdo con la Secretaría de Movilidad del Gobierno del Estado de México, “el transporte público comprende los medios de transporte en que los pasajeros no son los propietarios de los mismos, siendo servidos por terceros (empresas públicas o privadas). El transporte público ayuda al desplazamiento de las personas de un punto a otro en un área de una ciudad, pagando cada persona una tarifa establecida dependiendo de su recorrido”. En este sentido, son concesiones que otorga el gobierno a particulares para ofertar el servicio de transporte público mediante autobuses. El sistema de transporte público de autobuses en la Zona Metropolitana de Toluca (ZMT) comprende 190 rutas, ofrecidas por 15 empresas de transporte urbano y suburbano; operan aproximadamente en el sistema 2,600 unidades (autobuses). En 2007 se estimó que realizaban 795 mil viajes al día, con un promedio de 72 mil viajes en el periodo de máxima demanda (06:45-07:45h) y 460 pasajeros promedio por unidad al día (Hinojosa *et al.*, 2014). La cobertura del TP es aceptable, ya que abriga un alto porcentaje de la estructura urbana actual. Una particularidad de este sistema es el problema de sobreoferta. Sin embargo, este rasgo no es garantía de la calidad de servicio (CS), ya que no al no existir una planeación en los tres niveles de decisión: estratégico, táctico y operativo, existen consecuencias negativas (Hinojosa *et al.*, 2014):

- Una red de transporte desarticulada y un excesivo número de unidades.
- Tasas bajas de ocupación (35%), lo cual manifiesta un exceso de oferta (en promedio de 25%) y baja rentabilidad de rutas.
- Sobreposición de rutas (80%) en Av. José María Morelos y Pavón.
- Tiempos de viaje excesivos con velocidades bajas (en promedio 2 horas con 15 minutos para cubrir una ruta).
- Unidades en malas condiciones físicas y mecánicas (40% de las unidades tienen una antigüedad superior a 10 años).
- Niveles deficientes de seguridad para los pasajeros.
- Irresponsabilidad de los conductores al conducir las unidades.
- No respeto a las señales de tránsito.

Estos aspectos negativos acerca del TP en Toluca concuerdan con lo reportado por Cruz-García (2018), aunque existen discrepancias en el número de rutas, pues señala 222 y un parque vehicular oficial de 3,700 autobuses para la ZMT a partir de la información del Plan de Desarrollo Municipal de Toluca (2016). Por lo tanto, es necesario ostentar, por parte de las autoridades, una información confiable acerca del TP en la ZMT.

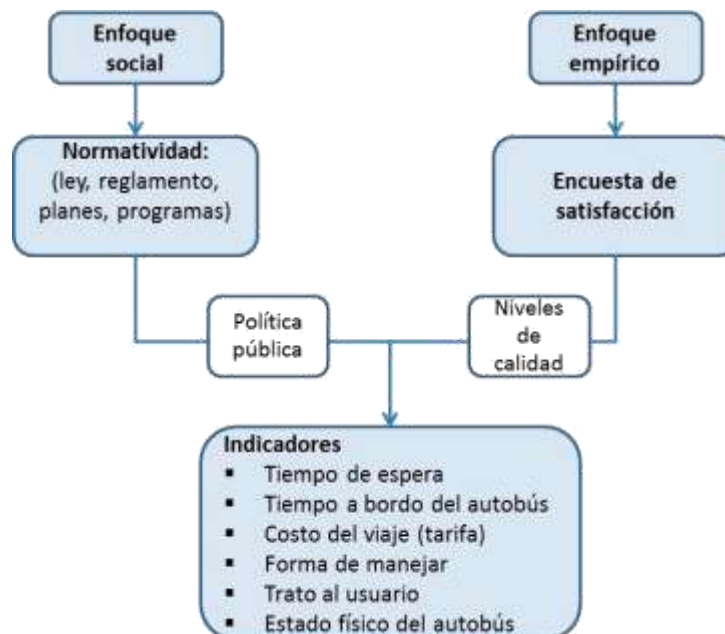
Este estudio propone un esclarecimiento –interpretación– de la política pública acerca del transporte público de pasajeros de autobuses (TP) en la zona urbana de Toluca, Estado de México, con la finalidad de medir el grado de su cumplimiento a nivel operativo del TP, desde el juicio acerca de la satisfacción del usuario, actor a quien están dirigidas las

consecuencias negativas o los beneficios de las decisiones políticas del TP. El presente documento tiene la siguiente estructura: en la segunda parte, se expone la metodología seguida en el estudio y las fuentes de información; en la tercera sección se presentan los niveles de satisfacción del usuario, incorporándolos con las deficiencias de las políticas de TP; y en la parte cuatro se entregan las conclusiones.

Metodología

La metodología empleada en este trabajo tuvo dos enfoques: el social y el empírico. En el primero se determinó la política pública acerca el transporte público urbano de pasajeros de la zona de Toluca mediante la interpretación de la normatividad vigente que rige el servicio de transporte público con la finalidad de establecer los factores relacionados con la satisfacción del usuario del TP y con la normatividad. El segundo utilizó la información emanada de una encuesta de satisfacción aplicada en 2015 a usuarios de transporte público en la zona urbana de Toluca. Ambos enfoques se encausaron para relacionar la visión en sus niveles estratégico y operacional (Van de Velde, 1999) del TP prevalecientes en la zona de estudio; en el primer caso, son metas planteadas en el modelo de regulación que generalmente son incorporados en la normatividad o planes de desarrollo a partir de los entes reguladores; y para el segundo caso es propio de la operación del sistema, reflejado en los niveles de calidad que son percibidos por los usuarios; es decir, al complementar las visiones se establecieron los indicadores (factores) que permitieron revisar (evaluar) ambos niveles de evaluación; en el cuadro 1 se resumen la metodología empleada y es desglosada en el resto de esta sección.

Cuadro 1. Metodología



Definición de la política pública del TP

En el cuadro 2 se presentan los términos identificados en la Ley de Movilidad del Estado de México (2015) y la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de México (1981), con los cuales nombran a los factores o las características del TP; adicionalmente, se muestra de forma general a que está asociado el término; en la tercera columna se muestra el factor asociado a la CS que se consideró en este análisis. Se observa que los términos utilizados en las leyes son muy generales, ambiguos e interpretativos. En la Ley de Movilidad (art. 2) sólo se define *movilidad*: “derecho del que goza toda persona, sin importar su residencia, condición, modo o modalidades de transporte que utiliza, para realizar los desplazamientos efectivos dentro del Estado”. Los términos *calidad* y *eficiencia* no se precisan; sólo se muestran como principios para proporcionar el servicio de TP. Además de la interpretación de los términos, se observa que corresponde a elementos cuantitativos o cualitativos del servicio, identificados como características duras o suaves (Macário, 2011), los cuales pueden clasificarse dentro de una “calidad funcional” o “calidad suave” (Sam *et al.*, 2018), lo que hace aún más compleja su interpretación, medición o definición.

Por lo tanto, existe una amplia interpretación que se pueden establecer con los términos indicados; por ejemplo, la “condición higiénica” se refiere al factor “limpieza”, mientras que “directo, rápido o disminuir tiempo de viaje” se puede asociar al tiempo de viaje. Esto parece ser simple, sin embargo, ¿la limpieza de quién?, ¿del conductor, de alguna instalación (e.g. parada o terminal), del autobús, en su exterior o interior? Si es esta última, ¿se refiere a la limpieza del asiento o del piso? El término “disminuir distancia” se puede asociar al factor tiempo de viaje pero también a disminuir la distancia en TP de origen a destino del viaje, pero disminuir distancia no necesariamente implica disminuir el tiempo de viaje. Similarmente, se puede hacer una interpretación del resto de los términos. En el cuadro 2, se muestran los seis factores evaluados del servicio de TP: tiempo de espera para abordar el autobús (te), tiempo de viaje a bordo del autobús (tv), costo (tarifas) del viaje (cv), forma de manejar del conductor (*foma*), trato que recibe el usuario por parte del conductor (*trato*), y estado físico del autobús (*edofís*). Estos factores se trataron de relacionar con aquellos términos indicados en las leyes, considerando que los tres primeros corresponden a una parte suave y el resto a la funcionalidad.

Cuadro 2. Relación de la política pública y satisfacción del servicio de TP

Término utilizado en las leyes acerca del TP	Asociación a la CS de TP como:	Factor evaluado en el TP
Condición higiénica	Limpieza interior/exterior del vehículo. Limpieza de los asientos	
Seguridad	Asaltos, robos Accidentes viales Forma de manejar de conductor	<i>foma</i>
Servicio apropiado y confortable	El confort puede estar relacionado con: comodidad del asiento, viajar sentado o de pie, malos olores en el vehículo, presencia de aire acondicionado, presencia de vendedores ambulantes, trato que recibe el usuario, funcionamiento adecuado de accesorios del autobús, condiciones de los asientos	<i>trato, edofis</i>
Frecuente	Frecuencia, intervalo de paso. Tiempo de espera	te
Rápido	Tiempo de viaje	tv
Directo	Tiempo de viaje. Número de trasbordos. Diferenciación de servicios (e.g. expreso u ordinario). Índice de sinuosidad	tv
Movilidad	Concepto amplio, en el cual una de sus dimensiones es el TP	
Calidad	Concepto general acerca del servicio	
Accesibilidad	Longitud de la red. Número de paradas. Horario de servicio. Infraestructura para acceder al TP. Tiempo de camina a parada o estación. Conectividad entre modos de transporte	
Cobertura	Longitud de la red. Número de paradas. Diversidad modos de transporte	
Conectividad	Número de trasbordos. Puntos de intercambio modal. Condiciones del intercambio modal. Sistema de pago	
Disminuir tv	Tiempo de viaje. Velocidades	tv
Disminuir distancia	Índice de sinuosidad. Diseño de rutas y red	
Disminuir costos	Costo del viaje (tarifas). Costos de externalidades	cv

Encuesta de satisfacción

La evaluación de la satisfacción a partir de factores individuales del servicio de autobuses fue obtenida mediante una encuesta cara a cara realizada a los usuarios durante su viaje. En total se valoraron 18 de factores, de los cuales seis atributos y la valoración global de la satisfacción del servicio fueron utilizados en este análisis: tiempo de espera en la parada (te), tiempo a bordo del autobús (tv), la tarifa (cv), la forma de manejar del conductor (*foma*), el trato hacia al usuario por parte del conductor (*trato*) y el estado físico del autobús (*edofis*). Estos seis atributos elegidos capturan aspectos centrales para valorar, en general, un sistema de transporte público de acuerdo con la literatura (Romero *et al.*, 2016; Van Lierop *et al.*, 2017); mientras en lo específico, esos factores seleccionados integran el conjunto que determinan las percepciones de los usuarios para la zona urbana de Toluca (Sánchez y Romero, 2010; UAEM-GEM, 2016). Los juicios acerca de la satisfacción de los entrevistados acerca de los factores se obtuvieron con una escala tipo Likert de cinco niveles (de muy insatisfecho a muy satisfecho).

Resultados y discusión

Descripción de la muestra

La muestra obtenida fue de 332 entrevistas en diferentes puntos de intercambio modal dentro de la zona urbana de Toluca; la proporción de participantes de mujeres fue de 52.4% y 47.6% de hombres. El 62.4% de los entrevistados viaja por trabajo o escuela; el resto (37.6%) se desplaza por otros motivos. El 22.9% de viajeros utilizan el transporte de autobuses hasta dos veces a la semana, mientras que los viajes más frecuentes (3 a 7 a la semana) representaron el 77% de la muestra. El 89.1% de los entrevistados aceptó tener una edad de 18 a 60 años; se observa que a mayor edad, la proporción de entrevistados se reduce; esto supone que a mayor edad disminuye el uso del transporte público. Casi una quinta parte (19.9%) de los entrevistados no recibe una remuneración económica y la mayoría de los entrevistados (74.4%) indica tener un ingreso de hasta 8,000 pesos (MXN), y el 5.7% de los participantes tiene un ingreso superior a los 8,000 pesos (MXN) (ver cuadro 3).

Cuadro 3. Datos socioeconómicos de los entrevistados

Viajes/ semana	%	Motivo	%	Edad (años)	%	Ingreso mensual(MXN)	%	Sexo	%
1	9.3	Trabajo	41.3	Hasta 18	6.3	Sin ingreso	19.9	Mujer	52.4
2	13.6	Escuela	21.1	19-30	35.8	100-1,500	19.3	Hombre	47.6
3	10.8	Compras	13.0	31-40	27.7	1,501-3,000	17.5		
4	4.2	Visita	9.6	41-50	20.5	3,001-4,500	16.6		
5	36.7	Negocios	2.7	51-60	5.1	4,501-6,000	12.3		
6	19.9	Diversión	1.5	>60	4.5	6,001-8,000	8.7		
7	5.4	Trámites	3.3			8,001-12,000	3.9		
		Otro	7.5			>12,000	1.8		

Medición de la satisfacción del usuario

La valoración de un servicio de TP puede realizarse a través de una valoración global o de un análisis individual de los atributos (Grigoroudis y Siskos, 2010; De Oña *et al.*, 2016); la elección de los enfoques depende del objetivo del estudio, de la disponibilidad de los datos o del nivel de análisis a realizar. En este estudio se obtuvieron los juicios del servicio de autobuses a nivel factor para obtener valoraciones puntuales, lo cual permite identificar con mayor precisión lo que se debe conservar o mejorar en el servicio (De Oña *et al.*, 2014). Los factores evaluados por los entrevistados y considerados en este análisis fueron: *te*, *tv*, *cv*, *foma*, *trato* y *edofis*.

Las valoraciones de los usuarios acerca de los seis factores son críticas; en general, el juicio acerca de la calidad de servicio es pobre; respecto a los factores, el mejor valorado ($M = 3.10$; $DS = 0.85$) fue el trato al usuario, contrariamente el tiempo de viaje a bordo del autobús fue el peor valorado ($M = 2.36$, $DS = 0.88$). Como se muestra en el cuadro 4, los factores cualitativos obtuvieron los puntajes más altos en comparación al grupo de los

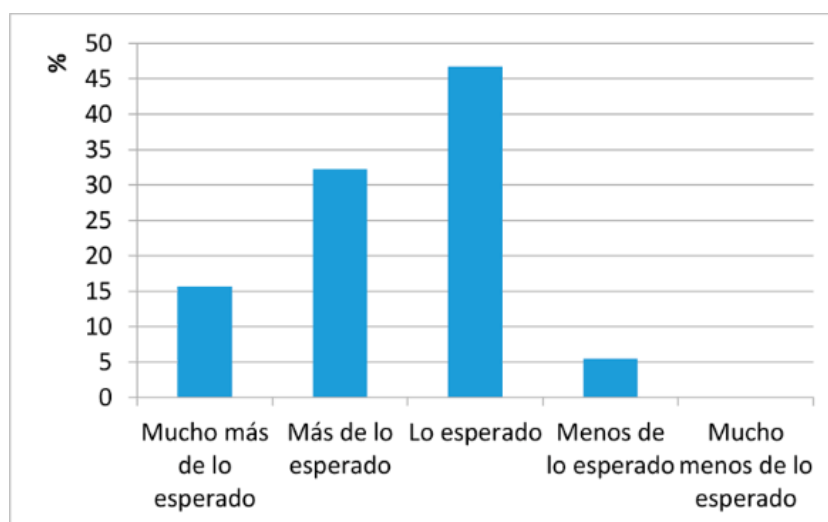
elementos operativos; aquéllos en gran medida pueden ser controlados por las empresas que proporcionan el servicio y en los segundos los operarios no tienen un control, como puede ser la congestión, la cual puede incrementar los tiempos de viaje o de espera en los trayectos de los autobuses en las rutas.

Cuadro 4. Medición de los atributos

Atributo	Operación		Percepción	
	M	DS	M	DS
<i>te (min)</i>	12.9	6.6	2.42	0.82
<i>tv (min)</i>	45.9	27.7	2.36	0.88
<i>cv(MXN)</i>	22.3	28.8	2.45	0.80
<i>foma</i>			2.80	0.98
<i>trato</i>			3.10	0.85
<i>edofis</i>			3.04	0.88

Tiempo de espera (te)

El promedio de tiempo de espera fue 12.9 minutos (DS = 6.6), el cual es demasiado alto para un usuario; sin embargo, al considerar la distribución de la percepción del tiempo de espera, para el 52.1 % de los entrevistados, este lapso es lo estimado, mientras que para el 47.9%, es una percepción negativa. El promedio del intervalo de paso del servicio en la zona de estudio es igual a 11 minutos, lo que corresponde en teoría (*intervalo/2*) a un tiempo de espera de 5.5 minutos, el cual es un valor menor en más de la mitad al tiempo de espera prevaleciente en la zona de estudio; sin embargo, se debe considerar que los intervalos de paso corresponden a frecuencias de programación del servicio que son afectadas por las condiciones de congestión durante el trayecto en ruta. El promedio puede ser considerado alto, lo que explicaría una valoración negativa, y el juicio positivo es atribuido a los entrevistados que utilizan rutas suburbanas, las cuales operan a menores frecuencias, pero que los usuarios perciben esas frecuencias como idóneas (ver cuadro 5).

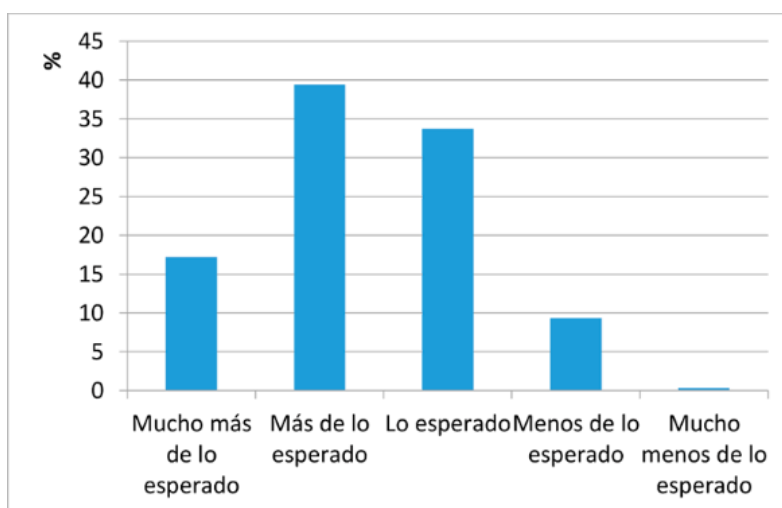
Cuadro 5. Percepción del te

Tiempo de viaje abordo (tv)

Una tercera parte (33.7%) de los entrevistados evaluó el tiempo de viaje a bordo del autobús como lo esperado (ver cuadro 6), es decir, sus tiempos de traslados con las condiciones imperantes del sistema de transporte público son adecuados desde su visión. Sin embargo, eso no implica que la duración de su viaje sea acorde a la distancia que recorre. En ese sentido, la velocidad promedio de los autobuses en la zona de Toluca es de 17 km/h (GEM-UAEM, 2016), pero existen velocidades mínimas de 13 y 14 km/h que parecen ser más “reales”. El promedio del tiempo a bordo del autobús fue de 45.9 minutos (DS = 27.7) con una percepción promedio de 2.36 (apenas arriba del nivel más de lo esperado); la duración promedio de traslado implica viajes originados fuera de la ciudad de Toluca, lo que concuerda con el aumento de asentamientos humanos en la periferia de la zona conurbada de Toluca.

En ese sentido, la tasa de crecimiento poblacional estimada ronda el 57.5% (Romero *et al.*, 2017), lo que magnifica los tiempos de recorrido; es decir, los usuarios consideran que sus tiempos de traslado deben ser menores a los actuales. Ese tiempo adicional empleado puede estar atribuido a que la red de rutas de TP en Toluca confluyen en su mayoría en vialidades y puntos atractores (e.g. centro de la ciudad) que incrementa la densidad vehicular, o que el trayecto del derrotero obliga al usuario a transitar por zonas por las cuales, de acuerdo con su destino, no deberían de transitar, es decir, la ruta no es directa en el origen destino; de hecho, para la zona de estudio Hinojosa *et al.* (2014) reportaron una sinuosidad de las rutas de autobuses de 1.7, indicando más distancia recorrida y tiempo a bordo del autobús debido a un trayecto en exceso debido al trazo de la ruta.

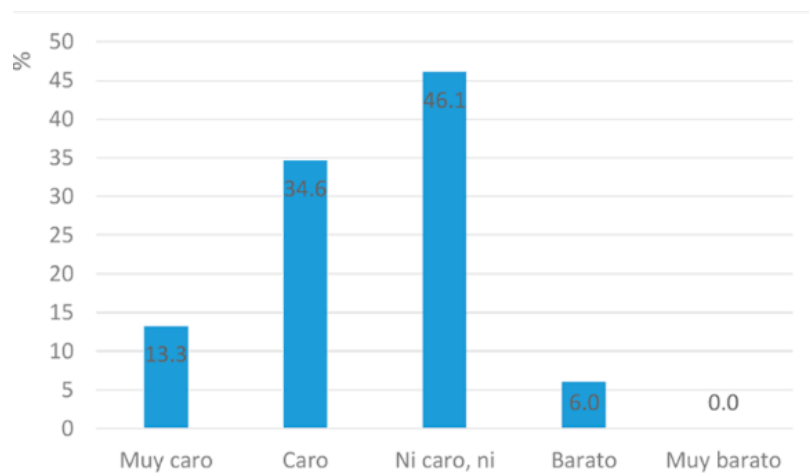
Cuadro 6. Percepción del tv



Costo del viaje (cv)

La tarifa plana de la zona urbana de Toluca durante la aplicación de la encuesta de satisfacción era de 8 pesos (MXN), la cual se incrementa en caso de que el usuario realice trasbordos o su viaje sea interurbano. El promedio del cv fue 22.3 pesos (MXN) y una DS de 28.8 pesos (MXN). En ese tenor, el 46.1% de los entrevistados (ver cuadro 7) considera que el monto de la tarifa es el adecuado (ni caro ni barato); la minoría (6.0%) indicó que la tarifa del servicio de autobuses es barata; por consiguiente, se intuye que, para esta proporción de entrevistados, el cv podría estar en un nivel más elevado. Por otro lado, el 47.9% de la muestra asignó un juicio negativo (muy caro o caro) al monto de tarifas; es decir, los usuarios consideran que el nivel de servicio ofertado debería ser con tarifas inferiores. En el cuadro 3 se observa que el 85.6% de los entrevistados tiene un ingreso mensual de hasta 6,000 pesos (MXN), equivalentes a 285.7 dólares (1USD = 20.2 MXN), por lo que incrementos en las tarifas, por pequeños que sean, repercuten negativamente en las valoraciones acerca de las niveles de las tarifas (caras o muy caras).

