

Tópicos de incidencia
territorial e interdisciplina.
Retos contemporáneos
TOMO IV



TOMO IV | COLECCIÓN
GESTIÓN E INCIDENCIA
TECNOLÓGICA EN EL HÁBITAT

Milton Aragón Palacios
Fernando Córdova Canela
(Coordinadores)

**Tópicos de incidencia territorial
e interdisciplina.
Retos contemporáneos.**

TOMO IV

**Tópicos de incidencia territorial
e interdisciplina.
Retos contemporáneos.**

TOMO IV

Milton Aragón Palacios
Fernando Córdova Canela
(Coordinadores)



Universidad de Guadalajara
2025

Gestión e incidencia tecnológica en el hábitat
COLECCIÓN

Esta obra fue evaluada mediante un proceso doble-ciego, por lectores designados por el Consejo Editorial del Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño de la Universidad de Guadalajara.

Primera edición, 2025

© D.R. 2025, Universidad de Guadalajara
Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño
Calzada Independencia Norte 5075, Huentitán El Bajo
C.P. 44250 Guadalajara, Jalisco, México

ISBN de la colección: 978-607-581-759-0
ISBN de la obra: 978-607-581-892-4

Hecho en México
Made in Mexico

Contenido

Introducción	7
Milton Aragón Palacios	
Fernando Córdova Canela	
Cosmotécnica e interdisciplina: diálogos para un nuevo ethos de la investigación en vivienda	11
Fernando Córdova Canela	
La contingencia en el territorio como forma de re-pensar el sentido de la incidencia social	29
Milton Aragón Palacios	
El hábitat abordado desde el enfoque de políticas públicas. ¿Qué pueden aportar la evidencia estadística y el análisis cuantitativo?	45
Juan Jesús Ramírez Ramírez	
Infraestructura y movilidad sustentable: el caso del BRT Mi Macro Calzada en Guadalajara, Jalisco, México	73
María Azucena Arellano Avelar	
Vivienda social y apropiación del hábitat: claves para una lectura territorial del habitar	91
Jessica López Sánchez	

Internet de las cosas (IoT) aplicado a los edificios como apoyo al mejoramiento del hábitat, políticas públicas y vivienda social: Internet de los edificios (IoB)	113
Mario Alberto García Ramírez	
Metodologías participativas para el desarrollo de proyectos con incidencia	135
Rachel García Reynaga	

Introducción

Milton Aragón Palacios
Fernando Córdova Canela

Este libro surge como resultado de un ejercicio y esfuerzo colectivo, simple pero necesario en los núcleos de profesores de los posgrados, orientado a converger y dialogar en la combinación de las distintas visiones disciplinarias de la diversidad de perfiles de especialización. Este ejercicio no es únicamente la suma de capítulos escritos por distintos autores, sino una apuesta formativa y académica que pretende ofrecer a la comunidad académica un panorama integral, crítico y propositivo sobre las formas en que se investiga, se piensa y se actúa en relación con el territorio, la vivienda, la movilidad, la innovación tecnológica y las metodologías participativas.

Para ello se tomó como referencia el trabajo de la filósofa portuguesa Olga Pombo llamado *Epistemología de la interdisciplinariedad. La construcción de un nuevo modelo de comprensión* (2013), donde desarrolla el concepto de interdisciplina como un proceso de convergencia y combinación de saberes, pero además como parte de una interrelación entre la multidisciplina y la transdisciplina, proponiendo también un grupo de teorizaciones, prácticas y reordenamientos disciplinares que buscan ampliar los alcances de la investigación interdisciplinaria.

A partir de esta base, se inició de un diálogo enriquecedor entre los miembros del núcleo académico del Doctorado en Innovación del Hábitat Sustentable, que ofrece, en primer lugar, un marco conceptual sólido que dialoga con teorías contemporáneas como la

cosmotécnica (Hui, 2022, 2024), la interdisciplina (Pombo, 2013), la teoría de sistemas (Luhmann, 1996, 2010) y los enfoques de políticas públicas (Méndez, 2020). En segundo lugar, aporta estudios de casos que muestran cómo estas teorías pueden aplicarse en contextos concretos como la vivienda social, la movilidad urbana y ciudades inteligentes. Finalmente, el libro integra un conjunto de herramientas metodológicas que facilitan la investigación incidencia, desde enfoques participativos hasta modelos de gestión curricular.

Este planteamiento está especialmente dirigido a quienes se encuentran en etapa de formación doctoral, invitándolos a reflexionar, además de conceptos y casos, sobre la manera en que estos puedan integrarse a sus propios proyectos de investigación. Al mismo tiempo, ofrece una guía para conocer las propuestas de los profesores y construir colectivamente un espacio académico de diálogo horizontal en búsqueda de esa ampliación disciplinar para la construcción de modelos analíticos que integren las distintas visiones.