Cuadro 7. Percepción del cv



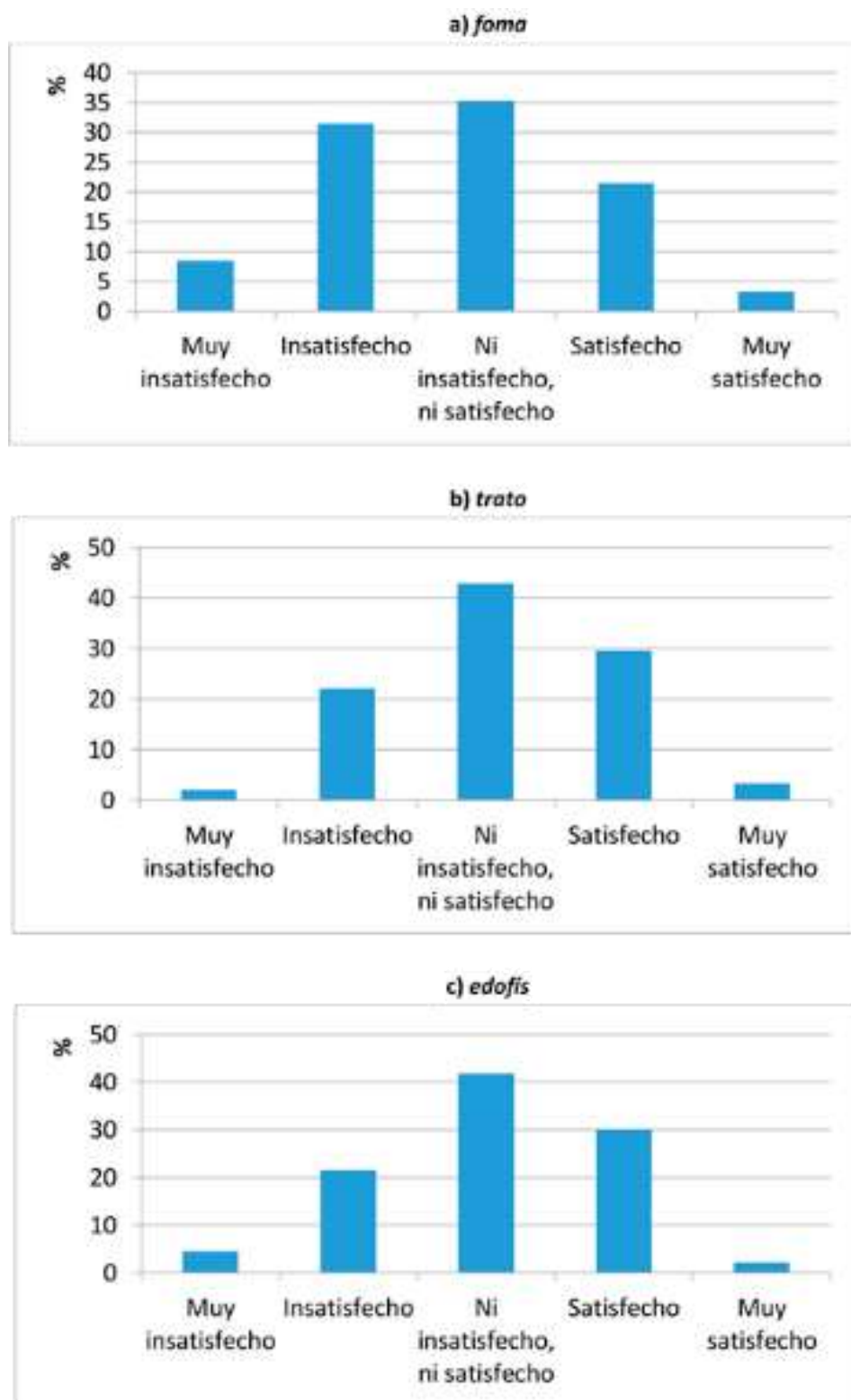
Foma, trato y edofis

Respecto a las valoraciones de los factores de la forma de manejar, el trato hacia el usuario y el estado físico del autobús, se distribuyeron similarmente para esta terna de factores (ver cuadro 8). El 46.1%, el 42.9% y el 35.3% de los entrevistados calificaron en un nivel intermedio, lo cual se puede interpretar en dos formas: la valoración corresponde a los niveles del servicio percibido por los usuarios, es decir, el TP ofrece niveles de calidad mínimos que los usuarios valoran con indiferencia; y a que esa percepción imprecisa acerca del servicio esté ligada a sujetos indecisos; esta vacilación acerca de los estándares del servicio probablemente se deba a que los usuarios emiten sus juicios a partir de una mezcla de servicios diferenciados, es decir, que existan diversas calidades de servicio ofertadas en el sistema de TP de la zona de Toluca; esas diferencias corresponden a las heterogéneas empresas o a diferentes rutas de transporte; incluso, se deba a los diversos tipos del viaje: urbano o suburbano.

Esta última característica implica condiciones completamente diferenciadas; por ejemplo, el tipo de unidad en un viaje suburbano (zonas fuera o en la periferia de la zona conurbana de Toluca) es ofertado con vehículos denominados microbuses con características mínimas de servicio (hombre-camión) o con autobuses de piso bajo con cámaras de seguridad, botón de pánico y acceso para personas con capacidades diferentes (empresa), cuya operación y administración del servicio es con un enfoque empresarial.

Si se considera a las valoraciones intermedias como respuestas de usuarios indecisos (Hernández *et al.*, 2001; Romero *et al.*, 2016), y estas proporciones no son tomadas en cuenta, se observa que el 39.9% de los entrevistados presenta un nivel de insatisfacción de la *foma*; asimismo, el 24.8% admitió estar satisfecho para el mismo factor, mientras que el 32.9% y el 32.1%, respectivamente, aceptaron estar satisfechos con *trato* y *edofis*. En general, 1 de cada 3 usuarios del TP en la zona de Toluca está insatisfecho o satisfecho con los tres factores cualitativos.

Cuadro 8. Percepción acerca de los factores cualitativos del servicio



Satisfacción global

Adicionalmente, para determinar la contribución de cada factor en la satisfacción global del servicio de TP, se realizó un análisis de regresión múltiple (cuadro 9). Las valoraciones de los seis factores corresponden a las variables independientes y la satisfacción global como elemento dependiente. El resultado indica un buen ajuste del modelo; el nivel crítico (Sig.) está en 0.000 y el R² alcanzó el valor de 0.607, lo que representa un poco más del 60% de la variación de la variable dependiente (satisfacción global), explicada por el modelo. Los elementos cualitativos estadísticamente tienen un aporte más fuerte a la satisfacción global, sobresaliendo por mucho el *edofis*, seguido del *trato* y la *foma*. Por lo tanto, la satisfacción del usuario del TP en la zona de estudio, el estado físico del autobús y el trato al usuarios son factores críticos; es decir, para “mejorar” el servicio, es necesario atender esos elementos cuantitativos; Sánchez y Romero (2010) reportaron para un corredor de TP en la ciudad de Toluca que el trato hacia el usuario por parte del conductor y el estado físico del autobús son los factores de mayor peso al momento de que el usuario elige el servicio de TP.

Cuadro 9. Contribución del factor de servicio en explicar la satisfacción global

Modelo	β	Error	t
Constante	-0.188	0.168	-1.12
te	0.033	0.045	0.72
tv	0.033	0.041	0.79
cv	0.025	0.044	0.57
<i>foma</i>	0.164	0.042	3.89
<i>trato</i>	0.239	0.048	4.98
<i>edofis</i>	0.559	0.045	12.33
R ²	0.607		

Conclusiones

Este estudio revisó los estándares del servicio de TP de autobuses mediante la valoración de la satisfacción de los usuarios, con la finalidad de comparar esos estándares con las políticas de TP planteadas por las autoridades; en general, se identificó que el usuario está insatisfecho con los niveles de servicio de los tiempos de viaje y las tarifas; similarmente, esa percepción negativa es atribuida a elementos intangibles: forma de manejar, el trato y el estado físico del autobús.

En ese tenor, uno de los principios de movilidad enunciado en la Ley de Movilidad del Estado de México (GEM, 2015) establece la disminución del tiempo y del costo de viaje y promover una alta calidad en el TP; por lo tanto, se establece que los tiempos de viaje, las tarifas y la calidad del TP no están alineados con la política pública, pues esos estándares de calidad son insuficientes o no cubren las necesidades de movilidad de las personas en la

zona de Toluca. Actualmente, esa alineación entre los estándares de calidad del TP y lo que debe ser (ley escrita) no existe. Tanto Jiménez *et al.* (2017) como Martínez (2018) coinciden en las deficiencias y los bajos estándares de calidad del TP en la zona de Toluca; es decir, el objetivo de la política pública para el TP, promovido por la Ley de Movilidad y por la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de México, no ha modificado el servicio en sus niveles operativo y táctico. Por otro lado, a pesar de que la movilidad gira en torno al usuario, éste no es considerado en las políticas de TP y no existe igualdad de intervención de los entes involucrados (Acosta, 2018).

La valoración “pobre” del TP por parte de los usuarios es consecuencia de la falta de seguimiento y de cumplimiento de la política pública por parte de las autoridades responsables de llevarla a cabo, posiblemente, como consecuencia del nulo aterrizaje de esas políticas a la práctica; es decir, en las leyes citadas se identifican nulas precisiones de cómo llevar a cabo las políticas de TP y de la movilidad; se indican términos como “eficiente TP, aumentar la calidad de servicio o disminuir tiempo de viaje”, pero no existen las guías que permitan hacer esas tareas. Por lo tanto, es necesario documentos que rijan las acciones específicas, como normas técnicas o contratos. Sin embargo, para realizarlo, es imprescindible revisar, además del operativo, los niveles de decisiones táctico y estratégico; lo cual lleva a que las políticas de transporte no deben ser encajonadas a un periodo de gobierno, pues, además de las decisiones a corto plazo, existen aquellas de mediano y largo plazos.

Adicionalmente, es necesario involucrar a los participantes inmediatos: empresas, usuarios y reguladores. En el caso de México, este último se refiere a aquellas instituciones gubernamentales que velan por los temas de transporte y movilidad, cuyos dirigentes deben considerar las políticas continuas en el tiempo, es decir, deben establecer el TP con visión a largos periodos.

Por consiguiente, para implementar políticas públicas de manera exitosa deben dejar de lado las cuestiones de interés político y diseñarlas siempre en pos de un servicio eficiente para el usuario; para tener una buena visión o ser exitosa, se requiere de voluntades políticas en las cuales se contemplen aspectos como la convicción, el consenso y la coordinación; es decir, se necesita persuasión por parte de quienes promueven las reformas, ya que en la mayoría de los casos confrontarán muchos obstáculos. Asimismo, se requiere consenso entre los organismos de gobierno con el sector privado y la sociedad misma, pues sin su apoyo activo y coordinado es difícil llevar a cabo plenamente las políticas públicas.

Esta tarea no es fácil; para alcanzar el consenso y la coordinación requerida de manera constante, es necesario abrir largas negociaciones con los grupos de interés dentro y fuera del sector del transporte, así como con las instituciones gubernamentales para la realización de trabajos eficientes. La implementación de la política pública debe diseñarse de manera incluyente y transversal, esto es, que involucre a todas y cada una de las áreas afines para garantizar un buen servicio al usuario.

Una limitación del trabajo son los resultados presentados *grosso modo*, por lo que futuras líneas de investigación serían las revisiones acerca de la satisfacción del usuario con

un nivel minucioso desde dos maneras: el aspectos geográfico, separando el origen del viaje, lo cual implica una heterogeneidad de tarifas y costos; y las rutas disponibles, lo que lleva a una distinción de viajes urbanos, interurbanos considerando una diferencia del usuario mediante sus características socioeconómicas.

Referencias

- Acosta, S. (2018). La gobernanza del transporte público urbano en México: un comparativo de las localidades de Hermosillo, Sonora y León, Guanajuato. *Estudios Sociales, Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional*, 28 (52), 1-28. doi: <http://dx.doi.org/10.24836/es.v28i52.549>.
- Aguilar, L. (1992). *El Estudio de las políticas públicas*. Colección Antologías de Políticas Públicas, México: Porrúa.
- Cruz-García, J. (2018). Diagnóstico del transporte público de pasajeros en la ruta Toluca-Metepec línea ATR. *Quivera Revista de Estudios Territoriales*, 20, 53-69. Recuperado de: <https://quivera.uaemex.mx/article/view/10936>
- Cruz, M. (2013). *La implementación de la política pública: el caso del proyecto Ciudad Jardín Bicentenario (en el municipio de Nezahualcóyotl)* (Tesis de Maestría). Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México.
- GEM-UAEM (2016). *Programa de movilidad del Estado de México*. Toluca, México: Gobierno del Estado de México- Universidad Autónoma del Estado de México.
- De Oña, J. y De Oña, R. (2014). Quality of service in public transport based on customer satisfaction surveys: a review and assessment of methodological approaches. *Transportation Science*, 49 (3), 605-622. doi:<https://doi.org/10.1287/trsc.2014.0544>.
- De Oña, J., De Oña, R. y Garrido, C. (2016). Extraction of attribute importance from satisfaction surveys with data mining techniques: a comparison between neural networks and decision trees. *Transportation Letters*, XX (X), 1-10. doi: 10.1080/19427867.2015.1136917.
- De Rus, G., Campos, J. y Nombela, G. (2003). *Economía del Transporte*. Barcelona, España: Antoni Bosch Editor.
- Grigoroudis, E. y Siskos, Y. (2010). *Customer satisfaction evaluation: methods for measuring and implementing service quality*. New York: Springer Science.
- Hinojosa, R., Jiménez, P. y Campos, J. (2014). Transporte y calidad de vida en el Área Metropolitana de Toluca. En M. Quintero, Padilla, S. y Velázquez, E. (Coord.), *Aplicaciones de la transdisciplina en los sistemas de información, salud, transporte y comercio*. Nezahualcóyotl, México: UAEM.
- Hernández, A., Espejo, B., González, V. y Gómez, J. (2001). Escalas de respuesta tipo Likert: ¿es relevante la alternativa "indiferente"? *Metodología de Encuestas*, 3 (2), 135-150. Recuperado de: <http://casus.usal.es/pkp/index.php/MdE/issue/view/130>.
- Jiménez, P., Campos, H. y Moreno, T. (2017). Cobertura del sistema de transporte público de pasajeros en la Zona Metropolitana de Toluca. En Hoyos, G., Serrano, S. y Mora, M (Coord.), *Ciudad, Género, Cultura y Educación en las Regiones*, V, 107-128. México: UNAM-AMECIDER. Recuperado de <http://ru.iiec.unam.mx/3723/>.
- Ley de Movilidad del Estado de México (2015). Gobierno del Estado de México. Recuperado de <http://legislacion.edomex.gob.mx/search/node/ley%20de%20movilidad>.

- Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de México (1981). Gobierno del Estado de México. Recuperado de <http://legislacion.edomex.gob.mx/node/853>.
- Macário, R. (2011) *Managing Urban Mobility Systems*, Reino Unido: Emerald Group Publishing.
- Martínez, G. (2018). Modelación del sistema de transporte urbano de la ciudad de Toluca, México. En Romero, J., Jiménez, J., Torres, R., Gaspar, N. y Cruz, O. (Coord.) *Principios de transporte sustentable en México- 10 años de ingeniería en transporte de la UAEMEX*. Nezahualcóyotl, México: Castellanos Editores.
- Plan de Desarrollo del Estado de México 2011-2017 (2012). Gobierno del Estado de México. Recuperado de http://edomex.gob.mx/plan_desarrollo_estado_mexico.
- Plan de Desarrollo del Estado de México 2017-2021 (2018). Gobierno del Estado de México. Recuperado de http://edomex.gob.mx/plan_desarrollo_estado_mexico.
- Romero, J., Gaspar, N. y Bautista, E. (2016). Percepción de la satisfacción del servicio en el transporte público sólo para mujeres. *Revista Transporte y Territorio*, 15, 164-182. Recuperado de <http://revistascientificas.filo.uba.ar/index.php/rtt/article/view/2856/0>.
- Romero, J., Gaspar, N., Torres, R. y López, L. (2017). El transporte público y privado en relación a la periferia de la ciudad de Toluca. *Diotima, Revista científica de estudios transdisciplinaria*, 2 (2), 35-45. Recuperado de <http://www.revista-diotima.org/>.
- Ruiz. C. (1996). *Manual para la elaboración de políticas públicas*. México: Plaza y Valdés.
- Sam, E., Hamidu, O. y Daniels, S. (2018). SERVQUAL analysis of public bus transport services in Kumasi metropolis, Ghana: Core user perspectives. *Case Studies on Transportation*, 6 (1), 25-31. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2017.12.004>.
- Sánchez, O. y Romero, J. (2010). Factores de calidad del servicio en el transporte público de pasajeros: estudio de caso de la ciudad de Toluca. *Economía, Sociedad y Territorio*, X(32), 49-80. Recuperado de <https://est.cmq.edu.mx/index.php/est/article/view/152>.
- UAEM-GEM, (2016). *Programa de Movilidad del Estado de México*. México: Universidad Autónoma del Estado de México – Gobierno del Estado de México.
- Van de Velde, D. (1999). Organisational forms and entrepreneurship in public transport Part 1: classifying organisational forms. *Transport Policy*, 6 (3), 147-157. [https://doi.org/10.1016/S0967-070X\(99\)00016-5](https://doi.org/10.1016/S0967-070X(99)00016-5).
- Van Lierop, D., Badami, M. y El-Geneidy, A. (2017). What influences satisfaction and loyalty in public transport? A review of the literature. *Transport Reviews*, 38 (1), 52-72. doi: <https://doi.org/10.1080/01441647.2017.1298683>.

Evaluación de la eficiencia del Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos en el municipio de Benito Juárez, Quintana Roo

Evaluation of the efficiency Integrated Management System for Urban Solid Waste of the in the municipality of Benito Juárez, Quintana Roo

Anahí Salazar-Rodríguez

Celia Hernández-Diego

Instituto Tecnológico de Cancún, México

Correos electrónicos: asrodriguez31@gmail.com, cehedi@hotmail.com

Recibido: agosto 07 de 2018

Aceptado: diciembre 19 de 2018

Resumen

Este trabajo identifica los elementos esenciales del Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (SiGIRSU) en el municipio de Benito Juárez, Quintana Roo, y evalúa su eficiencia a partir de veinte indicadores distribuidos en cuatro fases específicas: 1) volumen de generación y gestión (procesamiento), 2) organización y funcionamiento, 3) limpieza y recolección de residuos en avenidas, calles y playas, y 4) valorización, aprovechamiento, tratamiento y disposición final. Tiene una base sistémica de análisis que permite describir su estructura, organización y funcionamiento y así reconocer los actores que intervienen, elementos que lo acogen y las interrelaciones existentes. Este ejercicio señala como resultado un nivel medio de eficiencia global del sistema evidenciada por: una débil promoción de separación de residuos desde la fuente de generación, escasa participación de la población que impacta negativamente en los programas de aprovechamiento y valorización, zonas sin servicio de recolección que recuperan los residuos valorizables y eliminan los no valorizables con sus propios medios, contenedores públicos de residuos que en su mayoría no establecen una segregación mínima entre orgánicos e inorgánicos, descuido en el manejo de residuos peligrosos de origen domiciliario y la falta de acciones integrales entre los diferentes actores que participan del sistema.

Palabras clave: residuos sólidos urbanos, eficiencia y análisis de sistemas.

Abstract

This work identifies the essential elements of the Comprehensive Urban Solid Waste Management System (SiGIRSU) in the municipality of Benito Juárez, Quintana Roo and evaluates its efficiency from twenty indicators distributed in four specific phases: 1) volume of generation and management (processing), 2) organization and operation, 3) cleaning and collecting of waste in avenues, streets and beaches and 4) recovery, use, treatment and final disposal. It has a systemic base of analysis that allows describing its structure, organization and functioning and thus, recognizing the actors involved, elements that receive it and the existing interrelationships. The result of this exercise indicates an average level of overall system efficiency evidenced by: a weak promotion of waste separation from the source of generation; little participation of the population that negatively impacts the programs of exploitation and valorization, areas without collection service that recover valuable waste and eliminate non-recoverable waste with their own means, public waste containers that in their majority do not establish a minimum segregation between organic and inorganic; neglect in the management of hazardous waste from home and the lack of comprehensive actions between the different actors participating in the system.

Keywords: urban solid waste, efficiency and systems analysis.

Introducción

Cada día el mundo multiplica aceleradamente la producción de residuos sólidos domiciliarios, públicos e industriales. Hoy, el problema rebasa cualquier esfuerzo local y se ha convertido en una dificultad social, económica, sanitaria y ecológica en la escala internacional. Esta situación se refuerza con el uso cada vez más popular del empaquetado masivo de productos, la obsolescencia temprana o programada de artículos, cambios en los patrones de consumo y la ausencia o débil presencia de sistemas de gestión integrales para su manejo. Ante ello, han surgido una serie de alternativas que consideran reducir, reutilizar o reciclar los residuos pero se topan con limitaciones culturales, económicas, tecnológicas o ambientales. En el día a día no existen mecanismos eficientes que comprometan explícitamente a los generadores de residuos a la puesta en práctica de procedimientos modernos que ayuden a su minimización o eliminación. Además, entre los problemas asociados están la falta de estadísticas oficiales de su seguimiento, legislaciones ambientales relegadas, ayuntamientos rebasados en sus finanzas que ceden o delegan la responsabilidad a empresas u organismos descentralizados y ausencia de mediciones que se acerquen a la dimensión real que ha alcanzado la problemática de residuos. La alternativa es establecer mecanismos integrales que agrupen a actores, instituciones y sectores productivos y se evalúe permanentemente su eficiencia.

En el caso específico del municipio de Benito Juárez se presentan algunos problemas ambientales -como la generación y débil aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos- que se han recrudecido ante el desarrollo masivo de las actividades turísticas, el crecimiento poblacional derivado de los procesos de migración y la demanda creciente de productos y servicios. Aunado a este contexto, la gestión de los residuos se ha caracterizado por concentrar sus esfuerzos sobre todo en dos grandes momentos: la recolección y la disposición final. Sin embargo, este esquema dual de trabajo ha ido evolucionando hasta considerar e incluir el reciclaje, reuso, valorización y aprovechamiento, como partes fundamentales de una estructura cada vez más compleja.

Particularmente, en el 2012, el Ayuntamiento de Benito Juárez reconoció que la gestión integral de los residuos sólidos rebasaba su capacidad y esfuerzos; razón por la cual dio cabida al Organismo Público Descentralizado conocido como Solución Integral de Residuos Sólidos (SIRESOL) con la intención de marcar nuevas directrices de trabajo relacionadas con la concientización, aprovechamiento y valorización de los residuos. Posteriormente se incluyeron otros actores, como las empresas PIMSA (Promotora Inmobiliaria Majahual S.A. de C.V.) e Inteligencia México, encargadas de las labores relacionadas con la recolección, transporte, valorización y disposición final de los residuos. Asimismo, el propio Ayuntamiento de Benito Juárez propuso diversos programas para fomentar el aprovechamiento de los residuos a través del reciclaje y reuso, como el Reciclatón y el Programa de Intercambio de Plásticos por Plantas, desarrollados y promovidos principalmente por la Dirección General de Ecología. Con respecto a la

limpieza de vialidades y playas, el municipio, en trabajo colaborativo con otras dependencias como la Dirección General de Ecología, Dirección de Atención a Demandas Emergentes, Dirección de Zona Federal Marítimo Terrestre, Dirección de Bacheo, Pipas, Pozos y Limpieza de Playas y las “brigadas verdes”, ejecutan campañas diarias preventivas y correctivas que derivan de esta dimensión del sistema. Por otro lado, la iniciativa privada, sobre todo el sector hotelero también ha sido pieza clave en estas labores. Pero sin duda, la participación ciudadana es fundamental para potenciar cualquier esfuerzo. A pesar de esta suma de voluntades y mayor concientización de esta problemática, no ha disminuido la generación diaria de residuos en el municipio y se siguen perpetuando bajos porcentajes en su aprovechamiento y valorización.

Por lo anterior, este trabajo tiene como preocupación inicial identificar los elementos esenciales del Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (SiGIRSU) en el municipio de Benito Juárez, Quintana Roo y evaluar su eficiencia a partir de veinte indicadores distribuidos en cuatro fases específicas: 1) volumen de generación y gestión (procesamiento), 2) organización y funcionamiento, 3) limpieza y recolección de residuos en avenidas, calles y playas y 4) valorización, aprovechamiento, tratamiento y disposición final. Tiene una base sistémica de análisis que permite describir su estructura, organización y funcionamiento y así, reconocer los actores que intervienen, elementos que lo acogen y las interrelaciones existentes. Este ejercicio permitió el análisis de la gestión integral de los residuos sólidos urbanos a la luz de indicadores que permitieron evaluar su eficiencia, así como las interacciones de los actores que participan en todas las etapas del proceso para identificar la estructura, organización y funcionamiento del SiGIRSU. El resultado señala un nivel medio de eficiencia global evidenciada por: una débil promoción de separación de residuos desde la fuente de generación; escasa participación de la población que impacta negativamente en los programas de aprovechamiento y valorización; zonas sin servicio de recolección que recuperan los residuos valorizables y eliminan los no valorizables con sus propios medios; contenedores públicos de residuos que en su mayoría no establecen una segregación mínima entre orgánicos e inorgánicos; descuido en el manejo de residuos peligrosos de origen domiciliario y la falta de acciones integrales entre los diferentes actores que participan del sistema.

La mira del trabajo es lograr un mayor acercamiento de las dimensiones que alcanza el problema, agentes partícipes y cambio de prácticas cotidianas que se necesitan seguir. El punto principal es poder mostrar que una perspectiva sistémica de la problemática de residuos abonará en favor del ambiente, al considerar que existen actores y procesos que necesitan entenderse como elementos interrelacionados. Es decir, una visión en la que tiene cabida el reconocimiento de la conjunción de políticas públicas eficaces, estrategias de participación social, capacidades locales de organización y ejecución de acciones y estándares institucionales comunes de seguimiento y evaluación. Si no se conoce el tamaño y alcance de los múltiples problemas que vienen con los residuos, será más difícil generar

estrategias eficaces para su abordaje. Es necesario para ello entonces, tener datos confiables sobre cantidad, composición y destino de los residuos en todas sus fases, desde las fuentes de generación hasta su disposición o tratamiento final. Así es como se puede planificar, proyectar y atender las brechas de información existentes, proponer el uso de nuevas tecnologías ambientales, repensar el papel de la política pública en el ordenamiento territorial y en la ejecución de planes de manejo ambiental que garanticen el éxito de la gestión integral de residuos sólidos urbanos. Sin duda, las medidas resarcidas para hacer frente a los grandes volúmenes de residuos producidos hoy en día necesitan ser miradas desde ópticas de análisis más sistémicas e integrales.

Sistema de Gestión Integral de Residuos sólidos urbanos (SiGIRSU): consideraciones iniciales

Es indiscutible que toda actividad humana produce en sí misma algún tipo de residuo. En el pasado, la mayoría de los desechos fueron derivados de materias primas usados hasta su máxima expresión. Sin embargo, la intensificación de actividades productivas y el cambio tecnológico después de la Revolución Industrial tuvo como consecuencia un incremento notable en la producción de materiales de consumo asociados al crecimiento de bienes y servicios. Este contexto dio lugar a una intensiva generación de residuos de distinta naturaleza y, al mismo tiempo, una preocupación generalizada de diversos sectores de la población por la búsqueda de una correcta disposición. No obstante, las problemáticas asociadas como el consumo masivo, la contaminación y la sobreexplotación de recursos naturales y energéticos rebasaron cualquier esfuerzo positivo en la escala local y hoy en día constituyen uno de los problemas más acuciantes en la esfera global. Se ha convertido en un problema de deterioro ambiental y del paisaje que impacta directamente en la calidad de vida, salud humana y estrategias de gestión y manejo.

Para generar alternativas y acciones útiles que eliminen o minimicen sus impactos en el ambiente es necesario entender que forman parte de un sistema y que cualquier alternativa o cambio debe gestarse con esta óptica de por medio. Es decir, cualquier medida para resolver la problemática de residuos requiere la participación proactiva de ciudadanos, tomadores de decisiones y empresarios. Esta visión significa abarcar diferentes plataformas de gestión, desde las fuentes de generación, pasando por las políticas medioambientales y las acciones reversivas del daño ambiental desde el campo productivo. Es decir, la búsqueda por un sistema integral de residuos se recarga sobre el desempeño eficiente de las actividades, procesos, productos y servicios implícitos. Esta idea refleja un compromiso legal, institucional y social para generar cambios positivos en el ambiente que, necesariamente deben remitirse a entender la génesis y naturaleza de los residuos, escala de alcance e impactos en el paisaje. Así, el entendimiento sistémico de la problemática ambiental de residuos lleva a reconocer que existen diferentes factores, procesos, actores, consecuencias y costos. Por ello, es necesario evaluar los grados de eficiencia que forzarán

a entender causas y efectos de cada una de las dimensiones que componen un sistema como un todo.

De manera particular, un Sistema de Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos (SiGIRSU) se caracteriza por un conjunto de actores, intermediarios, dependencias y organismos que participan y se interrelacionan en una o varias de las etapas centrales que contribuyen a la gestión integral de los residuos sólidos urbanos. Estas etapas abarcan, a su vez, diversas fases interrelacionadas tales como: a) concientización y capacitación constante de los actores clave que favorecen la reducción, reuso y reciclaje de los residuos; b) la separación primaria de los residuos generados; c) limpieza de vialidades y recolección de los residuos, d) recolección separada y transporte de los residuos, e) aprovechamiento y 6) disposición final. De manera simultánea, es necesario el reconocimiento de la definición precisa de las competencias y las relaciones entre las diferentes entidades involucradas para complementar las responsabilidades, afinar los mecanismos de funcionamiento, establecer los derechos, obligaciones y sanciones a que haya lugar. Esta idea tiene sus bases en el desarrollo, implementación y consolidación de operaciones de minimización, valoración y tratamiento integral de los residuos.

Los elementos fundamentales para asegurar el éxito de las acciones de mejora que se establezcan en un SiGIRSU también deberán estar basadas en el conocimiento de su funcionamiento y el constante monitoreo del comportamiento general (Vásquez, 2011). De igual modo, es necesario evaluar los elementos funcionales para su uso si todas las conexiones entre los elementos están agrupadas para una mayor eficacia, rentabilidad y aceptación social (Salazar y Pérez, 2012), por lo que es necesario considerar adicionalmente: 1) un sitio de disposición final tomando en cuenta iniciativas y propuestas para minimizar la generación y promover la valorización y aprovechamiento; 2) fomentar las actividades de reciclaje, reuso, donación, entre otras, de manera formal; 3) cuidar que el comercio informal de los residuos no signifique un daño potencial a la salud de las personas que los manejan debido a mínimas o ausentes medidas de seguridad y que a largo plazo los riesgos pueden superar los beneficios de valorizar esos residuos; y 4) divulgar la participación de la población en la elaboración de planes, políticas públicas y documentos especializados en el tema de residuos.

Por otro lado, Zaman, Shahidul y Swapan (2016) señalan que a nivel mundial un sistema de gestión es basado principalmente en la recolección de residuos de “uso final” impulsado por la tecnología, la gestión y los sistemas de tratamiento. Sin embargo, en algunos casos, la eliminación de los residuos se torna difícil por la ausencia de una autoridad que tenga competencia en todo el ciclo de la basura y en todo el territorio urbano (Durand y Metzger, 2009). Idea en la que también coinciden Sukholthaman y Sharp (2016) al señalar que la separación de los residuos en la fuente de generación y la participación pública simplifican los procesos de gestión, recolección, transporte, tratamiento, disposición final y suscita una exitosa gestión de los residuos. Además, conciben que un impacto ambiental

benéfico en la eficacia del sistema de recolección podría darse debido a los cambios significativos en la cantidad y calidad de los residuos que son enviados a los rellenos sanitarios (Sukholthaman y Sharp, 2016).

Por otra parte, el registro de estadísticas, monitoreo y evaluación constante son evidencias que ayudan a precisar el sistema en todas sus etapas de gestión. Además, son esenciales para conocer el propio estado del sistema e identificar sus cambios. Una evaluación cuantitativa e integrada del desempeño del SiGIRSU presenta un desafío epistemológico importante, pues implica la consideración simultánea de varias dimensiones: económica, social, ecológica, cultural y tecnológica y escalas de análisis espacial distintas, como hogar, zona urbana, sector turístico y municipal (Chifari, Piano, Bukkens, y Giampietro, 2016). La información generada por la evaluación es pertinente y útil para las diferentes partes integrantes del SiGIRSU, pues a partir de ahí se pueden tomar decisiones, cambios estratégicos y medidas de mitigación que se reflejarán en un mejoramiento del ambiente en general.

Medición de la eficiencia del SiGIRSU: una conjunción de indicadores ambientales, dimensiones y acciones

La intención inicial de estudiar la estructura, funcionamiento y organización del Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (SiGIRSU) en el municipio de Benito Juárez generó como propuesta metodológica que partió de una revisión y análisis de documentos especializados, para luego identificar y reajustar una serie de veinte indicadores ambientales divididos en cuatro dimensiones propuestas para su análisis y medir a partir de éstas el índice de eficiencia, tomando como base la percepción de los ciudadanos respecto a la gestión de los residuos a partir de una encuesta que permitiera conocer la frecuencia, eficiencia y calidad de servicios del manejo integral de los residuos por zonas. El levantamiento de la encuesta se llevó a cabo entre enero y marzo de 2018.¹

Para el levantamiento de la encuesta, se determinó inicialmente el tamaño de muestra a través de un muestreo probabilístico y la selección fue de forma aleatoria, en apego estricto a los criterios del muestreo determinístico, cuyos parámetros encajan con las variables a considerar en esta investigación de carácter exploratorio. A su vez, el cuestionario que fungió de base constó de 29 preguntas –en su mayoría cerradas–, divididas en función de las cuatro dimensiones del SiGIRSU (ver anexo 1). Fue aplicado en calles, avenidas y lugares concurridos del municipio. La muestra se eligió con un nivel de confianza de 99%, dando como resultado un tamaño de 990 encuestados a partir de las siguientes fórmulas (Quezada, 2015):

¹ Agradecemos el apoyo en esta actividad a Brandon Bernabe Mex Martínez.

$$(1) \dots \dots \dots n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}}$$

$$(2) \dots \dots \dots n_0 = \frac{Z_{\alpha}^2 \sigma^2}{E^2}$$

Donde:

n : Tamaño de la muestra.

n_0 : Tamaño de la muestra aproximado.

N : Tamaño de la población bajo estudio: 743,626 (INEGI, 2015, Encuesta Poblacional Intercensal).

Z_{α} : Valores correspondientes al nivel de significancia: 2.58 (valor obtenido de tablas de distribución normal).

E : Error de tolerancia de la estimación: 0.041 (este valor se encuentra entre el 0% y 10%, se elige por el investigador).

$\sigma^2 = PQ$: Varianza de la variable: $P=0.5$, $Q=1-P=0.5$ (cuando no se conoce la proporción estimada de la variable (P) se reemplaza por 0.5)

Sustituyendo los valores anteriores se obtiene que:

$$n_0 = \frac{2.58^2 \times 0.5 \times 0.5}{0.041^2} = 989.94$$

$$n = \frac{989.94}{1 + \frac{989.94}{743626}} \cong 990 \text{ personas a encuestar}$$

De manera particular, el análisis del SiGIRSU comprende cuatro dimensiones:

1. Volumen de generación y gestión (procesamiento). Comprendió indicadores relacionados con el nivel de generación de residuos y gestiones para minimizar el volumen y concientización de la población asentada del municipio.
2. Organización y funcionamiento del sistema de recolección. En esta dimensión se agruparon indicadores correspondientes a las labores de recolección y transporte de los residuos generados por la población asentada; refieren a la cobertura del servicio de recolección en el municipio en sus diferentes regiones, unidades vehiculares en operación y aquellas que cuentan con sistema de separación, volumen de residuos recolectados y grado de satisfacción con el servicio de recolección y transporte.
3. Limpieza y recolección de residuos en avenidas, calles y playas. Aquí se incluyeron indicadores relacionados con la cantidad de tiraderos clandestinos cercanos a las colonias de la población encuestada, así como el grado de satisfacción de la población asentada por la cantidad de contenedores en el municipio y las actividades de limpieza en avenidas, calles y playas.

4. Aprovechamiento, tratamiento y disposición final. Esta dimensión agrupó los indicadores correspondientes al tratamiento de los residuos recolectados, la fracción orgánica o inorgánica susceptible de ser aprovechada, residuos enviados al sitio de disposición de final y aquellos valorizados en los distintos programas de aprovechamiento.

A su vez, estas dimensiones conforman la estructura central para medir el índice de eficiencia del SiGIRSU, diseñado a partir del promedio de los valores parciales de los indicadores en cada una de las cuatro dimensiones. Finalmente, se sumaron los valores parciales de cada una de las dimensiones propuestas y se obtuvo la media final que evaluó al sistema en general. Los valores obtenidos en cada dimensión planteada se evaluaron de acuerdo con los siguientes parámetros: bajo, medio, alto y muy alto. Los cuatro rangos propuestos se clasificaron asignando un valor de 25 puntos a cada uno, considerando que bajo una perspectiva sistémica todas las dimensiones tendrían el mismo peso específico (ver cuadro 1).

Cuadro 1. Rangos y características de la eficiencia del SiGIRSU

Rango	Eficiencia	Características
0-25	Baja	El SiGIRSU necesita una reestructuración profunda en todas sus dimensiones, funcionamiento y organización.
26-50	Media	Algunas dimensiones del SiGIRSU funcionan, por lo que existen áreas de oportunidad para mejoras futuras.
51-75	Alta	Con ajustes aplicables se puede mejorar el SiGIRSU hacia una eficiencia superior en todas sus dimensiones.
76-100	Muy alta	El SiGIRSU funciona correctamente en todas sus dimensiones e interrelaciones y vínculos existentes entre los actores.

Fuente: elaboración propia.

Posteriormente, se fusionaron en un mismo cuadro los resultados de los indicadores y los de la encuesta. A continuación se detallan sus resultados.

Dimensión 1: Volumen de generación y gestión (procesamiento). Uno de los principios que soportan los sistemas de gestión integral de residuos es la minimización desde la fuente de origen. Esto significa buscar medidas que reduzcan a su mínima expresión la generación de residuos. Comprende una serie de acciones destinadas también a la separación controlada de residuos peligrosos, contaminantes o de manejo especial. El éxito de la minimización depende en buena parte de la población que actúa sobre escenarios de cultura participativa consciente y responsable, que incluye acciones para cuidar el consumo innecesario de productos, atención a su calidad y separación adecuada al momento de desecharlos para mejorar el nivel de valorización posterior. En el caso de estudio, con relación a la separación desde la fuente de generación, es evidente que aún no existe una cultura generalizada. Este hecho se constata cuando el municipio participa con casi el 50% del total de los residuos generados en el estado de Quintana Roo (en el punto I.1

del cuadro 2 se describe cómo se obtuvo el resultado de la revisión bibliográfica realizada para conocer el SiGIRSU del municipio). Ésta fue la referencia para analizar el problema subyacente relacionado con el alto nivel de producción de residuos, bajos niveles de valorización y eficiencia en la gestión de su manejo. El siguiente punto considerado fue preguntar a los usuarios del servicio de recolección sobre la familiaridad y la definición del término residuo (ver cuadro 2, punto I.2). Al respecto, un 91% de los encuestados conoce el término “residuo” frente al 9% que lo desconoce. Sin embargo, este desconocimiento no es impedimento para que en su vida cotidiana lleven a la práctica acciones de separación, reciclaje y reúso y búsqueda de su valorización, incluso, a veces por encima de aquellas personas que sí conocen el concepto. Tampoco resulta una garantía automática que la mayoría de la población sepa qué es un residuo y con esto se establezca una minimización de los desechos.

La idea detrás es que al tener conciencia del significado de “residuo” y la diferencia respecto al término “basura” vendría a redundar en prácticas con mayor conciencia sobre la valorización de los subproductos generados a diario y que requieren de una separación adecuada para que no se contaminen y puedan entrar en una logística más eficiente de separación y valorización. Asimismo, la difusión de las diferencias entre residuo y basura se reforzaría con un plan integral de divulgación sobre el proceso de separación, sus beneficios y alcances. Es importante saber que la diferencia entre residuo y basura radica precisamente en que ambos son los remanentes de un proceso, producto o actividad realizada, pero el residuo es aquella materia prima o producto que después de usarse para otro fin puede incorporarse a un nuevo ciclo productivo y sólo cuando se convierte en algo inservible, sin interés o valor, se vuelve basura. Si un residuo se contamina o se mezcla, es más probable que se convierta en basura o desperdicio. En otras palabras, un desecho puede convertirse en basura o residuo si se logran pequeñas acciones que abonen en la separación desde la fuente de generación hasta su disposición final.

Mientras la basura es un desecho de uso final, el residuo es un desecho que puede ser reutilizado, reciclado o que puede entrar a un ciclo nuevo de aprovechamiento. Cuando se logra entender esta diferencia, se tendrá una mayor conciencia para mejorar el aprovechamiento de los residuos y que no terminen como basura cuando pueden ser aprovechados si aumenta el nivel de separación, cuidado de su manejo y su vida útil. Además, no utilizar los términos adecuados ni conforme al marco normativo vigente genera confusión entre la población, pues se utilizan indistintamente en la vida diaria y una de las principales diferencias conceptuales radica en las acciones de aprovechamiento que se realizan en el caso de los residuos sólidos; por lo tanto, existe una desvinculación con el problema ambiental al no realizar la segregación básica para su posterior tratamiento y destino final benéfico y valorizable.

Otro resultado de la encuesta es que el 73% de las personas manifestó no efectuar la segregación de los residuos en sus hogares frente al 27% que sí lo hace (ver cuadro 2, punto I.3). De este último grupo domina la separación básica, entre orgánicos e inorgánicos, con un 71% de la población que sí lo hace; otro 20% de la población implementa la separación promovida por SIRESOL (orgánicos, inorgánicos, inorgánicos no reciclables y de manejo especial) y el restante 9% realiza otro tipo de separación específica, por ejemplo, la población que no tiene acceso directo al servicio de recolección y que separa los materiales con alto

potencial de valorización (plásticos, latas de aluminio, vidrio, cartón, papel) con la finalidad principal de solucionar la ausencia de una recolecta formal y adicionalmente obtener un ingreso extra por los residuos valorizables. Esta situación es frecuente en los países latinoamericanos y del Caribe, siendo el sector informal el encargado del proceso de separación de residuos reutilizables, llegando incluso a convertir esta labor en su sustento principal (Sáez, Urdaneta y Joheni, 2014).

En el caso de estudio, si se tuviera como una iniciativa generalizada, el 73% de la población encuestada estaría dispuesta a implementar este ejercicio de participación y segregación de residuos, sobre el 27% que no lo haría por apatía, falta de tiempo o desconocimiento (ver cuadro 2, punto I.4). Con respecto a este punto, Bernache (2015) señala la importancia de incorporar al modelo de manejo de los residuos la puesta en marcha de programas de separación y reciclaje de los residuos por parte de los gobiernos locales, participación social y responsabilidad compartida en la gestión. En Benito Juárez, el programa de separación domiciliaria existe, sin embargo, no se lleva a cabo; incluso, se tiene la propuesta de establecer un sistema de recolecta diferenciada por días en la semana.

Con respecto a los beneficios obtenidos por separar los residuos desde la fuente de generación, el 59% coincide que el reciclaje es uno de los principales beneficios, el 16% externó que se favorecen los procesos de valorización de los acopiadores y recicladores, el 11% mencionó que existe un beneficio económico directo para la persona encargada de realizar esta acción, otro 11% señaló que se pueden aprovechar energéticamente los residuos, el 2% aludió que segregar los residuos no genera rendimientos y el 1% indicó que se generan beneficios de otro tipo. Sin embargo, existe un bajo porcentaje de la población que sigue la separación promovida por SIRESOL y que puede relacionarse con la falta de conocimiento del programa, pues el 84% expresó no conocerlo frente al 16% que sí ha recibido pláticas de capacitación en materia de residuos sólidos por medio de su trabajo o institución educativa (ver cuadro 2, punto I.5).