El recorrido del tomo se organiza en tres bloques. En el primero, Fernando Córdova Canela abre la discusión con “Cosmotécnica e interdisciplina: diálogos para un nuevo *ethos* de la investigación en vivienda”, en el cual propone un diálogo entre la cosmotécnica de Yuk Hui y la interdisciplina de Olga Pombo para analizar el programa de investigación nacional promovido por la cabeza nacional del sector de Humanidades, Ciencia, Tecnología e Innovación (HCTI) durante la administración federal 2018-2024.

Complementariamente, en “La contingencia en el territorio como forma de re-pensar el sentido de la incidencia social” de Milton Aragón, este reflexiona sobre cómo la contingencia permite tomar distancia de la tecnología política que define al territorio y, a su vez, de la linealidad de la incidencia social que opera con el sentido del sistema político.

Juan Jesús Ramírez, en su capítulo “El hábitat abordado desde el enfoque de políticas públicas. ¿Qué pueden aportar la evidencia y el análisis cuantitativo?”, presenta un problema asociado con el hacinamiento en las viviendas, recurriendo al enfoque de políticas públicas y herramientas estadísticas.

En el segundo bloque, con el texto “Infraestructura y movilidad sustentable: el caso del BRT Mi Macro Calzada en Guadalajara,

Jalisco, México” de Azucena Arellano, se analiza el rol del BRT Mi Macro Calzada (BRT-MMC) como infraestructura para la movilidad sustentable desde sus implicaciones ambientales y sociales.

Por su parte, Jessica López, en su documento “Vivienda social y apropiación del hábitat: claves para una lectura territorial del habitar”, reflexiona sobre cómo la vivienda social es uno de los ejes fundamentales en la construcción de la ciudad, produciendo una influencia directa en las condiciones de vida de la población, presentando el caso de estudio de la Unidad Habitacional José Clemente Orozco, Guadalajara, Jalisco.

Finalmente, Mario Alberto García propone que la evolución del hábitat va más allá de la vivienda, pues se vincula con las ciudades inteligentes, reflexionando sobre las áreas de oportunidades que esto implica en su capítulo “Internet de las cosas (IoT) aplicado a los edificios como apoyo al mejoramiento del hábitat, políticas públicas y vivienda social: Internet de los edificios (IoB)”.

En el último capítulo y cierre del libro, se desarrollan propuestas metodológicas y formativas. Rachel García Reynaga aporta “Metodologías participativas para el desarrollo de proyectos con incidencia”, que acercan la investigación a prácticas de coproducción con las comunidades.

Este documento se desarrolla en un momento en que los desafíos del hábitat demandan respuestas interdisciplinarias capaces de articular teoría y práctica. El libro invita al lector a la reflexión y participación en un diálogo académico abierto, donde la diversidad de enfoques se convierta en riqueza y posibilidad de transformación.

Referencias bibliográficas

- Hui, Y. (2022). *Recursividad y contingencia*. Caja Negra.
 ——— (2024). *La pregunta por la Técnica en China. Un ensayo sobre cosmo-técnica*. Caja Negra.
 Luhmann, N. (1996). *La ciencia de la sociedad*. Anthropos; UIA; ITESO.
 ——— (1996a.). *Introducción a la teoría de sistemas*. UIA; ITESO.
 ——— (2000). *La realidad de los medios de masas*. Anthropos; UIA.
 ——— (2010). *Organización y decisión*. Herder; UIA.

- (2020). *Comunicación ecológica, ¿puede la sociedad moderna responder a los peligros ecológicos?* UIA.
- Méndez, J. L. (2020). *Políticas públicas: Introducción a la teoría y práctica del análisis*. Fondo de Cultura Económica.
- Pombo, O. (2013). Epistemología de la interdisciplinariedad. La construcción de un nuevo modelo de comprensión. *Interdisciplina*, 1(1), 21-50. <https://doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2013.1.46512>

Cosmotécnica e interdisciplina: diálogos para un nuevo *ethos* de la investigación en vivienda

Fernando Córdova Canela¹.