En la encuesta se registraron casos aislados que puntualizaban la existencia de programas de separación desde la fuente con días específicos para residuos orgánicos e inorgánicos. Algunos encuestados señalaron que esta experiencia había arrancado de forma, sobre todo en los nuevos fraccionamientos del municipio. También se puntualizó que algunas administraciones de los conjuntos residenciales apoyan estas nuevas iniciativas, lo cual facilita la gestión. Sin embargo, estas iniciativas sólo se practican aisladamente en algunas zonas del municipio. Con respecto a la composición porcentual de los residuos generados en los hogares, los residuos orgánicos, los plásticos y el papel representan el 28%, el 23% y el 19%, respectivamente, cuya suma alcanza un 70% del total; el resto son residuos inorgánicos generales de distintas características. Esto vislumbra el alto potencial que tendría una aplicación del programa de separación.

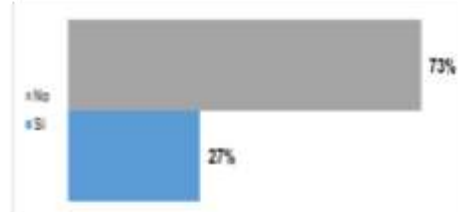
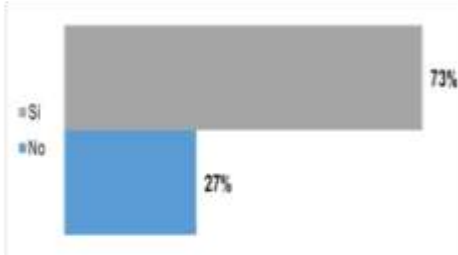
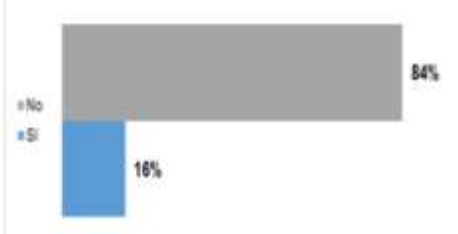
De manera general, la dimensión uno que refiere a la generación y gestión del SiGIRSU presenta un nivel de eficiencia medio de 51% que resume los parámetros anteriores (ver cuadro 2). Las gestiones para realizar una segregación primaria, es decir, desde la fuente de generación necesitan una reestructuración en cuanto a funcionamiento, organización y educación ambiental. En este punto, se puede atacar el problema desde cualquiera de los tres principales momentos que componen el proceso de generación: a) producción, b) comercialización o distribución, y c) consumo. En la primera, se pueden

tomar medidas integrales, desde aquellas que van a dar preferencia a la producción de bienes no peligrosos sobre los contaminantes o de alto riesgo o las que priorizan una vida útil o de reutilización más larga por encima de esquemas de obsolescencia programada o percibida. La segunda hace referencia a la búsqueda de diseños comercializables más sustentables que cuiden la presentación de los productos al disminuir el exceso de envoltorios, empaques no degradables, embalajes innecesarios y uso eficiente de transportes y combustibles entre la fuente de producción y consumidor final. En la tercera fase, la responsabilidad de prolongar la vida útil de los bienes se acompaña de acciones que eviten el consumo o generación innecesaria de residuos, preferencia de la reutilización sobre la compra de nuevos productos y su separación correcta llegado el momento de desecharlos. Esta última acción, sin duda, redundaría en el nivel de separación, aprovechamiento y valorización de los residuos en el municipio.

Dimensión 2. Organización y funcionamiento del sistema de recolección. Esta dimensión comprende aquellos indicadores relacionados con el sistema de recolección de residuos del municipio de Benito Juárez, información general del servicio y grado de satisfacción de la población. Ésta es una de las partes de mayor complejidad del SiGIRSU, ya que en forma particular comprende la logística para el retiro de los residuos de la fuente generadora (llámese hogar, comercio, vía pública), manejo de operaciones de carga (de bolsas o empaques acumulados en sitios formales o clandestinos, contenedores o sitios específicos), según ordenanzas municipales, establecimiento de horarios, rutas y frecuencia de recoja, manejo de personal, operarios, equipo y tecnología especializada. La organización del sistema de recolección incluye la logística para dar cobertura a todas las fuentes generadoras, llevar los residuos a centros de transferencia o acopio o sitios de disposición final. En el municipio de Benito Juárez, la recolecta de los residuos tiene diferentes formas; la más usada es aquella donde los usuarios dejan frente a sus casas sus bolsas o las depositan en canastillas o contenedores especiales. No hay un programa estricto de separación desde la fuente, aunque a partir de septiembre de 2017, SIRESOL está tratando de afinar el diseño de un programa para sensibilizar a la población sobre la separación correcta desde la fuente de generación, rutas y horarios de los recolectores.

Cabe destacar que de las 71 unidades (camiones recolectores) en operación en 2017, todas (100%) estuvieron en servicio activo (ver cuadro 3, punto I.6); condición que permitió mantener las cuotas de recoja de residuos en tres turnos con 115 rutas los 365 días del año. Sin embargo, aún no se tienen unidades de recolección con separadores de residuos específicos (0% de acuerdo con el punto I.7 del cuadro 3), característica asociada con el aumento de los costos de recogida, valorización, congestionamiento del tráfico y acortamiento de la vida útil de los camiones recolectores.

Cuadro 2. Volumen de generación y gestión (procesamiento) de residuos sólidos urbanos

I.1 Generación de RSU en el municipio de Benito Juárez, Quintana Roo.	
$PGRBJ: \frac{(GBJ * 100)}{GQR}$ $PGRBJ: \frac{(1000 * 100)}{2075.59} = PGRBJ: 48\%$	
PGRBJ: Porcentaje de generación municipal con respecto al estado de Quintana Roo. GBJ: Generación aproximada de Benito Juárez [ton]. GQR: Generación aproximada de Quintana Roo [ton].	
Fuente: INEGI.	
I.2 Conocimiento del término residuo.	
$PPCR: \frac{(TPCR * 100)}{TPE}$ $PPCR: \frac{(888 * 100)}{980} = PPCR: 91\%$	
PPCR: Porcentaje de personas que conocen el término “residuo”. TPCR: Total de personas que conocen el término “residuo”. TPE: Total población encuestada participante.	
I.3 Población que separa sus residuos en relación a la población total encuestada.	
$PPSR: \frac{(TPSR * 100)}{TPE}$ $PPSR: \frac{(272 * 100)}{999} = PPSR: 27\%$	
PPSR: Porcentaje de la población que separa los residuos. TPSR: Total de la población que separa los residuos. TPE: Total población encuestada participante.	
I.4 Población dispuesta a participar en la separación de residuos con relación a la población total encuestada.	
$PPDS: \frac{(TPDS * 100)}{TPE}$ $PPDS: \frac{(726 * 100)}{993} = PPDS: 73\%$	
PPDS: Porcentaje de la población dispuesta a participar en la separación de los residuos. TPDS: Total de la población dispuesta a participar en la separación de los residuos. TPE: Total población encuestada participante.	
I.5 Población enterada del programa de separación de residuos en Cancún.	
$PPEP: \frac{(TPEP * 100)}{TPE}$ $PPEP: \frac{(157 * 100)}{999} = PPEP: 16\%$	
PPEP: Porcentaje de la población enterada del programa de separación de residuos en Cancún. TPEP: Total de la población enterada del programa “separa tus residuos” implementado por SIRESOL. TPE: Total población encuestada participante.	
Promedio Evaluación parcial I: 51 %	

Fuente: elaboración propia con base en resultados de encuesta realizada entre 01-03/18.

Por lo tanto, la mejor opción para hacer más funcional y eficiente la gestión de los residuos con el actual SiGIRSU es la separación desde la fuente de generación, pues se promueve el reciclaje, la desintegración del material orgánico y la segregación primaria, hechos que facilitan la separación secundaria y tratamiento de los residuos. Al llevar a cabo estas acciones, es posible separar los materiales inorgánicos y evitar la contaminación del suelo, aire y agua; así como aumentar los niveles de recuperación de residuos para su valorización, reciclaje, almacenamiento o canalización a los depósitos adecuados; reducir los costos de producción al tener subproductos menos sucios y el nivel de vectores asociados. Por lo tanto, al no contar con las unidades con separadores, se tienen que reforzar acciones, como la separación primaria a través de campañas masivas en los medios digitales, auditivos y visuales, lo cual vendría fortalecido con un acompañamiento de la normatividad vigente y su apego estricto a las acciones gubernamentales.

De conformidad con los resultados y datos que se presentan en el cuadro 4.2, en relación con el punto I.8 Índice de cobertura de recolección, el 96% de los encuestados informó que el camión recolector es quien recoge sus residuos (ver cuadro 3, punto I.8), un valor similar al reportado en el *Primer Informe de Gobierno Municipal 2016-2018*, al señalar que “se presta el servicio de recolección de basura, mediante 115 rutas que cubren el 97 por ciento del territorio municipal, incluyendo asentamientos irregulares” (Ayuntamiento Municipal Benito Juárez, 2016). El 2% mencionó que entrega sus residuos al barrendero de la colonia y el 3% los lleva a otros sitios, los valoriza o los quema, sobre todo, la población periférica del municipio, ya que el camión recolector no circula cerca de sus hogares por la inaccesibilidad y jurisdicción restringida, es decir, sólo por las avenidas de acceso principales. Con respecto a este punto, algunos autores (Sáez, Urdaneta y Joheni, 2014) mencionan que en países de América Latina y el Caribe, el proceso de recolección continúa sin cumplir con la frecuencia y la cobertura requeridas para satisfacer a la población local que demanda el servicio. En relación con el volumen de residuos que se recolecta respecto al total generado, se tiene un 83% de efectividad (ver cuadro 3, punto I.9), lo cual significa que alrededor del 17% no se recolecta y, por tanto, se desconozca su paradero, provocando así la existencia de sitios no autorizados para la disposición final, problemas de contaminación ambiental en cuerpos de agua y suelo y aumento en el número de tiraderos clandestinos que afectan la imagen urbana y pública del municipio.

Asimismo, la frecuencia de recolección de los servicios en el municipio es diversa. Aunque el 100% de las unidades encargadas de realizar la recolección de los residuos circulan por el municipio, no ha sido suficiente para atender diariamente todas las zonas y que la población residente esté satisfecha con los servicios. Al respecto, el 45% de la población encuestada expresó que el camión recolector circula en sus colonias dos o más veces por semana, el 26% mencionó que lo hacen diariamente, el 25% expresó que una vez por semana y el 4% señaló que el camión no circula ni una vez en su colonia. Las variaciones en los horarios de recolección han generado inconformidad en la población. Tan sólo una tercera parte de la población encuestada (33%) entrega sus residuos directamente al camión recolector y el 65% restante manifestó que, al no haber un horario consolidado, tienen la necesidad de dejarlos afuera de su casa, en la esquina o en el contenedor del fraccionamiento, el cual frecuentemente está desbordado. El 2% no entrega sus residuos al personal de limpia encargado de la recolección; se libera de ellos a través de algún recolector informal, quemándolos o depositándolos en un tiradero clandestino cercano a sus hogares.

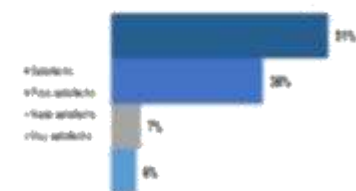
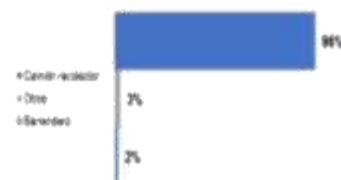
Con relación a los residuos voluminosos, como muebles, troncos de árboles, llantas, entre otros, el 80% los entrega al camión recolector; el 9% los deposita en un tiradero clandestino; el 7% realiza otras acciones: abandonarlos en la vía pública, llevarlos directamente al relleno sanitario, reutilizarlos, venderlos en centros de acopio o donarlos a quien los necesite; y un 4% los entrega al barrendero de la colonia.

En cuanto a la opinión sobre el sistema de recolección (ver cuadro 3, punto I.10), el 6% está muy satisfecho, el 51% satisfecho, el 36% poco satisfecho y un 7% nada satisfecho. Las personas más inconformes con el servicio son quienes no tienen acceso a éste debido a que el camión no circula constantemente por sus hogares o a que el horario de recolección es indistinto. Para mejorar el sistema de recolección, el 38% mencionó la necesidad de aumentar el número de unidades vehiculares que circulan por el municipio, el 37% enfatizó incrementar la frecuencia de recolección, el 20% propuso entregar los residuos separados y un 5% sugirió pagar una cuota formal y evitar dar propinas a los trabajadores. No obstante, es claro que primero se debe reforzar la cultura del reciclaje, separación y valorización de los residuos entre las distintas fuentes de generación, sobre todo, cuando apenas una quinta parte de la población lo plantea como solución por debajo del 75% que agrupa a quienes consideran que la solución es aumentar las unidades de recolección y su frecuencia. La cuestión cultural es nodal para el establecimiento del sistema, pero debe ir acompañada de campañas fuertes de difusión, educación y aplicación regional. La campaña existe, sin embargo, poco se sabe de ella entre la población.

En conjunto, la dimensión número dos del SiGIRSU de Benito Juárez presenta un nivel de eficiencia alto del 67.2% (sumar los resultados de los indicadores I.6, 1.7, 1.8, 1.9 y 1.10 del cuadro 3); es decir, con pequeños ajustes, el sistema podría mejorarse. Las debilidades principales consisten en cumplir estrategias encaminadas a la sensibilización y concientización de la población para separar sus residuos desde su origen y cambiar la idea en la población de que no sirve de nada segregar los residuos en sus hogares porque al llegar al camión se revuelven nuevamente. En respuesta, SIRESOL afirma que el camión únicamente compacta los residuos y que el nivel de eficiencia aumentaría si la población separara los residuos como lo indica la paraestatal. Para ello, es necesario reforzar las campañas educativas en la población sobre la importancia de la separación desde la fuente de generación.

Cuadro 3. Organización y funcionamiento del sistema de recolección de residuos sólidos urbanos en Benito Juárez, Quintana Roo

I.6 Porcentaje de vehículos en operación en relación al total de unidades	
$PVO: \frac{(TVO * 100)}{TU}$	$PVO: \frac{(71 \text{ unidades} * 100)}{71 \text{ unidades}}$
PVO: Porcentaje de vehículos en operación.	PVO: 100%
TVO: Total de vehículos en operación.	
TUR: Total de unidades empleadas para realizar la recolección de los residuos.	Fuente: SIRESOL Cancún.
I.7 Unidades con capacidad para realizar la recolección separada de los residuos en relación al total de unidades empleadas para realizar la recolección.	
$PUSR: \frac{(TUSR * 100)}{TUR}$	$PUSR: \frac{(0 \text{ unidades} * 100)}{71 \text{ unidades}}$
PUSR: Porcentaje de las unidades con infraestructura para realizar la segregación de los residuos.	PUSR: 0 %
TUSR: Total de unidades con infraestructura para segregar los residuos.	Fuente: Dirección General de Comunicación Social Benito Juárez, Quintana Roo / SIRESOL Cancún.
TUR: Total de unidades empleadas para la recolección de los residuos.	
I.8 Cobertura del servicio de recolección	
$PCRT: \frac{(THTR * 100)}{TPE}$	
$PCRT: \frac{(938 * 100)}{976} = \mathbf{PCRT: 96\%}$	
PCRT: Porcentaje de cobertura de habitantes atendidos por los servicios de recolección y transporte.	
THTR: Total de habitantes atendidos por los servicios de recolección y transporte.	
TPE: Total población encuestada participante.	
I.9 Volumen recolectado con relación al total generado	
$PCRR: \frac{(TRR * 100)}{GT}$	$PCRR: \frac{(1000 \text{ ton/día} * 100)}{1200 \text{ ton/día}}$
PCRR: Porcentaje de residuos recolectados.	
TRR: Total de residuos recolectados.	
GT: Generación total.	PCRR: 83%
	Fuente: SIRESOL Cancún.
I.10 Personas satisfechas con los servicios de recolección y transporte en relación con el total de habitantes.	
$PPSS: \frac{(TPSS * 100)}{TPE}$	
$PPSS: \frac{(569 * 100)}{995} = \mathbf{57\%}$	
PPSS: Porcentaje de personas satisfechas con los servicios de recolección y transporte.	
TPSS: Total de personas satisfechas con los servicios de recolección y transporte.	
TPE: Total población encuestada participante.	
Promedio Evaluación parcial 2: 67.2 %	



Fuente: elaboración propia con base en resultados de encuesta realizada entre 01-03/18 y con base en las referencias citadas.

Dimensión 3. Limpieza y recolección de residuos en avenidas, calles y playas. Esta dimensión incluyó indicadores relacionados con las labores de limpieza efectuadas en las avenidas, calles y playas del municipio. Las opiniones de la población encuestada son diversas: para el 37%, las avenidas y calles están sucias; para el 32%, están parcialmente limpias; según el 25%, están parcialmente sucias; y para el 6%, están limpias. Entre los comentarios expresados con mayor frecuencia por los encuestados, se encuentra la prioridad a las zonas y áreas por donde circulan frecuentemente los turistas que visitan Cancún. Con estos resultados es posible inferir por qué el 60% de los encuestados manifestó sentirse poco satisfecho con los servicios de limpia; asimismo, el 25% se encuentra satisfecho, el 12% nada satisfecho y únicamente el 3% manifestó sentirse muy satisfecho (ver cuadro 4, punto I.11). Con relación al grado de satisfacción de los trabajos de limpieza en las playas del municipio, un 44% de la población encuestada dijo sentirse satisfecho con estas actividades, 44% poco satisfecho, 5% muy satisfecho y un 7% nada satisfecho (ver cuadro 4, punto I.12).

Respecto a la frecuencia de limpieza, el 5% mencionó que se ejecuta diariamente cerca de su colonia, el 28% expresó que una vez por semana, el 12% manifestó que dos veces por semana y el 56% señaló que ni una vez por semana. En cuanto a las “Brigadas Verdes” encargadas de realizar limpieza en avenidas y calles, así como dar mantenimiento a la ciudad, como bacheo, poda, recolección de desechos, embellecimiento de áreas verdes, mantenimiento de juegos infantiles, entre otras actividades, se tiene una opinión pública cercana al 78% de satisfacción por las acciones realizadas, frente al 22% que no se siente nada satisfecho (ver cuadro 4, punto I.13). Aunque estas situaciones forman parte de los esquemas de cultura y educación ciudadana para evitar el depósito de residuos en la vía pública, es necesario no atribuir la responsabilidad directa a las autoridades gubernamentales. Para ello, es preciso que el Ayuntamiento de Benito Juárez tenga un plan de trabajo preventivo, el cual involucre a la totalidad del municipio y amplíe el campo de acción a fin de mejorar el grado de satisfacción de la población y la imagen urbana en general.

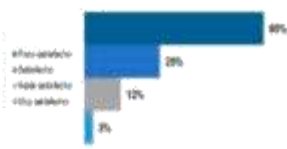
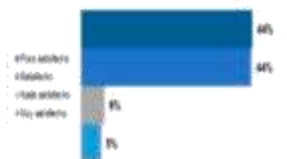
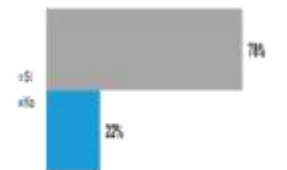
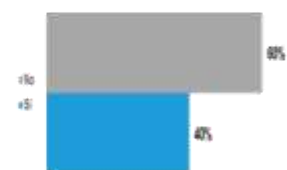
Otra inconformidad expresada por la población encuestada es la falta de contenedores para depositar los residuos generados en la vía pública. El 95% ratificó que no hay suficientes y apenas el 5% de personas manifestó satisfacción (ver cuadro 4, punto I.14). Además, no hay una unificación de contenedores; algunos son tambos metálicos donados y difíciles de maniobrar; y están expuestos a la intemperie por falta de tapa impulsando la proliferación de fauna nociva y por lo tanto es un vector clave de contaminación pública y ambiental. La ausencia de una conciencia ciudadana generalizada y de contenedores tipificados para depositar los residuos separados, así como las variaciones en la frecuencia de recolección y la insuficiente participación del sistema de recolección en colonias periféricas han propiciado que los tiraderos clandestinos se vean muy frecuentemente en Benito Juárez. El 40% de la población encuestada señaló que cerca de su colonia hay tiraderos clandestinos frente al 60% que no (ver cuadro 4, punto I.15); esta situación se extiende a otras escalas, como lo constatan Sáez, Urdaneta y Joheni, 2014), pues señalan que en los países de América Latina y el Caribe la disposición final se realiza mayormente en vertederos a cielo abierto sin controles sanitarios adecuados.

En general, la dimensión número tres del SiGIRSU de Benito Juárez presenta un nivel de eficiencia medio del 40% (sumar los resultados de los indicadores I.11, I.12, I.13, I.14 y I.15 del cuadro 4), lo cual denota que existen áreas de oportunidad; por ejemplo, diseñar un sistema para colocar contenedores que contribuyan a la segregación de los residuos de acuerdo con la generación tipificada por zonas y separar los residuos peligrosos por los riesgos a la salud y contribución a la contaminación del medio. Una vez separados los residuos en los contenedores correspondientes, valdría la pena hacer el ejercicio de aprovechar los materiales susceptibles de ser valorizables y canalizarlos directamente a los recicladores para reducir costos de operación, así como ampliar el alcance de trabajo en las labores de limpieza diarias que consideren la totalidad del municipio. Sin duda, una de las salidas más inmediatas y efectivas sería el fomento y mayor conciencia ciudadana para evitar el consumo excesivo de productos y disposición de residuos en lugares inadecuados; sin embargo, también es conveniente tener en cuenta que la gestión integrada podría aumentar las fuentes de empleo en torno al reciclaje, ahorro de energía, mayor nivel de valorización y un cambio positivo en el impacto ambiental.

Dimensión 4. Aprovechamiento, tratamiento y disposición final. La dimensión número cuatro comprendió indicadores relacionados con el aprovechamiento y la disposición final de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos generados en el municipio de Benito Juárez. Respecto a la disposición de los residuos orgánicos, del total de encuestados, el 36% alguna vez ha realizado algún tipo de composta. Este porcentaje da pauta para que el Ayuntamiento de Benito Juárez proponga alternativas de aprovechamiento de los residuos orgánicos en los hogares y fomenta esta práctica entre la población y al mismo tiempo se logre un mayor aprovechamiento de este tipo de residuos en el CIMIRS (ver cuadro 5, punto 1.16), ya que actualmente se procesa apenas el 0.89% de residuos inorgánicos del total confinado en el relleno sanitario (ver cuadro 5, punto 1.17).