Introducción

El presente capítulo pretende proponer un diálogo entre dos conceptos y, a través de dicho diálogo, hacer una primera aproximación a su acoplamiento tomando como ejemplo un programa de investigación nacional promovido por la cabeza nacional del sector de Humanidades, Ciencia, Tecnología e Innovación (HCTI) durante la administración federal 2018-2024. Los conceptos referidos son cosmotécnica e interdisciplina, los cuales tomamos de Yuk Hui y Olga Pombo, y el programa que tomamos como caso es el Programa Nacional Estratégico Vivienda (Pronace Vivienda), que fue impulsado por el ya extinto Consejo Nacional de Humanidades, Ciencia y Tecnología de México (CONAHCYT). Para satisfacer el diálogo propuesto, en el desarrollo del trabajo lo dividimos en tres apartados: en el primero nos referimos mediante un enfoque analítico a la cosmotécnica como alternativa al paradigma moderno de técnica; en el segundo en identificaremos los principales rasgos y alcances conceptuales y epistemológicos del concepto de interdisciplina; y en el tercero, a partir de los resul-

1. Profesor adscrito al Departamento de Técnicas y Construcción del CUAAD de la Universidad de Guadalajara. Correo electrónico: fernando.cordova@academicos.udg.mx

tados de los dos apartados anteriores, nos lanzaremos a explorar una propuesta de acoplamiento entre cosmotécnica e interdisciplina tomando como caso al Pronace Vivienda, explicando sus agendas, procesos y resultados, e identificando la manera en que corresponde a una primera experiencia de alcance nacional de orientación simultánea hacia la cosmotécnica e interdisciplina, y, con eso, arriesgaremos una apuesta mediante la propuesta de un modelo y un proceso de investigación incidencia que pueda detonar la discusión de un programa cosmotécnico para la investigación en vivienda, que tenga el potencial de dar lugar a nuevos valores y sentido a la investigación en vivienda en nuestro país.

Cosmotécnica como alternativa al paradigma moderno de técnica

Comenzaremos este apartado con una tarea que parece como obligada: ofrecer una explicación del concepto de cosmotécnica, es aquí donde ofrecemos una primera propuesta acerca de su alcance conceptual, proponiendo a la cosmotécnica como un instrumento conceptual que permita la superación de la oposición moderna entre técnica, naturaleza y cultura local (Hui, 2024), es decir, se plantea como la unificación orgánica del orden cósmico —aunque intuitivamente esto suene tautológico porque, tal como expone Hui (2022), la raíz *kosmos* significa “orden”— y el orden moral mediante las actividades técnicas (Hui, 2024). El planteamiento anterior tiene implicaciones significativas, debido a que el pensamiento técnico surge bajo condiciones cosmológicas específicas (Hui, 2024), y dichas condiciones son traducidas en relaciones dinámicas entre las personas y sus medios técnicos, propias de la cotidianidad y experiencia local. Una consecuencia de lo anterior es que la técnica no funciona como un lente que describe la evolución de hechos técnicos, sino más bien como una manifestación situada de la cosmovisión de una cultura que permite interactuar y habitar en un territorio en un momento histórico concreto.

Desde esta perspectiva, Hui (2024) nos remite a la relación figura-fondo, la cual resulta útil para la identificación de la génesis

de la tecnicidad, donde el fondo es el mundo exterior y la figura es la técnica, la figura está limitada por el fondo y el fondo está empoderado por la figura. El conflicto surge cuando este orden establecido es trastornado por la técnica moderna que sobrepasa a la naturaleza y al cosmos, en otras palabras, la figura excede al fondo y eventualmente la figura se convierte en su propio fondo, con lo cual la técnica se vuelve autorreferencial, desconectada del mundo, y aparenta ser autónoma.

La tarea, entonces, de la cosmotécnica es la unificación de figura y fondo, sin embargo, esto impone un conjunto de criterios metodológicos que no deberían ignorarse (Hui, 2024): la asimetría de conceptos se constituye como un primer requisito, la asimetría asegura que no limitemos nuestra comprensión por la búsqueda forzosa de correspondencia entre filosofías occidentales con la de otras culturas, y que distintas formas de conocimiento y prácticas no se subsuman en conceptos predefinidos; reconocer que los conceptos y categorías que refieren a una cosmovisión no son estáticas ni aisladas, por lo que su naturaleza es relacional y se transforma a lo largo del tiempo, por lo que habría que evitar el esencialismo cultural y con esto los estereotipos y simplificación de valores, creencias y prácticas; centrarse en la técnica como resultado de la relación de los órdenes cósmico y moral, más que, por ejemplo, a un problema de narrativas, como puede plantearlo la crítica poscolonial, debido a que deben entenderse las condiciones materiales desde su significación material.

Otro aspecto relevante del concepto de cosmotécnica es el desafío que lanza a la noción de una técnica única y universal, posicionándose como un concepto político (Hui, 2022), proponiendo a la cosmotécnica como una forma particular de técnica mediante la cual una cultura autodetermina su entendimiento, relación y actuación en y con el cosmos. En estos momentos, implica distanciarse de la técnica moderna tal y como describe Heidegger (Hui, 2022), debido a que la *moderne Technik* se ha centrado en mecanizar y descomponer el cosmos en existencias (a la manera de las existencias y eventualmente mercancías de un almacén, que están disponibles para ser aprovechadas y consumidas) desde una perspectiva capitalista, que fundamentalmente se opone a la existencia del planeta (Hui, 2022).