Con relación al conocimiento de los problemas asociados a la gestión integral de los residuos, el 49% señaló no conocerlos, mientras 51% de los encuestados afirmó saber de ellos (ver cuadro 5, punto I.20), lo cual indica una desvinculación con el inconveniente de residuos que acoge al municipio. Por lo tanto, para disminuirlos, el 49% propuso concientizar a la población, el 32% planteó separar los residuos y el 19% sugirió reducir los residuos generados. En respuesta, la Dirección General de Ecología comenzó a llevar a cabo programas para fomentar la valorización, el aprovechamiento sustentable e, incluso, la minimización de los residuos que se envían al sitio de disposición final. Sin embargo, más de la mitad de la población encuestada no los conoce, es decir, el 54%, el 36% ha participado en pocas ocasiones, el 7% frecuentemente y un 3% lo realiza de manera constante (ver cuadro 5, punto I.19). Además, el porcentaje de aprovechamiento no es favorecedor para el sistema, pues tan sólo el 0.0771% de los residuos se ha recuperado respecto al total anual recolectado por el municipio (ver cuadro 5, punto 1.18). En este sentido, la Dirección General de Ecología señaló que el “Reciclato” es “un programa muy noble y que nos da mucha vitrina en el campo en las políticas de medio ambiente, a lo mejor no con los resultados que quisiéramos por la poca participación de la gente”. En cuanto al conocimiento sobre el sitio de disposición final, el 64% de los encuestados manifestó no saber dónde terminan los residuos generados en sus hogares, frente al 36% que sí sabe el destino de sus residuos.

Cuadro 4. Limpieza y recolección de residuos en avenidas, calles y playas en Benito Juárez, Quintana Roo

I.11 Personas satisfechas con los servicios de limpieza en avenidas y calles.		
$PPSL: \frac{(TPSL * 100)}{TPE}$	$PPSL: \frac{(274 * 100)}{978}$	
PPSL: Porcentaje de personas satisfechas con los servicios limpieza en avenidas y calles.	PPSL: 28%	
TPSL: Total de personas satisfechas con los servicios de limpieza.		
TPE: Total población encuestada participante.	Fuente: Encuesta propia, 01-03/18	
I.12 Personas satisfechas con los servicios de limpieza en las playas de Cancún.		
$PPSLP: \frac{(TPSLP * 100)}{TPE}$	$PPSLP: \frac{(482 * 100)}{974}$	
PPSLP: Porcentaje de personas satisfechas con los servicios de limpieza en playas.	PPSLP: 49%	
TPSLP: Total de personas satisfechas con los servicios de limpieza en playas.		
TPE: Total población encuestada participante.	Fuente: Encuesta propia, 01-03/18	
I.13 Personas satisfechas con la participación y contribución en las labores de limpieza por parte de las brigadas verdes.		
$PPSBV: \frac{(TPSBV * 100)}{TPE}$	$PPSBV: \frac{(258 * 100)}{329}$	
PPSBV: Porcentaje de personas satisfechas con los servicios realizados por la brigadas verdes.	PPSBV: 78%	
TPSBV: Total de personas satisfechas con los servicios realizados por la brigadas verdes.		
TPE: Total población encuestada participante.	Fuente: Encuesta propia, 01-03/18	
I.14 Personas satisfechas con el número de contenedores disponibles en avenidas y calles.		
$PPSNC: \frac{(TPSNC * 100)}{TPE}$	$PPSNC: \frac{(45 * 100)}{975}$	
PPSNC: Porcentaje de personas satisfechas con el número de contenedores.	PPSNC: 5%	
TPSNC: Total de personas satisfechas con el número de contenedores.		
TPE: Total población encuestada participante.	Fuente: Encuesta propia, 01-03/18	
I.15 Tiraderos clandestinos cerca de las colonias de la población encuestada participante.		
$PTCC: \frac{(TCC * 100)}{TPE}$	$PTCC: \frac{(389 * 100)}{969}$	
PTCC: Porcentaje de personas que mencionaron contar con al menos un tiradero clandestino cerca de su colonia.	PTCC: 40%	
TCC: Total de personas que mencionaron contar con al menos un tiradero clandestino cerca de su colonia.		
TPE: Total población encuestada participante.	Fuente: Encuesta propia, 01-03/18	
Promedio Evaluación parcial 3: 40%		

Fuente: elaboración propia con base en resultados de encuesta realizada entre 01-03/18.

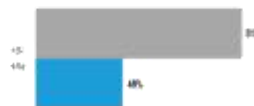
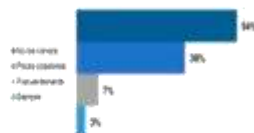
Para el 46% de los entrevistados, la responsabilidad para tratar el problema de los residuos recae en los ciudadanos, las autoridades municipales y los turistas; para el 19%, en el gobierno municipal y los ciudadanos; para el 16%, en el gobierno municipal; para el 10%, en los ciudadanos; para el 7%, en los ciudadanos y los turistas; y para el 1%, únicamente en los turistas. Por su parte, el Director General de Ecología enfatizó que “tirar la basura es un problema de todos [...] que nos ocupa y preocupa a todos”. Asimismo, señaló que la gente tira sus residuos de manera indiscriminada; en las limpiezas realizadas en cuerpos de agua se han encontrados residuos voluminosos, como refrigeradores, lavadoras y muebles grandes. El municipio de Benito Juárez ha invertido recursos, mano de obra, personal capacitado e infraestructura en la dimensión número 4 del SiGIRSU, para fomentar la separación secundaria en la planta de tratamiento de residuos del Centro Intermunicipal de Manejo Integral de Residuos Sólidos (CIMIRS) y con ello evitar que sean dispuestos directamente en el relleno sanitario. Sin embargo, no ha sido un reflejo positivo en cuanto a eficiencia. De acuerdo con la evaluación de los indicadores propuestos, esta área de trabajo muestra un nivel bajo del 12.4% (sumar los valores de los indicadores I.16, I.17, I.18, I.19 y I.20 ver cuadro 5).

Asimismo, los programas que lleva a cabo el municipio de Benito Juárez de aprovechamiento y valorización de los residuos, como “Reciclatón”, intercambio de plásticos por plantas, arbolitos de navidad, entre otros, no reflejan resultados satisfactorios; el 54% de la población encuestada no los conoce y en las jornadas realizadas en 2017 recolectaron aproximadamente el 0.07% en relación con el total generado. Además, la cantidad de residuos que ingresa al relleno sanitario es menor que lo generado por el municipio, cuya situación refleja pérdida de los residuos y amplias posibilidades de que se depositen en lugares no autorizados y, por lo tanto, reciban un tratamiento inadecuado. Se puede constatar si se parte del dato expuesto por SIREVOL Cancún, al manifestar que el municipio genera diariamente 1,200 toneladas, por consiguiente, 438,000 toneladas anuales, y al CIMIRS ingresan 425,000 toneladas, según el 1er informe de gobierno municipal Benito Juárez 2016-2018.

Al considerar los valores alcanzados en cada una de las cuatro etapas, el SiGIRSU presenta un nivel de eficiencia medio del 42.6%. En particular, tres de las cuatro dimensiones alcanzan un nivel medio de eficiencia: la dimensión 1. Volumen de generación y gestión, la dimensión 2. Organización y funcionamiento del sistema de recolección, y la dimensión 3. Limpieza y recolección de residuos en avenidas, calles y playas. La dimensión 4. Aprovechamiento, tratamiento y disposición final es la más débil al mostrar un nivel bajo (ver cuadro 6).

Cuadro 5. Aprovechamiento, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos urbanos en Benito Juárez, Quintana Roo

1.16 Residuos orgánicos procesados en el CIMIRS con relación al total confinado en el relleno sanitario	
$PROR: \frac{(TROR \cdot 100)}{TR}$	$PROR: \frac{(0 \text{ ton/año} \cdot 100)}{425,000 \text{ ton/año}} = \text{PROR: } 0\%$
PROR: Porcentaje de residuos orgánicos recuperados.	Fuente: 1er informe de gobierno del municipio de Benito Juárez, 2016-2018.
TROR: Total de residuos orgánicos recuperados.	
TR: Total de toneladas recolectadas.	
1.17 Residuos inorgánicos procesados en el CIMIRS con relación al total confinado en el relleno sanitario	
$PRIR: \frac{(TRIR \cdot 100)}{TR}$	$PRIR: \frac{(3,800 \text{ ton/año} \cdot 100)}{425,000 \text{ ton/año}} = 0.89\%$
PRIR: Porcentaje de residuos inorgánicos recuperados.	Fuente: 1er informe de gobierno del municipio de Benito Juárez, 2016-2018.
TRIR: Total de residuos inorgánicos recuperados.	
TR: Total de toneladas recolectadas.	
1.18 Residuos recuperados en los distintos programas de valorización en relación al total recolectado	
$PRRPV(Y): \frac{(RRPV(Y) \cdot 100)}{GT}$	$PRRPV(\text{Reciclación}): \frac{(337 \text{ ton/año} \cdot 100)}{438,000 \text{ ton/año}}$
PRRPV: Porcentaje de residuos recuperados en los distintos programas de valorización.	PRRPV(Reciclación): 0.0769%
(Y): Programa de valorización	
RRPV: Residuos recuperados en los distintos programas de valorización.	$PRRPV(IPP): \frac{(1,015 \text{ ton/año} \cdot 100)}{438,000 \text{ ton/año}}$
GT: Generación total.	PRRPV(IPP): $2.34 \times 10^{-4} \%$
	$PRRPV(RPE): \frac{(0.083 \text{ ton/año} \cdot 100)}{438,000 \text{ ton/año}}$
	PRRPV(RPE): $1.89 \times 10^{-5} \%$
	PRRPV: 0.0771%
	Fuente: Dirección General de Comunicación Social / Dirección de Ecología / SIRESOI. Cancún
1.19 Participación ciudadana en los distintos programas de valorización	
$PPPV: \frac{(TPPV \cdot 100)}{TPE}$	
$PPPV: \frac{(TPPV \cdot 100)}{TPE} = 10\%$	
PPPV: Porcentaje de personas que mencionaron participar frecuentemente y siempre en al menos un programa de valorización.	
TPPV: Total de personas que mencionaron participar frecuentemente y siempre en al menos un programa de valorización.	
TPE: Total población encuestada participante.	
1.20 Conocimiento de los problemas relacionados con la gestión integral de los residuos sólidos	
$PPCGIR: \frac{(TPCGIR \cdot 100)}{TPE}$	
$PPCGIR: \frac{(502 \cdot 100)}{988} = 51\%$	
PPCGIR: Porcentaje de personas con conocimiento de los problemas relacionados con la gestión integral de los residuos sólidos.	
TPCGIR: Total de personas con conocimiento sobre los problemas relacionados con la gestión integral de los residuos sólidos.	
TPE: Total población encuestada participante.	
Promedio Evaluación parcial 4: 12.4%	



Fuente: elaboración propia con base en resultados de encuesta realizada entre 01-03/18.

Cuadro 6. Resultados generales de la evaluación del SiGIRSU de Benito Juárez

Dimensión	Evaluación parcial	Eficiencia
1. Volumen de generación y gestión (procesamiento) de residuos sólidos urbanos en Benito Juárez, Quintana Roo.	51%	Media
2. Organización y funcionamiento del sistema de recolección de residuos sólidos urbanos en Benito Juárez, Quintana Roo.	67.2%	Media
3. Limpieza y recolección de residuos en avenidas, calles y playas en Benito Juárez, Quintana Roo.	40.0%	Media
4. Aprovechamiento, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos urbanos en Benito Juárez, Quintana Roo.	12.4%	Baja
Promedio Evaluación global	42.6%	Media

Fuente: elaboración propia con base en resultados de encuesta realizada entre 01-03/18.

Cuando el volumen de generación y gestión (procesamiento) de residuos sólidos urbanos alcanza un nivel medio de eficiencia, se deben reforzar los programas, instrumentos y planes de acción en torno al SiGIRSU. Una de las estrategias más apremiantes es reducir la producción de residuos desde las fuentes originales, en las que se incluyen empresas y ciudadanos. Para ello, es necesario aumentar el nivel de conciencia de empresarios y ciudadanos sobre la importancia de reducir residuos y su separación. Los generadores son uno de los puntos centrales del sistema, ya que de ahí se desprenden en buena medida los resultados de eficiencia, positivos o negativos. Para alcanzar resultados óptimos, se necesita reforzar paralelamente programas de divulgación, educación ambiental, campañas de separación reforzadas en medios masivos, cursos de capacitación, institucionalización de estrategias de limpieza en escuelas y centros de trabajo, así como evidenciar en medios masivos los resultados alcanzados y, sobre todo, reconocer el papel de los actores dentro del sistema. Aquí entra en juego la participación del gobierno y sus instancias, empresas, centros educativos, organizaciones sociales y ciudadanos. También es muy importante, fortalecer la capacidad institucional y normativa para dar cumplimiento a los marcos legales vigentes. De igual modo hay que reconocer la importancia de generar bases de datos fidedignas y sistemas de información geográfica sólidas y comunicarlas idóneamente en los medios de libre acceso a la información.

La fase de mayor eficiencia corresponde a la dimensión sobre organización y funcionamiento del sistema de recolección al alcanzar casi la cobertura universal con el 96% de atención en el servicio de recolección y transporte de los residuos, que recolecta alrededor del 83% de lo generado. También ayuda que todas las unidades de la flotilla vehicular están en funcionamiento permanente. El punto más débil de esta dimensión es el nivel de satisfacción de los habitantes, pues un 40% de usuarios no está satisfecho con su desempeño debido a falta de prestación del servicio, turnos y rutas claras. Las debilidades tipifican el

servicio en cuanto a sus métodos de recoja, cobertura y frecuencia de recolección. Estos rasgos positivos podrían verse fortalecidos con instrumentos regulatorios que evitaran la mezcla de residuos desde la fuente de generación y aumentara la práctica selectiva de residuos y recuperarlos por día y por tipo, en apego estricto a los programas de manejo ambiental con los tres órdenes de gobierno. Otro elemento de ayuda sería el fomento de esquemas de coordinación interinstitucional de los distintos órganos del Estado, donde se pudieran gestar acciones complementarias en función de sus respectivas competencias. De igual manera habría que medir el desempeño para determinar cuáles son los vacíos en materia de residuos sólidos en cuanto a su cobertura, rutas, generación, valorización y nivel de satisfacción de la población respecto al servicio y acciones ambientales del servicio de recoja.

En relación con la limpieza y la recolección de residuos en avenidas, calles y playas, el punto más débil es el limitado número de contenedores para residuos, ya que se desconoce el número total dispuesto en el municipio. Por lo tanto, no hay claridad en la suficiencia de recipientes y, por ende, no hay un control sobre lo que se recoge en estos depósitos. Le siguen los servicios de limpieza en avenidas y calles con apenas un 3% de la población altamente satisfecha. En este punto hace falta fomentar la recolección selectiva y separada desde la fuente y evitar la dispersión de residuos en las calles, desde residuos pequeños (chicles, colillas de cigarro, corcholatas, taparrosas, popotes) hasta aquellos de manejo especial (jeringas, medicamentos, electrónicos) y peligrosos (pilas, lámparas, envases que contuvieron alguna sustancia química peligrosa, entre otros) que se mezclan con los residuos sólidos urbanos y que resultan en un alto costo ambiental y económico al tratarse posteriormente como residuo peligroso o de manejo específico.

Aprovechamiento, tratamiento y disposición final es la fase más débil del sistema al no contar con un programa de aprovechamiento de residuos orgánicos, a pesar de que al relleno sanitario llegan en orden del 40% y son de los residuos que más generan las personas encuestadas. Sin embargo, estos residuos aún no son procesados por el CIMIRS (Centro Intermunicipal de Manejo Integral de Residuos Sólidos). Otra debilidad es el nivel de valorización de residuos inorgánicos que está apenas cercano al 0.89% respecto al total que ingresa al sitio de disposición final. Asimismo, casi la mitad de la población estudiada no sabe de la existencia de los problemas vinculados con la gestión integral de residuos y apenas el 10% de la población encuestada participa de los programas de valorización.

Cabe subrayar que las cuatro dimensiones se encuentran relacionadas entre sí y funcionan bajo una relación sistémica. Es decir, se trata de entender las partes, las fases, los elementos o los actores como un todo, donde la complejidad radica en concebir las relaciones, los cambios tecnológicos sustentables, la distribución espacial, los procesos históricos y culturales y las transformaciones que conllevan. Además, los efectos, positivos o negativos, se reflejan directamente en el equilibrio sistémico del territorio y en costos ambientales y sociales. Por estas razones, un sistema de gestión integral de residuos debe redefinirse e integrarse en sus diferentes momentos de desarrollo: desde la concientización, generación, limpieza, recolección, aprovechamiento hasta la disposición final. En este marco de trabajo todos los que participan directa o indirectamente en el sistema deberían ser más colaborativos, es decir, desde el personal que labora en las pláticas de concientización para minimizar la generación de los residuos, los propios generadores y hasta los colaboradores

de la planta de tratamiento y el relleno sanitario. Sin duda, los ciudadanos necesitan conocer e involucrarse en el manejo integral de los residuos pues son pieza clave para la minimización, la disposición adecuada y la valorización.

El sistema económico contemporáneo ha traído consigo una serie de transformaciones en los estilos de vida, culturales y de consumo y, al mismo tiempo, prácticas depredadoras con el medio ambiente. Una de ellas es la generación excesiva de residuos sólidos, problema subvertido a las fuerzas corrosivas del mercado que devienen como torrente de la producción en masa, mercantilización, crecimiento de la ciencia y la tecnología y de la comercialización masiva de valores homologados. El revulsivo que se plantea es entender, desde una óptica sistémica, la propia dinámica que la genera. Es decir, la búsqueda de respuestas vendría invocando alternativas relacionales donde se reconozcan actores, procesos y factores desde la propia racionalidad del capitalismo moderno.

Conclusiones

La búsqueda por establecer un instrumento para evaluar la eficiencia se justifica porque proporciona información particular del sistema sobre la situación o estatus en cada de las dimensiones que lo conforman: desde la separación en la generación de los residuos hasta el aprovechamiento y disposición final. De igual modo, es una herramienta que puede ser utilizada para identificar sus deficiencias y ayudar en la toma de decisiones propositivas. En el caso particular del trabajo, los indicadores escogidos describen procesos específicos realizados por el SiGIRSU en cada dimensión, como acciones de concientización, generación separada, limpieza de avenidas y playas, recolección y transporte de los residuos, aprovechamiento y disposición final, con un mismo peso específico para cada una de ellas.

Los indicadores propuestos para evaluar la eficiencia del sistema se basaron en una revisión bibliográfica de artículos e informes municipales en materia de residuos sólidos. Fueron seleccionados a partir de las estadísticas existentes en el municipio y con base en la información proporcionada por la población encuestada. Sin embargo, es factible incluir en el sistema indicadores relacionados con la generación de residuos en hoteles, sitios turísticos, restaurantes, áreas geográficas atendidas por las actividades de limpieza y recolección de residuos, cantidad acopiada en las jornadas de limpieza, composición de los residuos inorgánicos y orgánicos recolectados respecto al total de residuos recuperados en la planta de tratamiento y costo promedio de los servicios del manejo integral de los residuos. En este trabajo de investigación no se consideraron debido a la escasa información estadística que caracteriza al municipio y su difícil acceso.

Con respecto a la primera dimensión sobre la generación y gestión de residuos hay varias acciones. Una de ellas está encabezada por el SIRESOL, organismo que realiza pláticas o cursos de capacitación y concientización a escuelas, universidades, hoteles, empresas o colonias que lo soliciten para promover la separación de los residuos desde la fuente de generación, dando a conocer los problemas ambientales que circunscriben a Benito Juárez e impulsar acciones como reciclaje, reúso o donación entre la población local. Sin embargo, estas labores no se han reflejado en la reducción en el volumen de los residuos enviados al sitio de disposición final, el relleno sanitario, debido a que es mínima la población que separa sus residuos desde la fuente de generación y son ejemplos aislados,

así como que los camiones recolectores no cuentan con sistemas que contribuyan a esta acción y no existen programas regionalizados que concienticen y normen a la población.

En el caso del municipio de Benito Juárez se generan residuos “voluminosos”, como colchones, aparatos o equipos de línea blanca, muebles de madera obsoletos, etcétera, los cuales, aunque no son generados frecuentemente en los hogares, a la luz de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), artículo 5º, fracción XXXIII, son residuos con características de sólidos urbanos. Por lo tanto, demandan atención puntual por parte del Ayuntamiento municipal rutas de recolección particulares y acciones para evitar que sean abandonados en la vía pública, en áreas verdes o en tiraderos clandestinos. En las encuestas realizadas, la población del municipio expresó el desconocimiento en la recolección y disposición final de este tipo de residuos.

Además, en las casas habitación se generan residuos peligrosos, como: envases vacíos que contuvieron algunas sustancias químicas peligrosas o latas de aerosol, lámparas fluorescentes, pilas alcalinas, botes de pinturas base solvente, entre otros, los cuales, aunque no son propiamente de jurisdicción municipal, al generarse en los hogares, demandan acciones para ser recolectados, reciclados o confinados de forma adecuada y evitar que sean mezclados con los residuos sólidos urbanos que no poseen características de peligrosidad, ya que, si entran en contacto, son suficientemente idóneos para generar problemas de contaminación ambiental. El sistema actual que rige al municipio de Benito Juárez adolece de una gestión e inclusión de los residuos peligrosos concebidos por la población. En el programa de manejo de residuos “Reciclatón” únicamente se recolectan pilas alcalinas, focos ahorradores y lámparas de vapor de mercurio. Los envases de aerosol, las brochas, los rodillos, los botes de químicos, las pinturas caducas, etcétera, no se incluyen por los costos de manejo y gestión propiciados, y una sola empresa se encarga de realizar esta acción y absorber los gastos.

Por su parte, para la empresa recolectora de los residuos peligrosos que apoya al “Reciclatón”, una de las mejores estrategias para que la población maneje de forma segura los residuos generados es a través de la gestión de recursos directos por el gobierno municipal, pláticas, capacitaciones y orientaciones. Asimismo, a través de un programa de valorización continua de los residuos comercializables es posible obtener ingresos que coadyuven con los gastos generados por la gestión de los residuos peligrosos.

La dimensión que trata sobre la limpieza de avenidas, calles y playas la encabezan algunas direcciones del gobierno municipal; por ejemplo, a través del programa “Brigadas Verdes”; y tienen como principal objetivo mejorar la imagen urbana del municipio para fortalecerla con respecto al turismo que lo visita constantemente. Por tal motivo, las brigadas fueron diseñadas bajo un punto de vista “integral”, esto es, ejecutan actividades de orden, limpieza y recolección de residuos en avenidas, calles y tiraderos clandestinos ubicados en distintos puntos del municipio, jardinería en general, terracerías, trabajos de mantenimiento y remozamiento de áreas públicas, entre otras. Se enfocan en atender peticiones y demandas ciudadanas, es decir, ejecutan labores correctivas, principalmente, y no dan continuidad a un programa de trabajo con acciones preventivas que benefician al municipio en general.

En cuanto a la dimensión de aprovechamiento, el municipio de Benito Juárez, a través de la Dirección General de Ecología, ha desarrollado y puesto en marcha diversos

programas de valorización, los cuales contribuyen a minimizar la generación de residuos, a aprovechar y a promover una cultura de separación, reúso y reciclaje entre la población local. No obstante, esto no es un reflejo favorecedor respecto a la cantidad de residuos que genera el municipio anualmente, es decir, menos del 1% se ha logrado desviar del sitio de disposición y además se carece de un plan específico que precise cómo separar los residuos. Por lo tanto, es importante que el municipio de Benito Juárez revise los objetivos y las metas a corto plazo para evitar desviar atención, recursos y personal a programas que benefician de forma mínima al SiGIRSU.

Por otro lado, el SiGIRSU no responde a una escala geográfica sino a una escala funcional de trabajo y operacionalización, es decir, los residuos trascienden fronteras. El municipio de Benito Juárez y particularmente la ciudad de Cancún funge como una ciudad receptora de los residuos sólidos y líquidos generados por otros municipios que adolecen de sitios destinados para la disposición final, como Puerto Morelos e Isla Mujeres, que diariamente entregan sus residuos al CIMIRS propiciando que la capacidad del relleno sanitario varíe en función de la generación de dichos municipios, así como la del propio Benito Juárez. Aunado a esta situación, los recolectores autorizados y participantes en el comité integral de residuos manifestaron ejecutar diariamente labores de recolección y transporte en áreas geográficas aledañas a Benito Juárez, además de los hoteles y restaurantes que caracterizan a las zonas hoteleras de Cancún y Riviera Maya, lo que denota un aumento en la generación de los residuos tratados por el propio municipio.

Finalmente, al realizar la evaluación del SiGIRSU de Benito Juárez, se identifica un grado de eficiencia medio del 42.6%. Las principales características del sistema son: 1) no se promueve la separación desde la fuente de generación y, por lo tanto, se generan riesgos para la población que lleva a cabo la recolección y los colaboradores que efectúan la separación en la planta de tratamiento; 2) los contenedores para residuos que prevalecen en el municipio no establecen la segregación mínima (orgánicos e inorgánicos) y son colocados en avenidas y calles principales; 3) la ausencia del servicio de recolección en las comunidades marginales ha generado que los residuos no valorizables se eliminen en el lugar de su producción; 4) la escasa participación de la población en los programas de aprovechamiento ha provocado que los porcentajes de valorización no sean satisfactorios; y 5) la exclusión de residuos con características de peligrosidad dentro del sistema. En otras palabras, la separación primaria debe estar interconectada funcional y estructuralmente con la separación secundaria de residuos para entonces sí constituir un sistema integral de residuos sólidos urbanos.

Referencias

- Bernache, G. (2015). La gestión de los residuos sólidos: un reto para los gobiernos locales. *Sociedad y Ambiente*. 1, 72-98. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=455744912004>
- Chifari, R., Piano, S. Lo, Bukkens, S. G. F., y Giampietro, M. (2016). A holistic framework for the integrated assessment of urban waste management systems. *Ecological Indicators*, 13. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2016.03.006>
- Durand, M., y Metzger, P. (2009). Gestión de residuos y transferencia de vulnerabilidad en Lima/Callao. *Bulletin de l'Institut Francais d'etudes Andines*, 38(3), 623-646. Recuperado de: <https://journals.openedition.org/bifea/2396>

- Ayuntamiento Municipal Benito Juárez (2016). *1er Informe de Gobierno Remberto Estrada*. Benito Juárez, Quintana Roo.
- Quezada, N. (2015). *Metodología de la investigación*. (Macro EIRL, Ed.) (Primera). Lima, Perú.
- Sáez, A., Urdaneta G., y Joheni A. (2014). Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. *Omnia*. 20 (3), 121-135. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=73737091009>
- Salazar, A., y Pérez, I. (2012). *Elaboración de un Plan de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos para la unidad habitacional Torres de Quiroga ubicada en Av. Ing. Eduardo Molina No. 1720 en la Deleg. Gustavo A. Madero, D.F.*
- Sukholthaman, P., y Sharp, A. (2016). A system dynamics model to evaluate effects of source separation of municipal solid waste management: A case of Bangkok , Thailand. *Waste Management*, 52, 50-61. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2016.03.026>
- Vásquez, Ó. C. (2011). Gestión de los residuos sólidos municipales en la ciudad del Gran Santiago de Chile: desafíos y oportunidades. *Revista internacional de contaminación ambiental*, 27(4), 347-355. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-49992011000400007&lng=es&tlng=es.
- Zaman, A. U., Shahidul, M., y Swapan, H. (2016). Performance evaluation and benchmarking of global waste management systems. *Resources, Conservation y Recycling*, 114, 32-41. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2016.06.020>

Anexo 1. Cédula de encuesta

Número de control	
-------------------	--

El objetivo de esta encuesta es conocer su opinión con respecto al sistema de gestión integral de residuos sólidos urbanos del municipio de Benito Juárez, Quintana Roo. Es importante mencionar que sus datos serán sólo para fines académicos y se guardarán bajo estrictas medidas de confidencialidad; por ello, se solicita su participación y proporcionar los datos de la manera más fidedigna posible. Agradezco de antemano su colaboración. Por favor, marque con una X su respuesta.

Información general

Colonia o región donde vive	
Nivel máximo de estudios	
Edad	☐
¿Con qué servicios de recolección cuenta su hogar?	
Género:	Femenino ☐ Masculino ☐

A. Volumen de generación y gestión (procesamiento) de residuos sólidos urbanos.

1. ¿Cuál es el tipo de basura que más genera en su domicilio?

Restos alimenticios ☐	Inorgánicos no reciclables ☐	Plásticos ☐
Cartón ☐	Papel ☐	Pañales desechables ☐
Latas de aluminio ☐	Vidrio ☐	Otros ¿Cuáles? ☐

2. ¿En su hogar separa su basura?

	Si su respuesta es afirmativa, ¿cómo realiza esta clasificación?
Sí	Orgánicos e inorgánicos ☐
	Orgánicos, inorgánicos reciclables, no reciclables, manejo especial ☐
	Otra ¿Cuál? ☐
No	☐ →

3. ¿En qué forma cree que ayudaría el separar su basura?

Reciclaje ☐	Aprovechamiento energético ☐
Beneficio económico ☐	Acopiadores / recicladores ☐

En nada ☐	Otro ¿Cuál? ☐
----------------------------------	--------------------------------------

4. ¿Conoce el programa de separación de residuos en Cancún?

Sí ☐ →	Si su respuesta es afirmativa, ¿ha recibido alguna plática de concientización con respecto a los residuos y/o basura?
No ☐ →	
	Sí ☐
	No ☐

5. ¿Estaría dispuesto a participar en el programa de separación de residuos en Cancún?

Sí ☐	No ☐
-----------------------------	-----------------------------

6. ¿Conoce a qué refiere el término “residuo”?

Sí ☐	No ☐
-----------------------------	-----------------------------

7. Si el municipio de Benito Juárez solicitara su participación para separar su basura desde su hogar, ¿estaría dispuesto a colaborar?

Sí ☐	No ☐
-----------------------------	-----------------------------

B. Limpieza y recolección de residuos sólidos urbanos en avenidas y calles.

8. ¿Cómo observa las calles y avenidas del municipio en cuanto a la limpieza?

Limpias ☐ →	Si su respuesta es limpias o parcialmente limpias, ¿considera que la participación de las “brigadas verdes” ha contribuido?
Parcialmente limpias ☐ →	
Sucias ☐ →	
Parcialmente sucias ☐ →	
	Sí ☐
	No ☐

9. ¿Cuál es su grado de satisfacción con el servicio de limpieza en avenidas y calles?

Muy satisfecho ☐	Poco satisfecho ☐
Satisfecho ☐	Nada satisfecho ☐

10. ¿Considera que hay suficientes contenedores en las avenidas y calles para depositar su basura?

Sí ☐	No ☐
-----------------------------	-----------------------------

11. ¿Con qué frecuencia se realiza la limpieza de avenidas y calles en su colonia?

Diario ☐	Una vez por semana ☐
Dos veces por semana ☐	Ni una vez por semana ☐

12. ¿Cerca de su colonia hay tiraderos clandestinos?

Sí ☐	No ☐
-----------------------------	-----------------------------

13. ¿Cuál es su grado de satisfacción con el servicio de limpieza en playas?

Muy satisfecho ☐	Poco satisfecho ☐
---	--

Satisfecho ☐	Nada satisfecho ☐
-------------------------------------	--

14. ¿Alguna vez ha participado en las labores de limpieza de playas en Cancún?

Sí ☐	No ☐
-----------------------------	-----------------------------

C. Organización y funcionamiento del sistema de recolección de residuos sólidos urbanos.**15. ¿Quién se encarga de la recolección de su basura?**

Camión recolector ☐	Barrendero ☐
Otros ¿Quiénes? ☐	

16. ¿Dónde dispone la basura voluminosa (por ej. muebles, troncos de árboles, llantas, etc.) que genera en su hogar?

Camión recolector ☐	Barrendero ☐
Tiradero clandestino ☐	Otro ¿Cuál? ☐

17. ¿Con qué frecuencia circulan los camiones recolectores municipales en su colonia?

Diario ☐	Una vez por semana ☐
Ni una vez ☐	Dos más veces por semana ☐

18. ¿Normalmente en que horario circula por su colonia o región el servicio de recolección?

4:30 a.m.-12:00 p.m. ☐	1:00 p.m.-8:30 p.m. ☐
9:00 p.m.-4:00 a.m. ☐	Otro ¿Cuál? ☐

19. ¿Cuál es su grado de satisfacción con el servicio de recolección de basura?

Muy satisfecho ☐	Poco satisfecho ☐
Satisfecho ☐	Nada satisfecho ☐

20. ¿Realiza alguna aportación económica (propina) al servicio?

Sí ☐	No ☐
-----------------------------	-----------------------------

21. ¿Estaría dispuesto a pagar una cuota por el servicio de recolección?

Sí ☐	No ☐
-----------------------------	-----------------------------

22. ¿Cómo entrega su basura al servicio de recolección?

Directamente al personal que realiza la recolección ☐	La deja en la esquina ☐
La deja afuera de su casa ☐	No entrega su basura al servicio de recolección ☐
Otros ¿Cuáles? ☐	

23. Cuando no tiene acceso al servicio de recolección, ¿dónde dispone su basura?

Paga por su recolección ☐	La deja en la vía pública ☐
Se espera al camión recolector ☐	La quema ☐

Más camiones	☐	Entregar la basura separada	☐
Aumentar la frecuencia de recolección	☐	Pagar una cuota	☐

25. ¿Alguna vez ha realizado composta o reutilizado los restos orgánicos que genera en su hogar?

Sí ☐	No ☐
-----------------------------	-----------------------------

Sí	☐	→	Si su respuesta es afirmativa, ¿qué sugiere para disminuir dicha problemática? Concientizar a la población ☐ Separar la basura ☐ Reducir la basura generada ☐
No	☐	→	

Siempre ☐	Pocas ocasiones ☐
Frecuentemente ☐	No los conoce ☐

Sí	No
----	----

Gobierno municipal ☐	Ciudadanos ☐
Turistas ☐	Ciudadanos y turistas ☐
Gobierno municipal y ciudadanos ☐	Gobierno municipal, ciudadanos y turistas ☐

A continuación puede escribir cualquier comentario sobre este cuestionario, así como alguna aclaración que considere necesaria para facilitar la comprensión o interpretación de las respuestas dadas.

¡Muchas gracias por su colaboración!

Metodología para la elaboración digital de mapas: caso Volcán Nevado de Toluca

Methodology for digital mapping: Nevado de Toluca Volcano case

Andrea Juárez-Sandoval

Instituto Politécnico Nacional, México. Correo electrónico: anjusandoval@gmail.com

Recibido: junio 13 de 2018

Aceptado: noviembre 13 de 2018

Resumen

Actualmente, los avances tecnológicos permiten realizar mapas con agilidad y precisión. Gracias a los datos proporcionados por los diferentes satélites, a las tecnologías de posicionamiento global (GPS) y a los Sistemas de Información Geográfica (SIG), es posible generar mapas con información territorial general, lo cual facilita el análisis científico de temas que así lo requieran. A fin de ejemplificar un posible uso de la metodología propuesta, se recolectaron ejemplares vegetales en el Área de Protección de Flora y Fauna (APFF) Nevado de Toluca, y se elaboró la cartografía. Por tanto, el objetivo de este artículo es mostrar la metodología que genera mapas debidamente georreferenciados, cuya información detallada y veraz permite la información recabada en cada investigación; aquí sólo se da un ejemplo.

Palabras clave: metodología, mapas digitales, georreferenciación.

Abstract

Currently, the technological advances make possible to generate maps in a more accurate and quicker way. By the use of GIS, GPS systems and Earth Observation Satellites we can in a general way, draw maps containing territorial information that allow further scientific analysis. As an example, some herbaceous collected at the "Area de Protección de Flora y Fauna" (APFF) of the Nevado de Toluca were used to produce base maps. Therefore the main article's purpose is to show a mapping methodology that allows drawing georeferenced maps containing detailed and accurate information.

Keywords: methodology, digital maps, georeferencing.

Introducción

Hasta hace algunas décadas, los mapas se realizaban obteniendo las coordenadas de los puntos por métodos geodésicos, topográficos y astronómicos para que después mediante métodos cartográficos se elaborara el mapa correspondiente de acuerdo con la proyección y la escala seleccionada; sin embargo, a partir de la década de los 70, con el lanzamiento de los satélites Landsat y con el establecimientos de los procesos cartográficos digitales, la forma de hacer mapas paulatinamente se volvió más dinámica. En la actualidad, usando los diferentes satélites, GPS y los Sistemas de Información Geográfica (SIG), el ser humano elabora diferentes mapas que permiten analizar con mayor profundidad la información contenida en un territorio.

A raíz de estos avances tecnológicos, surgieron nuevas herramientas que facilitan el estudio científico a partir de variables diversas y complejas; como ejemplo, se pueden mencionar los mapas de vegetación y de plantas. Su diferencia radica principalmente en la escala del mapa; es decir, generales o detallados, dependiendo del nivel de especialización al que desee alcanzar el investigador.

Para realizar mapas de plantas en los que se analizan específicamente los miembros de una población vegetativa, es necesario establecer la ubicación precisa de cada ejemplar; en este sentido este trabajo propone una metodología que permita producir una cartografía digital, en donde se muestran las plantas y los lugares de recolección referenciados geográficamente por medio de un Sistema de Información Geográfica (SIG), con lo cual se sistematiza el proceso cartográfico. Con el fin de aplicar esta metodología, se tomó el caso del Área de Protección de Flora y Fauna (APFF) Nevado de Toluca.

Con el fin de contextualizar la información utilizada, la flora de México se considera una de las más ricas y variadas del mundo, debido, entre otros aspectos, a lo accidentado de su fisiografía, a la variedad de tipos de suelos y a su posición geográfica entre el norte y el centro del continente (Bravo y Scheinvar, 2001). El país, ubicado en la zona intertropical, cuenta con todo tipo de climas y con una gran biodiversidad; es una de las mayores del planeta (Coll, 2005:13). Los bosques templados que ocupan el 20% del territorio nacional poseen una importante variedad de pinos y encinos; sin embargo, el endemismo de los ecosistemas de los que forman parte es muy alto (González, 2015). El Eje Neovolcánico transversal, situado en el centro del país, influye en la distribución geográfica y en la variedad florística de los pinares, pero en esta región también se concentra la mayoría de la población (Rzedowski, 2006) que ha causado fuertes impactos ambientales.

Las áreas naturales protegidas preservan ecosistemas frágiles y especies endémicas o en riesgo de extinción. Además, aseguran el equilibrio y la continuidad de los procesos ecológicos, así como la conservación de la biodiversidad. En el Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca, los escurrimientos que nacen en sus laderas aportan agua a dos cuencas hidrológicas: del río Lerma y del río Balsas. La cantidad y la calidad de sus aguas dependen de la conservación de sus ecosistemas forestales, ya que la presencia de la

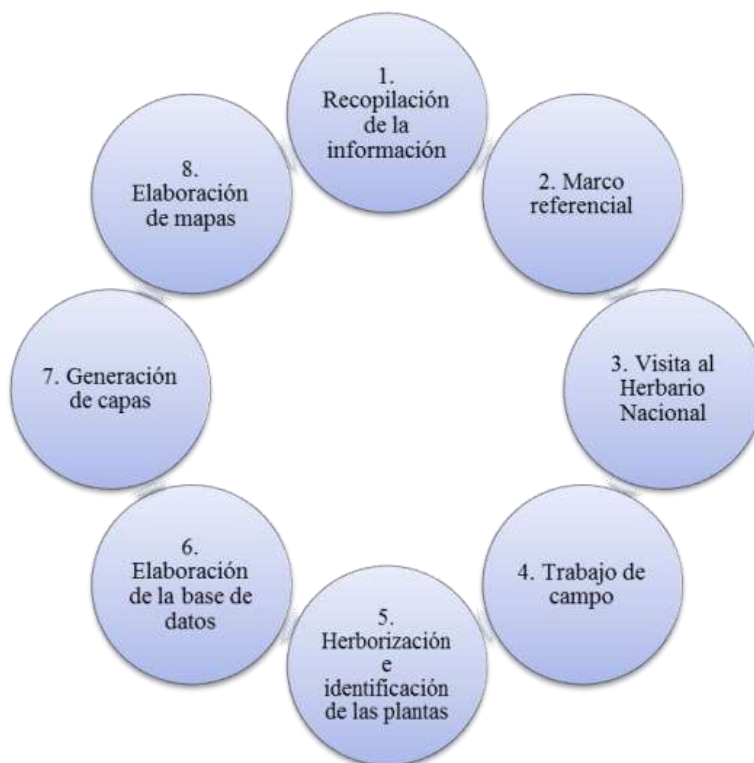
vegetación arbórea, arbustiva y herbácea permite la captación del agua pluvial, la cual, a través del follaje, hojarasca y raíces posibilita su penetración en el suelo y en el subsuelo.

Las pocas investigaciones llevadas a cabo en el Nevado son: Descripción y aspectos fitogeográficos de la vegetación alpina del Nevado de Toluca de González (1986), Algunos aspectos ecológicos del volcán Nevado de Toluca de Villalpando (1968) y Actualización y análisis cartográficos sobre usos de suelo y vegetación de Sandoval (1987), y centran sus objetivos en la cuestión forestal; para realizar los análisis correspondientes, se basan en fotografías aéreas y en cartas de uso del suelo y vegetación, las cuales permiten analizar esta área de estudio de manera general, pero sin conocer la ubicación exacta de las diferentes especies que la habitan. Para Panareda, son mapas de vegetación, pues plasman comunidades de especies vegetales. Las técnicas actuales de georreferenciación y la utilización de cartografía digital proporcionan mayor detalle, cuyo resultado son los mapas de plantas (Panareda, 1996), a través de los cuales es posible ubicar la especie vegetal en el área de estudio y aportar información más detallada.

Metodología

Figura 1. Proceso metodológico

PROCEDIMIENTO PARA ELABORAR EL MAPA PASO A PASO



Fuente: elaboración propia.

El procedimiento (figura 1) se describe a continuación:

1. Recopilación de la información

Con el fin de delimitar el área de estudio, en INEGI se buscó la cartografía digital y analógica disponible del Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca y se obtuvieron las coordenadas del área de trabajo a través del mapa interactivo de la página <http://mapserver.inegi.org.mx/traninv/>.

Para ello, se tomaron las coordenadas superiores de la izquierda y las inferiores de la derecha. Dado que las seleccionadas estaban en el sistema sexagesimal, se convirtieron al sistema de coordenadas U.T.M. (sistema de coordenadas universal transversal de Mercator) en la misma página. El Datum (sistema geodésico de referencia de medidas) que se tomó en consideración para elaborar los mapas fue ITRF92 (International Terrestrial Reference Frame, 1992 referencial).

2. Marco

Tanto en Internet como en la biblioteca del Herbario Nacional y de la Protectora de Bosques (PROBOSQUE) se revisó la información disponible sobre el área de trabajo, como: listados florísticos, artículos, tesis y textos botánicos, con la finalidad de tener mayor conocimiento científico y empezar a elaborar una lista de las especies botánicas que habitan en el estrato herbáceo del bosque.

3. Visita al Herbario Nacional

Una vez realizado el listado de especies botánicas del Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca, se visitó el Herbario Nacional para revisar los ejemplares correspondientes.

Con el propósito de elaborar la ficha botánica de cada especie, se tomaron fotografías de láminas que mostraban la floración de la planta y se obtuvo información sobre el nombre común de la especie y las coordenadas geográficas de donde fue obtenida. Durante las visitas no se encontraron todas las plantas incluidas en la primera lista, por lo que solamente se trabajó con las disponibles en el Herbario.

4. Trabajo de campo

Para facilitar el ingreso a las áreas naturales y obtener nueva información de utilidad para el estudio, se contactó previamente a las autoridades de los ejidos de Raíces y de La Peñuela, localizados en el suroeste del municipio de Zinacantepec, Estado de México. Se llevaron a cabo seis visitas de campo al área de estudio entre julio y septiembre, ya que en época de lluvias el bosque reverdece y las floraciones son mayores y facilitan la búsqueda de las especies. Antes de extraer cada muestra, con ayuda de un GPS Garmin Etrex Vista Cx, calibrado en el Datum WGS84, se capturaron las coordenadas geográficas (latitud, longitud y altitud), así como la orientación correspondiente.

Las muestras de las plantas recolectadas estaban en floración y, además de los datos geográficos, se anotó el nombre común de la especie, en caso de que éste fuera conocido. La información obtenida fue vertida en la ficha botánica correspondiente. Las muestras se extrajeron desde la raíz con la ayuda de una pala o una cuchara para no maltratarlas.

5. Herborización e identificación de las especies

Después de extraer al espécimen de su medio, se le sacudió la tierra y se acomodó en una hoja de papel periódico para evitar que se marchitara y llegara lo mejor posible al lugar donde se iba a prensar. Para las plantas que sobrepasaron las dimensiones de la hoja del papel periódico (30 x 40 cm), con tijeras de podar se cortó la sección que presentaba la floración. Al término de cada recolecta, se transportaron los ejemplares acomodados horizontalmente en una caja de cartón.

En caso de contar con un herborizador, las muestras se introducen en él inmediatamente; en caso contrario, se acomodan entre hojas de papel periódico intercalando un cartón corrugado y aplicando presión uniforme sobre ellas para agilizar su secado. Cada tercer día se debe cambiar el papel periódico para evitar la formación de hongos o bacterias que pudieran dañarlo. La habitación en la que deben permanecer las muestras durante el secado debe tener ventilación suficiente y mantenerse seca. La herborización llevada a cabo de esta última manera dura tres meses; después, cada una de las muestras, manejándolas con cuidado para evitar romperlas, se colocó sobre una cartulina de color blanco sujetándola con una puntada de cordel blanco. A la lámina obtenida se le agregó una etiqueta con la fecha y el lugar de recolecta, su familia, género, especie y nombre común, así como las coordenadas geográficas de recolección y alguna observación sobre lugar, clima y/o especie. Una vez herborizadas las muestras y montadas, se llevaron al Herbario de la Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa para ser identificadas.

6. Elaboración de la base de datos

Con la finalidad de agilizar los procesos de lectura llevados a cabo durante la generación de las capas, se creó una carpeta en C:// con el nombre del proyecto. Dado que las coordenadas registradas por el GPS se encontraban en el sistema de coordenadas sexagesimal, se convirtieron al sistema UTM (Universal Transversa de Mercator) en la página <http://mapserver.inegi.org.mx/traninv/> indicando la zona 14N (Hemisferio Norte). Se tomaron los resultados correspondientes al Datum ITRF92. Cada conversión se fue vaciando directamente a una tabla en Excel con la finalidad de crear una base de datos que contuviera información sobre cada especie como: la familia, el nombre de la planta, el nombre común, las coordenadas geográficas sexagesimales, las coordenadas geográficas UTM, la altitud y la orientación (tabla 1). Una vez generada esa base de datos, se creó otro archivo con las coordenadas UTM en las dos primeras columnas, ya que Arc Catalog identifica los valores automáticamente incorporándolos al sistema.

Tabla 1. Ejemplo de tabla de datos

A	B	C	D	E
X	Y	ALTITUD	NOMBRE DE LA PLANTA	FAMILIA
415405.117086	2118003.818073	3273	Eryngium carlinae F. Delaroche	Apiaceae
422215.166676	2113353.708045	4158	Rhodosciadium tolucense (Kunth) Mathias	Apiaceae

Fuente: elaboración propia.

7. Generación de capas

En la generación de capas de datos se descargó la carta topográfica del Volcán Nevado de Toluca (E14A47) de la página de INEGI con la proyección ITRF2008 y se inició una sesión en Arc Catalog de Arc GIS 10.1 para crear la primera capa que corresponde al área de trabajo con el sistema de referencia ITRF92. Estos sistemas de referencia son compatibles. Después, se abrió una sesión en Arc Map y se añadió la capa recién creada para definir las coordenadas UTM del área de trabajo y generar el polígono.

Posteriormente, desde Arc Catalog, se generó una capa general de familias. Para ello, se buscó y se seleccionó el archivo de Excell que tiene las coordenadas geográficas de cada muestra; y en una nueva sesión de Arc Map se agregaron las dos capas recién creadas. Al cargar esta capa, se visualizó que varias ubicaciones aparecían encimadas en un mapa y que no era posible tener una información visual clara, por lo cual se decidió separar esta capa en familias botánicas y se llevó a cabo una selección de atributos por “familia”. Una vez que se terminaron de crear las capas por familia, se continuó con el recorte de las curvas de nivel en metros a través de Arc Catalog. Al final, también se recortó el Modelo Digital de Elevación, que se descargó de la página de INEGI; al terminarlo, se empezaron a formar los mapas.

8. Elaboración de mapas

Se empezaron a formar los mapas; primero cargando sobre la capa del área de trabajo todas las capas de familias, el recorte de las curvas de nivel y el recorte raster; después se desactivaron las capas de familias para ir las activando una por una y ver que ningún punto quedara encimado y pudiera ser fácilmente apreciada su ubicación. Enseguida se dio formato al recorte raster optando por una gama de colores azul a verde. Una vez decidida la agrupación de las familias para cada mapa, se editaron para su presentación.

Primero, se etiquetaron los puntos de localización de cada planta, pero se observó que varios nombres se salían del área de estudio y que en otros casos no se lograba leer el nombre debido a la resolución de la imagen; por lo tanto, se modificó la posición de la etiqueta y sus características. Enseguida se creó el layout estableciendo el tamaño de la página en el que será impreso. Se añadió la gradícula al Data Frame con un intervalo de 30 minutos y en forma de cruces. Posteriormente, se insertaron el título del mapa editando el tipo y el tamaño de la letra, así como el recuadro de la leyenda, en el que primero se determinó el orden de los conceptos, seguido del estilo del título y de las características del encabezado. Asimismo, se agregaron las escalas gráfica y numérica; para la primera, se

estableció el número de divisiones de la barra en 4 y en kilómetros; para la segunda, se seleccionó en 1:100,000. Para finalizar la edición de los mapas, se insertó la imagen de una flecha indicando el Norte; una vez concluido este proceso, se dio un nombre a cada mapa y se guardó con la extensión .jpeg.

Resultados

Como se puede observar en los mapas generados siguiendo la metodología propuesta, se trabajó con 11 diferentes familias del estrato herbáceo. Se cumplió el objetivo de hacer la georreferenciación y permitir la visualización exacta dentro de un territorio en el que fue recolectado cada uno de los ejemplares botánicos. Éstos se distribuyeron en tres diferentes mapas para facilitar su análisis tratando de que no quedaran encimadas las etiquetas y su apreciación fuera inmediata, ya que es importante generar información clara para evitar confusiones. Asimismo, los colores del mapa elegidos dentro de esa gama permiten al intérprete identificar rápidamente el área de estudio y varios aspectos geográficos, como el nivel en el que empieza a desarrollarse la vegetación. También se puede observar que las muestras¹ fueron recolectadas a diferentes altitudes en los que la insolación, las características de los suelos y la humedad varían considerablemente. A través de una primera interpretación de los mapas y de la observación directa en campo se pudieron obtener los siguientes resultados:

En el mapa 1 se muestra la localización de seis familias cuyas especies se encontraron a diferentes altitudes que van desde los 3012 msnm como es el caso del *Juncus aemulans* Liebm. y hasta los 4,158 msnm en los que se encontró el *Rhodosciadium tolucense* (Kunth) Mathias. Esta última especie, junto con las muestras de *Draba jorullensis* Kunth, se encontraron adentro del cráter en lugares expuestos al sol, sin ninguna protección vegetal a su alrededor y entre las rocas; por consiguiente, se puede decir que son muy resistentes a condiciones extremas. A diferencia de estas especies, el *Juncus aemulans* Liebm. necesita de agua corriente para su desarrollo y, por ello, se encontró adentro de un arroyo, mientras que otras plantas, como la *Salvia fulgens* Cav, requieren de suelos húmedos (ver mapa 1).

En el mapa 2 se presentan dos familias diferentes pertenecientes a los grupos de las Asteraceae y de las Caryophyllaceae. En el caso de las especies del grupo de las Asteraceae se encontraron muestras desde los 2,980 msnm como fue el caso de la *Hieracium mexicanum* Less, hasta los 3,268 msnm en donde se encontró la *Stevia monardifolia* Kunth. En cuanto a las especies de la familia de las Caryophyllaceae se encontraron sobrepasando los 4,000 msnm. La *Arenaria bryoides* Willd. Ex. Schtdl. se recolectó a 4,216 msnm y el *Cieshum vulcanicum* Schtdl. a 4,028 msnm (ver mapa 2).

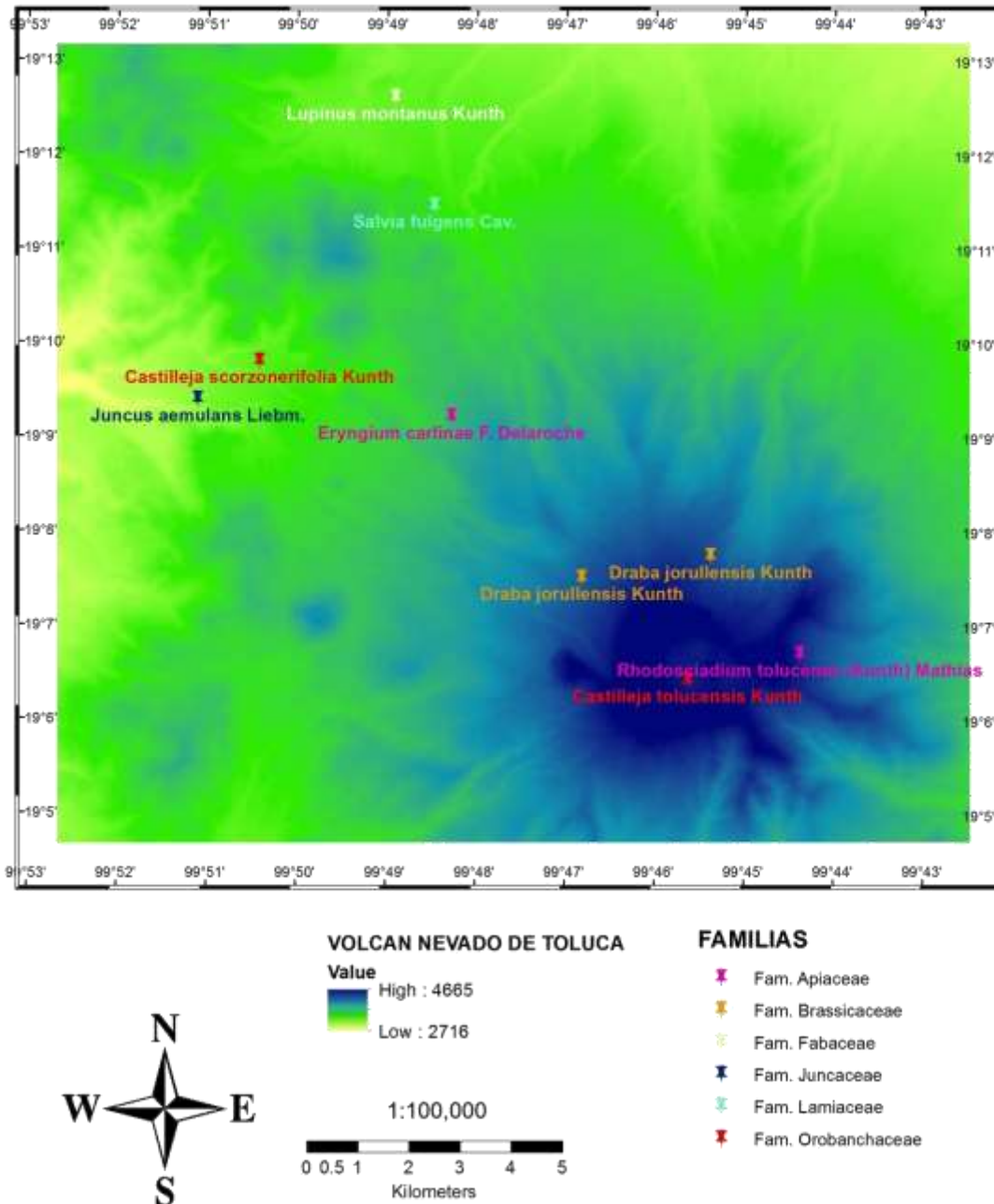
¹ Los ejemplares recolectados se conservaron de acuerdo con las indicaciones del herbario, sin embargo, desafortunadamente, debido a sucesos inesperados, las muestras se corrompieron, por lo que no se pudo hacer la donación como se hubiera querido.

En el mapa 3, se localizan tres familias: la Plantaginaceae, la Poaceae y la Rosaceae. Las especies de las Plantaginaceae y de los Poaceae se encontraron a más de 4,000 msnm; el *Plantago névea* Kunth se localizó a 4,036 msnm y el *Festuca lívida* Willd. Ex. Schtdl. a 4250 msnm, seguido del *Agrostis tolucensis* Kunth a 4,033 msnm; mientras que los *Muhlenbergia macroura* (Kunth) Hitchc. y *Muhlenbergia implicata* (Kunth) no se localizaron a más de 3,345 msnm (ver mapa 3).

Para el presente trabajo se georreferenciaron 11 familias en total; de las cuales, las Poaceae y las Asteraceae presentaron mayor número de ejemplares recolectados debido a su resistencia y capacidad de adaptación a diferentes condiciones climatológicas. De las familias restantes, durante las seis visitas realizadas en época de lluvias, se obtuvieron tres, dos y un ejemplar de cada una. La dificultad para encontrar esos ejemplares se debe a varios factores geográficos y a diferentes actividades antrópicas que aunque ninguno por sí mismo determina el tamaño de la población de cada especie ni su distribución, entre todos contribuyen a un cambio en su comportamiento. Por ejemplo, en lo más alto de las paredes del cráter y en la zona forestal, se observó ganado alimentándose del renuevo y de varias especies de hierbas, lo cual pone en peligro a la población vegetal, pues disminuye la posibilidad de que existan suficientes semillas para los siguientes ciclos; asimismo, se observó una reducción de áreas boscosas por la tala clandestina y por los frecuentes incendios que han afectado el área de estudio. Durante los incendios la evaporación del agua es muy alta, lo cual ocasiona pérdida de humedad y nutrientes en los suelos; además, al quemarse la mayoría del follaje de los árboles, los rayos del sol pasan a una mayor superficie de terreno dejando expuestas diversas especies vegetales que no resisten muchas horas la exposición solar y necesitan humedad constante para su mejor desarrollo, por lo que algunas mueren antes de florecer y no dejan semillas para el siguiente ciclo. Al ser destruida o eliminada la vegetación de los diferentes estratos en los suelos de montaña, éstos quedan desprotegidos y se erosionan fácilmente por carecer de raíces de plantas que los contengan. A continuación se presentan los mapas indicados.

Mapa 1. Georreferenciación de plantas

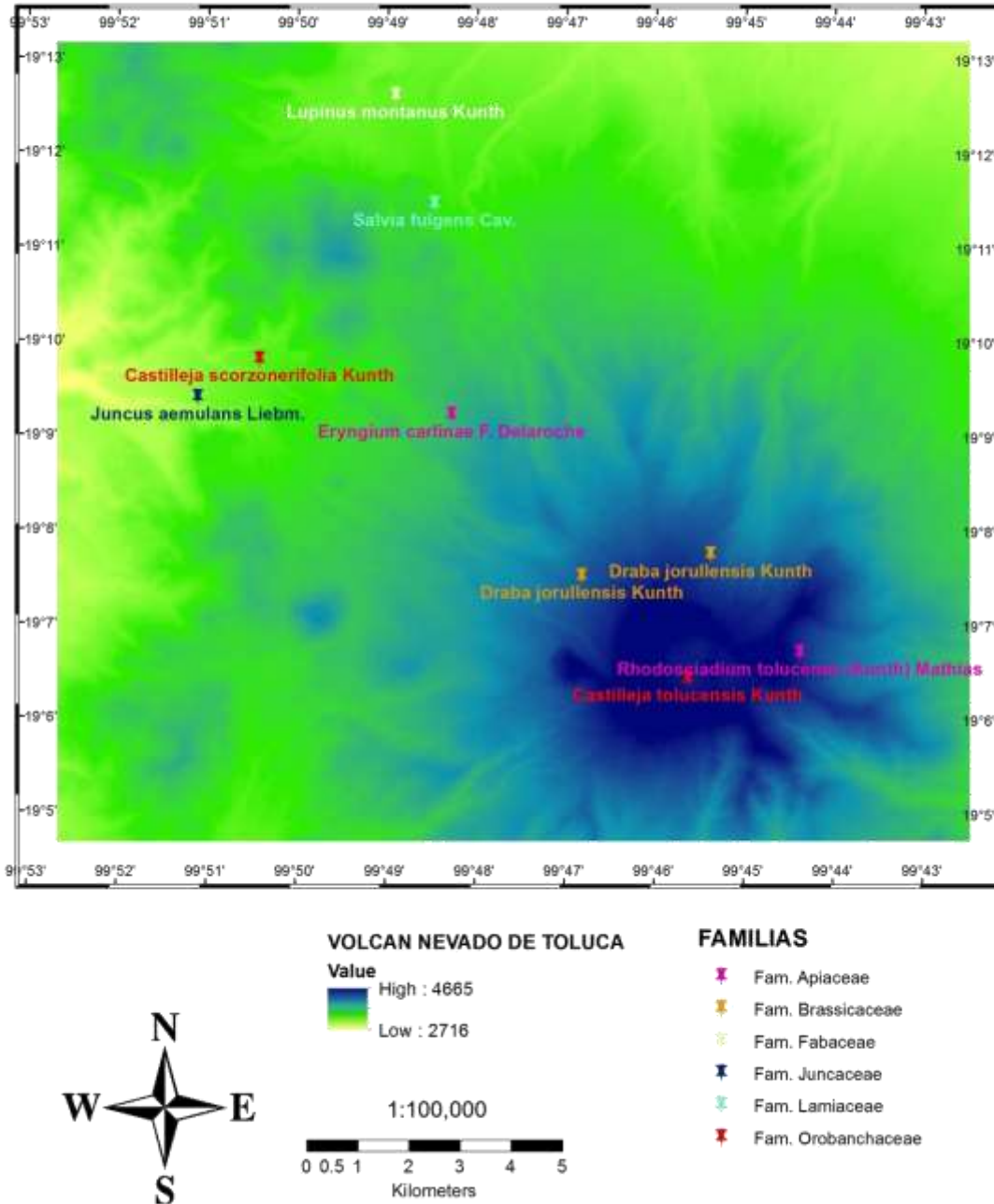
GEORREFERENCIACIÓN DE PLANTAS RECOLECTADAS EN EL VOLCÁN NEVADO DE TOLUCA (M.D.E.)



Fuente: elaboración propia.

Mapa 2. Georreferenciación de plantas

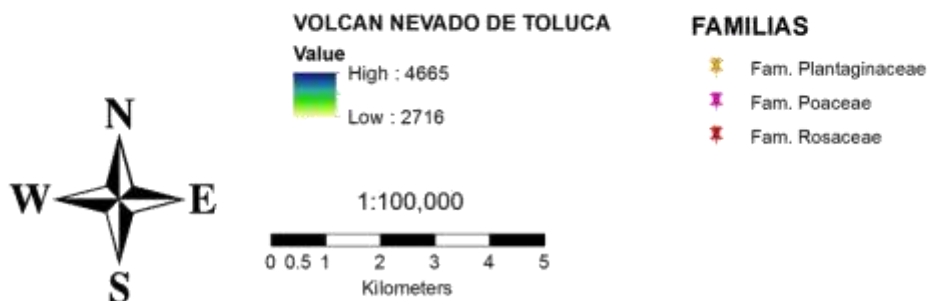
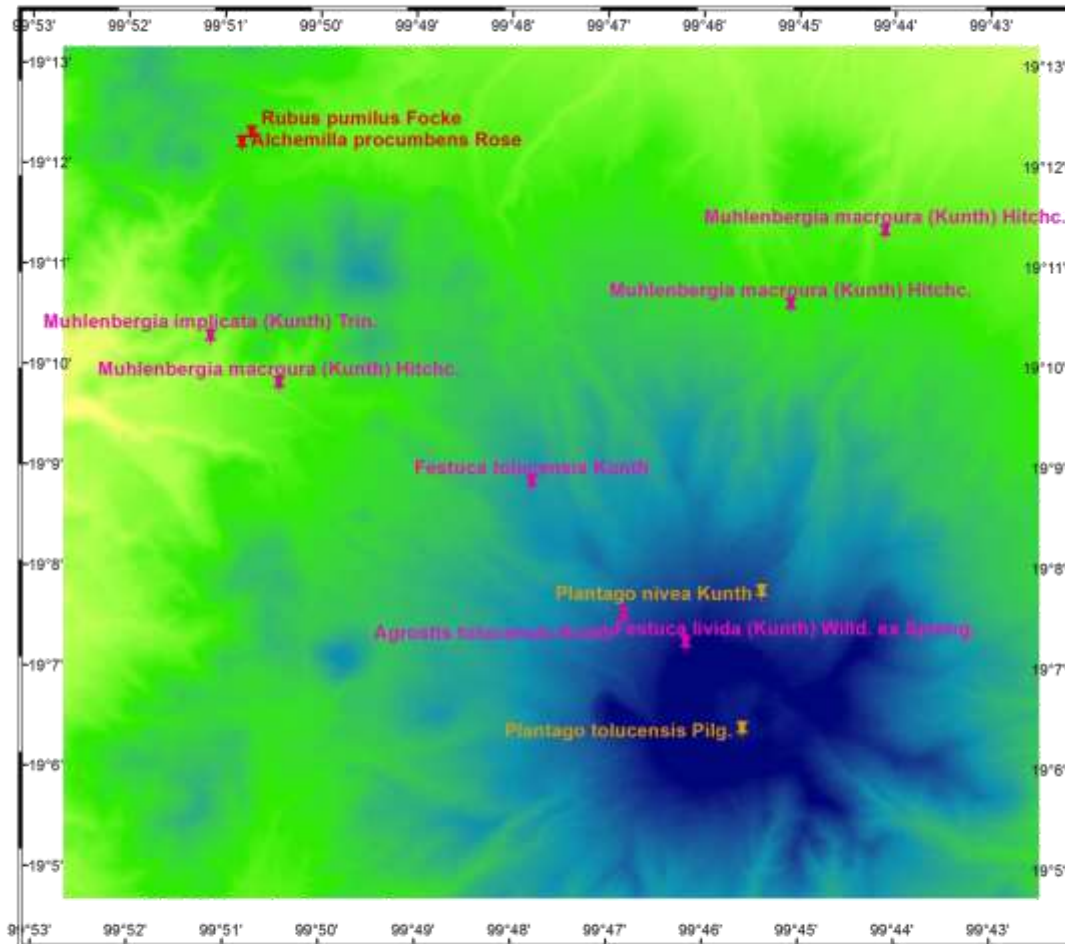
GEORREFERENCIACIÓN DE PLANTAS RECOLECTADAS EN EL VOLCÁN NEVADO DE TOLUCA (M.D.E.)



Fuente: elaboración propia.

Mapa 3. Georreferenciación de plantas

GEORREFERENCIACIÓN DE PLANTAS RECOLECTADAS EN EL VOLCÁN NEVADO DE TOLUCA (M.D.E.)



Fuente: elaboración propia.

Discusión

Al generar cartografía de plantas, como lo propone Panareda (1996) a través de los últimos recursos tecnológicos, se puede tener un conocimiento más detallado acerca del comportamiento de cada especie durante cada ciclo vegetativo en un lugar determinado, conocer su distribución exacta y hacer comparaciones anuales para saber más de cómo ha sido la relación del hombre con el medio que lo rodea y la influencia que ha tenido éste sobre él. Este tipo de mapas permite conocer a profundidad la biodiversidad de las áreas naturales protegidas y de sus alrededores, así como de los lugares que no están protegidos y que no presentan demasiada actividad humana.

Además, estos mapas se pueden utilizar en estudios de biogeografía y corológicos. La diferencia con los de vegetación radica en el detalle; por lo tanto, realizar este tipo de estudios con sistemas de información geográfica agiliza los procesos cartográficos, algo que no se podía pensar hace algunas décadas. Sin embargo es necesario tener presente que para generar una cartografía de plantas dentro de estudios especializados se debe hacer una investigación exhaustiva en los archivos y recorrer el área de estudio en su totalidad (Panareda, 1996), con el fin de que los ejemplares recolectados permitan conocer la realidad acerca de la vegetación que se encuentra en la zona.

Conclusiones

Con la metodología propuesta, se alcanzó el objetivo principal de este trabajo: elaborar mapas digitales en los que se georreferenciaron los lugares en donde las muestras botánicas que sirvieron como ejemplo fueron recolectadas. En este sentido, el uso de los sistemas de información geográfica, de posicionamiento global y de programas de informática aplicados en este campo contribuyeron a sistematizar la información, a disminuir errores técnicos y a tener mayor conocimiento de la variable utilizada: en este caso, la vegetación, pero podría utilizarse por ejemplo, para georreferenciar especies endémicas, ya sea de flora o fauna, de las cuales existan pocos ejemplares o el hábitat de alguna especie animal en peligro de extinción, ubicación de ríos o lagos, sólo por mencionar algunos usos.

Agradecimientos

Agradezco las valiosas aportaciones para la realización de este trabajo a: Dra. Luz María Oralia Tamayo Pérez, Dra. Teresa de Jesús Reyna Trujillo, Dr. José María Casado Izquierdo, Dra. Ana Laura López Escamilla, Lic. Elizabeth Fernández Esquivel, M. Ma. del Rosario García Peña, M. Rafael Torres Colín, M. Elvira Aguirre Acosta, M. Ana Rosa López Ferrari y Dr. Mario Adolfo Espejo Serna.

Acknowledgment

I appreciate the valuable contributions for the realization of this work to: Dra. Luz María Oralia Tamayo Pérez, Dra. Teresa de Jesús Reyna Trujillo, Dr. José María Casado Izquierdo, Dra. Ana Laura López Escamilla, Lic. Elizabeth Fernández Esquivel, M. Ma. del Rosario García Peña, M. Rafael Torres Colín, M. Elvira Aguirre Acosta, M. Ana Rosa López Ferrari y Dr. Mario Adolfo Espejo Serna.

Referencias

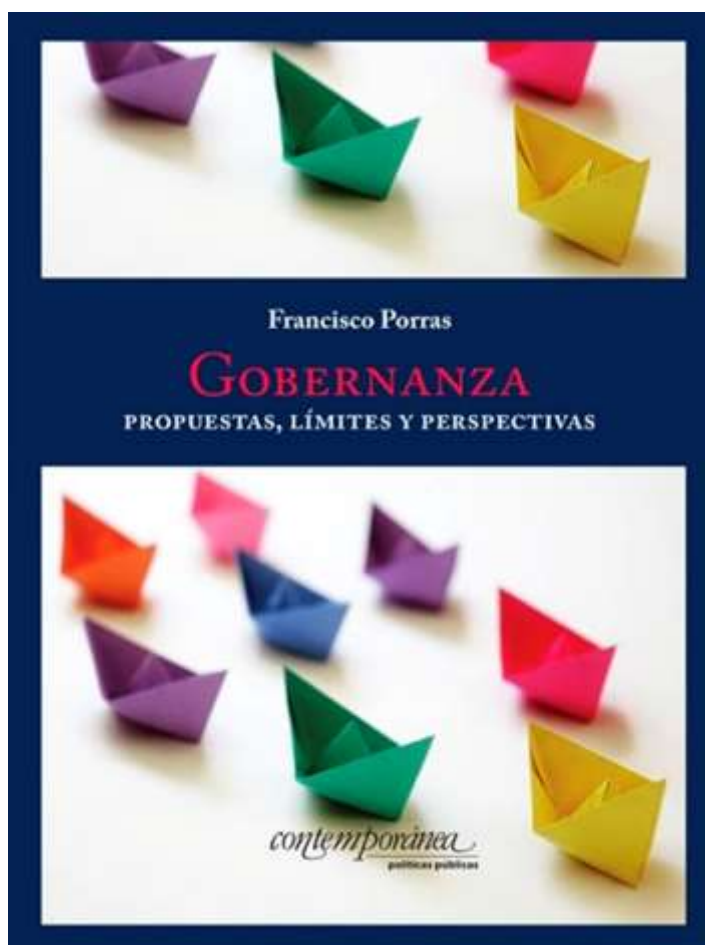
- Bravo, H. y Scheinvar, L. (1995). El interesante mundo de las cactáceas. México, D.F: Fondo de Cultura Económica.
- Coll-Hurtado, A. (2005). Geografía Económica de México. México, D.F: Instituto de Geografía, UNAM. Recuperado de http://www.igeograf.unam.mx/sigg/utilidades/docs/pdfs/publicaciones/temas_sele/T_S_G_Geografia_Economica_de_Mexico.pdf Ver nota página 2
- González, A. (1986). Descripción y aspectos fitogeográficos de la vegetación alpina del Nevado de Toluca, Estado de México. (Tesis de Licenciatura). Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.
- INEGI (2016). Espacio y datos de México. Consultado en <http://www.beta.inegi.org.mx/>
- INEGI (2016). Transformación de coordenadas. Consultado en <http://mapserver.inegi.org.mx/traninv/>
- INEGI (2016). Aspectos técnicos de imágenes Landsat. Consultado en www.inegi.org.mx/geo/.../imgsatelite/doc/aspectos_tecnicos_de_imagenes_landsat.pdf
- Panareda, J. (1996). Cartografía de la Vegetación. Serie Geográfica, 6, 11-34. Recuperado de <https://ebuah.uah.es/dspace/bitstream/handle/10017/1049/Cartograf%C3%ADa%20de%20la%20Vegetaci%C3%B3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Romero, L. (2015). Bosques templados, segundo tipo de vegetación importante. Gaceta Digital UNAM. No. 4669. Recuperado de: <http://www.gaceta.unam.mx/20150212/bosques-templados-segundo-tipo-de-vegetacion-importante/> Ver nota página 2
- Rzedowski, J. (2006). Vegetación de México. (Primera edición electrónica). Recuperado de https://www.biodiversidad.gob.mx/publicaciones/librosDig/pdf/VegetacionMx_Cont.pdf
- Sandoval, A. (1987). Actualización y análisis cartográfico sobre el uso del suelo y vegetación del parque nacional Nevado de Toluca, Edo. de México. (Tesis de Licenciatura). Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.
- Villalpando, O. (1968). Algunos aspectos ecológicos del volcán Nevado de Toluca. (Tesis de licenciatura). Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.

Reseñas de libros

Características y enfoques de la gobernanza *Characteristics and approaches of governance*

Francisco Javier Rosas-Ferrusca
Universidad Autónoma del Estado de México
Facultad de Planeación Urbana y Regional, México
Correo electrónico: ferrusca2001@yahoo.com.mx

Recibido: octubre 22 de 2018
Aceptado: diciembre 19 de 2018



Reseña del libro: Porras, F. (2016). *Gobernanza: propuestas, límites y perspectivas*. México: Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora, 229 pp.

Book review: Porras, F. 2016. *Governance: proposals, limits and perspectives*. Mexico: Institute of Research Dr. Jose Maria Luis Mora, 229 pp.

El propósito de la obra radica en explorar los diversos cuerpos de literatura de la gobernanza a través de la clarificación teórica que permite identificar los criterios heurísticos, nuevos significados del gobierno, agendas de investigación, proyectos normativos de cambio sociopolítico y descripciones de las teorías en proceso de consolidación, aspectos que contribuyen a argumentar que, en el fondo, los problemas centrales de las diferentes nociones de la gobernanza están relacionados con la cooperación, la auto-organización, la rendición de cuentas, la dirección efectiva de los gobiernos y la interdisciplinariedad.

El libro se estructura a partir de cinco capítulos y un apartado de conclusiones. El primero deja claro que la gobernanza, al menos como término, se ha extendido ampliamente durante los últimos años; hoy es posible encontrar estudios inscritos en diversas disciplinas y continentes, desde Europa hasta Latinoamérica o desde África hasta Asia, sin omitir la literatura norteamericana. La exhaustiva revisión que el Dr. Porras realizó comprende un análisis que inicia en 1986 y permite ubicar el término de la gobernanza en el ámbito académico en seis periodos en los que se identifican al inicio 1,744 artículos que incluían la palabra gobernanza. La búsqueda realizada en los portales de la UNAM en 2016 reportó 4,265 publicaciones con la temática de la gobernanza; el CONRICYT localizó 7,484 publicaciones, REDALYC 578, pero la exploración en Google arrojó más de 2 millones 600 mil referencias para gobernanza, cuyas cifras reflejan precisamente la popularidad y la expansión del vocablo.

Dicha multiplicidad ubica un total de 61 definiciones de la gobernanza, agrupadas en 14 clasificaciones con mayor o menor grado de abstracción, a través de ellas se aborda el papel de los actores y de las instituciones, las capacidades del Estado-gobierno, la redefinición de lo público, los nuevos instrumentos de dirección (timoneo), la democracia, las redes, las relaciones internacionales, las esferas territoriales, las interfaces de lo público y lo privado, así como las visiones críticas y la evolución de la literatura.

Sin lugar a dudas, la gobernanza tiene una multiplicidad babilónica, es decir, presenta diversos significados e interpretaciones que varían de acuerdo con el nivel de análisis y la disciplina que la estudia. También se le puede ubicar como un término “paraguas”, que cobija a un gran número de significados que ofrece refugio a diversas perspectivas, teorías, metodologías y definiciones, incluso, pueden llegar a ser contradictorias. Esta desmesurada utilización de la gobernanza conduce a catalogarla, en la perspectiva del autor, como polisémica, parece ser que en ella todo cabe cuando se trata de resolver un problema relacionado con las instituciones del gobierno, con la sociedad e incluso con los mercados.

Si partimos del hecho de que la gobernanza es un término polisémico que hoy está presente también en el discurso de los políticos para hacer referencia al buen gobierno, a la

eficiencia, a las redes de cooperación y a la participación ciudadana, es posible identificar la presencia de nuevos atributos, como la dirección colectiva y la utilidad parcial, entre otros.

La obra del Dr. Porras no pretende proponer una definición de definiciones, pero sí aporta importantes elementos para realizar una evaluación de carácter teórico conceptual, apostando por una “gobernanza sin adjetivos” (como hipótesis que invita a un programa de trabajo futuro), que reduzca la multiplicidad babilónica surgida de la complejidad, diversidad y transformación de la sociedad. En un contexto de nuevos retos, la gobernanza tendría que enfocarse a los estilos innovadores de decisión, a la generación de nuevos conceptos, definiciones y modelos para ofrecer alternativas de solución a problemas como: la pobreza, la inequidad de género, la exclusión y la inseguridad, que exigen acciones concertadas intergubernamental e intersectorial para lograr la sustentabilidad de las políticas públicas.

El uso inconsistente y el abuso del término (gobernanza) ha propiciado que se genere la impresión de que está de moda como ha sucedido con otros vocablos (baste citar a la democracia o a la sustentabilidad), y para serlo ya lleva tres décadas en el ámbito académico, ¿es entonces una moda de larga duración? Éste es un aspecto que favorece la reflexión y discusión, y al que invita el trabajo del Dr. Porras.

Por otro lado, esta excesiva expansión ha propiciado expectativas muy altas en torno a ella, que académica y gubernamentalmente no han podido ser cubiertas. Así, la gobernanza en nuestros días se erige como un término omnipresente y excesivamente elástico, lo mismo es posible encontrarla en las ciencias políticas que en la economía, en el gobierno y, por supuesto, en la administración pública, en la ecología, en la iniciativa privada, en las políticas públicas, en la gestión, en la participación ciudadana, entre muchas otras esferas de la vida cotidiana. Estas circunstancias obligan a repensar si efectivamente, la gobernanza debe enfocarse a todos estos aspectos, y de ser así cómo deben abordarse, todo ello es sin duda un trayecto que hay que recorrer aún para definir si efectivamente la gobernanza existe, y para homologar su objeto de estudio a fin de evitar su polisemia y las confusiones en torno a ella.

En el segundo capítulo, se exploran las distintas realidades implícitas en las nociones de la gobernanza, destacando que cuando nos referimos a ella también nos podemos centrar en las implicaciones de un término heurístico que ve a la realidad como inmensa red de redes, a una teoría en desarrollo que está en la búsqueda de su consolidación, a un nuevo significado del gobierno, a un proyecto de cambio o, bien, a un giro social dirigido hacia el mayor uso de las redes que consiste en la coordinación intersectorial para el logro de objetivos comunes que estaría relacionado con hipótesis, axiomas y con dinámicas horizontales diferentes a las jerárquicas.

Un aspecto relevante del segundo capítulo es la distinción entre gobernanza y gobernabilidad, discusión abordada por diversos autores, pero que sin duda seguirá desarrollándose como parte de los temas asociados al igual que los nuevos instrumentos de política pública que deben acompañar a esa nueva forma de gobernar. En este sentido, la gobernanza describiría un estado social en el que la rendición de cuentas, la transparencia y la información de alta calidad constituyen atributos de las instituciones que la ejercen, pero es preciso tener cuidado de no sustituir o distorsionar el factor de la dirección efectiva (timoneo) con una idea vaga del empoderamiento ciudadano, que no es lo mismo que la capacidad de auto organización y auto gobierno de los actores no gubernamentales.

Como parte de la agenda de investigación, este segundo capítulo adelanta la necesidad de considerar tres niveles de análisis de la gobernanza: los micro estudios empíricos, la gobernanza por redes y multinivel, y los dinamismos sistémicos que incluirían temas vinculados a la metagobernanza, a la gobernanza interactiva y a la importancia de las redes, entre otros aspectos.

El tercer capítulo argumenta la propuesta específica de la gobernanza para postular definiciones que exploren hipótesis iniciales, aportar nuevas conceptualizaciones que partan de la realidad y contribuyan a afinar los marcos teóricos hasta hoy existentes. Es decir, se requiere trabajar, además de la esencia de la gobernanza, los criterios que dan pauta para la construcción de nuevas definiciones, tratando de cuestionarse si la gobernanza ¿existe?, ¿en qué consiste? y ¿para qué es útil? El reto de afinar las definiciones no pretende desestimular el uso de algunas de ellas, sino lograr que la noción de gobernanza en red se amplíe a una noción de coordinación intersectorial para el logro de objetivos comunes, generando un mapa de la gobernanza capaz de construir puentes entre los diversos aportes de la literatura. A su vez, la generación de ese mapa apoyaría la identificación de los problemas fundamentales de la gobernanza, arribando a la precisión de su utilidad teórica, empírica y metodológica. En suma, proponer, sintetizar, considerar lo concreto y afinar, permitiría avanzar en discernir la utilidad y pertinencia de la gobernanza.

El cuarto capítulo corresponde a la segunda sección del libro y plantea cuatro estrategias para identificar los problemas fundamentales de la gobernanza: 1) Proponer definiciones estipulativas que replanteen la importancia de las redes interorganizacionales, la auto organización o capacidad del gobierno y la fragmentación del poder; 2) Sintetizar nuevas definiciones generales; 3) Considerar la realidad concreta para regresar a las definiciones estipulativas y generales; y 4) Evaluar las estrategias para definir el criterio que permita precisar qué queda dentro de las definiciones de gobernanza y qué no.

Entre las notas para evaluar el aporte teórico de la gobernanza destaca la necesidad de ponernos de acuerdo acerca del significado del término, así como ofrecer elementos para realizar en el futuro una evaluación de las distintas realidades de la gobernanza y trabajar

en la utilidad parcial considerando que de todo lo generado no es posible obtener un marco teórico consistente y probado que se pueda aplicar a todas las realidades, pero que tampoco es posible desechar todo. Con base en ello, se requiere avanzar en la interrogante ¿de qué trata realmente la gobernanza? y ¿cuál es su preocupación central? Al respecto, el Dr. Porras apunta cinco problemas fundamentales: la cooperación entre actores, la auto organización social y del mercado, la rendición de cuentas, aumentar la dirección de los gobiernos y la interdisciplinariedad. La conclusión de este cuarto capítulo apunta que la perspectiva de la “gobernanza sin adjetivos” implica afinar la mirada para identificar avances objetivos en las pequeñas o grandes innovaciones realizadas en los programas gubernamentales o público-privados específicos.

El capítulo cinco plantea los problemas de la gobernanza en la práctica resaltando la complejidad de su medición; analiza algunas mejores prácticas en el contexto global y en países latinoamericanos no sin antes argumentar que la evidencia empírica tiende a ser dispersa y poco sistemática, y que en escasas ocasiones la literatura plantea el trabajo de campo de manera articulada con los problemas fundamentales.

Un elemento central de la discusión del capítulo radica en que la mayoría de los índices que miden la gobernanza en realidad miden fenómenos relacionados con la gobernabilidad; tema asociado pero no es lo mismo. Por ello, una futura línea de investigación gira en torno al diseño de mejores indicadores que reflejen el avance o retroceso real de la gobernanza, ya que hasta hoy no se ha capturado su esencia.

Los índices de la gobernanza deberían aspirar a operacionalizar y a medir a través de indicadores (comparables en el tiempo) los niveles de cooperación, auto organización, rendición de cuentas, dirección efectiva e interdisciplinariedad, tareas en las que aún falta mucho por hacer. Las mejores prácticas representan otra vía para iluminar la discusión y debe realizarse a la luz de los problemas fundamentales. Así, en investigaciones futuras se podrían abordar la gobernanza global/internacional, los objetivos del desarrollo sostenible, la gobernanza de los recursos naturales y el agua, la gobernanza urbana, la gobernanza transfronteriza, entre otros aspectos que incluyen las experiencias de Sao Paulo, Curitiba y Porto Alegre en Brasil, los casos de México, Chile y Colombia, por citar sólo algunas.

A partir de los aspectos abordados en los cinco capítulos, el libro concluye que la gobernanza es un término polisémico, un término paraguas, el cual agrupa a un gran número de nociones y definiciones que han originado cuerpos de literatura de diverso grado de desarrollo que aspiran a una cierta categorización teórica-conceptual. La obra del Dr. Porras sugiere los posibles caminos a seguir para el estudio futuro de la gobernanza, intentando construir una gramática común a través de establecer ¿qué problemas fundamentales tienen en común las diferentes nociones de la gobernanza?, ¿cuáles son sus enfoques, en qué difieren y cuáles son sus correlaciones implícitas? Estas interrogantes representan el primer puente de esa gramática común. Un segundo puente radica en

construir, entre las diferentes realidades de la gobernanza, ¿qué significa en concreto?, y el tercer y más complejo ejercicio es el que uniría la teoría con la evidencia empírica.

Los resultados permitirían reducir la multiplicidad babilónica y unificar el entorno de la comunicación, con lo cual se disminuiría el universo de significados y reglas y nos facilitaría el trabajo interdisciplinario. El libro del Dr. Porras subraya la necesidad de que la teoría y la evidencia empírica dialoguen a través de los aprendizajes obtenidos de las mejores prácticas, pues evidencian que el contexto de gestión y cultura política condiciona la producción de la gobernanza presentando retos, logros y dilemas de acuerdo con las circunstancias propias de cada entorno. Desde la perspectiva teórica, metodológica y práctica, no es lo mismo la gobernanza en el Reino Unido que en Estados Unidos o en algún país de la Unión Europea o de Latinoamérica.

Hoy con mayor énfasis, la relevancia de la gobernanza como tema de análisis, de discusión y reflexión obliga, por lo menos, al sector académico a continuar explorando y proponiendo elementos que permitan concretarla y consolidarla como una herramienta fundamental del mundo contemporáneo. En el campo de la investigación y como parte de la comunidad científica, nos corresponde incidir para que la gobernanza se traslade a diversos ámbitos de la administración pública y de la sociedad; si bien existe abundante material que ha centrado su atención en sus orígenes, evolución y enfoques, el problema que actualmente enfrentan diversos municipios, ciudades, regiones y zonas metropolitanas de México exige alternativas de solución eficaces en las que la gobernanza, con o sin adjetivos, debe estar presente y evolucionar para beneficio de la sociedad.

Francisco Porras es Doctor en Política y Estudios Internacionales por la Universidad de Warwick (Reino Unido). Pertenece al Sistema Nacional de Investigadores. Su línea de investigación es la Gobernabilidad urbana y regional con énfasis en el gobierno, la gobernanza y las redes de política pública. Coordina la División de Ciencias Sociales y Jurídicas del Centro de Investigación Social Avanzada (CISAV). Se ha desempeñado como docente en la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO), el Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM), el Colegio de San Luis, la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla y la Universidad Iberoamericana. En el Instituto Mora imparte cursos en el programa de Maestría en Estudios Regionales y en Cooperación Internacional para el Desarrollo.