Lo anterior se traduce en un esfuerzo por superar las epistemologías del capitalismo (Hui, 2022), por lo que la puesta en valor de la diversidad se constituye como una tarea significativa, a través de la reactivación de cosmotécnicas que construyan epistemologías alternativas. El pluralismo de las técnicas y del conocimiento es la condición clave en ese sentido, por lo que la diversidad es la condición clave para contrarrestar la selección artificial que impone el capital; pluralismo y diversidad técnica y epistemológica, que deben expresarse en nuevos conceptos, y para nuestros fines les llamaremos: tecnodiversidad para la técnica y noodiversidad para las epistemologías (Hui, 2022). La cosmotécnica propone ir más allá de la noción convencional de innovación tecnológica, debemos pensar en la refundación de la tecnología (Hui, 2022), a partir del establecimiento de marcos del sector HCTI que encuadren al desarrollo tecnológico en una nueva geopolítica basada en la tecnodiversidad y la noodiversidad.

El desafío de fondo es la recosmologización de la técnica (Hui, 2022), mediante el redescubrimiento y coproducción de epistemologías no modernas, y la reivindicación de las epistemes desde una perspectiva estética (Hui, 2022), esto es, entendiendo que una cultura, grupo social o comunidad construye su relación con el mundo a partir de la manera en que vive y siente lo local. La tecnodiversidad y la noodiversidad como resultados de la cosmotécnica implican tres conceptos que permiten explicar su construcción y operación: la contingencia, la recursividad y la información. La contingencia (Hui, 2022) no está limitada a la casualidad, sino que, paradójicamente, une la existencia concreta de un ser o lo efectivo, con lo posible en términos de las muchas posibilidades de lo que pudo haber sido; de ahí se infiere que todo ser es contingente en la medida en que su existencia efectiva es formalmente necesaria —o dicho de otra forma, es inevitable por la estructura misma de la realidad con independencia del contexto histórico o empírico en el cual se encuentra— solo porque es una posibilidad entre otras (Hui, 2022). Si se considera de esta manera a la contingencia nos alejamos de un enfoque determinista rígido de la realidad y se abre la puerta a que la tecnodiversidad y la noodiversidad se construyan desde lo contingente.

La recursividad, desde una perspectiva de tecnodiversidad y noodiversidad, se presenta como un proceso circular y creativo (Hui, 2022) que es históricamente dependiente y genera complejidad a partir de una función simple (Hui, 2022), y que tiene el potencial de generar autonomía mediante su estructura que posibilita el autocontrol de un sistema (Hui, 2022). La recursividad funda la posibilidad de una epistemología basada en la observación, es decir, una en la que el observador percibe lo que observa y describe lo que percibe, lo que Hui (2022) llama la descripción de la descripción, y que puede iterarse hasta alcanzar un punto fijo o estado de absorción que es denominado como la realidad (Hui, 2022), por lo que para Hui (2022) la epistemología es necesariamente recursiva. La información se explica recursivamente y es contingente, debido a que su naturaleza se explica como una diferencia que produce una diferencia y de patrones que conectan (Hui, 2022), y se circunscribe a ser una operación de algo que incide en un sistema y provoca una transformación.

La cosmotécnica, en resumen, tiene el potencial de convertirse efectivamente en una alternativa a la técnica moderna, unificando el orden cósmico y moral de una cultura mediante sus actividades técnicas, y genera necesariamente tecnodiversidad desde la perspectiva técnica y noodiversidad en términos epistemológicos. Adicionalmente, la tecnodiversidad y la noodiversidad, por su naturaleza sistémica y cibernética, son contingentes, recursivas, y dependen de la información para incidir en su transformación.

Interdisciplina desde la perspectiva de Olga Pombo

En principio, Pombo (2013) plantea lo problemática que es la definición del término interdisciplinariedad, centrandó su argumentación en los diferentes contextos y significados que llega a tener, explicando cuando menos cuatro de ellos: el epistemológico, el pedagógico, el mediático y el empresarial y tecnológico. Las diferencias son tajantes en cada uno de los contextos (Pombo, 2013), desde las prácticas y los conocimientos entre disciplinas y pares, a las estructuras curriculares en las que interactúan profesores

y estudiantes, pasando por el uso y abuso de comunicar visiones “diferentes” alrededor de una cuestión en los medios, hasta la conformación de equipos de diferentes disciplinas o especialistas para desarrollar nuevos productos. Vista así, la interdisciplina se convierte en un galimatías no solo para su comprensión sino también para diferenciarla con el fin de construir un nuevo proyecto de técnica y su consecuente estructura de reproducción a través de la investigación y formación de comunidad científica.

La primera pista que se proporciona es la definición que propone, no desde el concepto de disciplina, sino desde la manera en que los prefijos pluri, inter y trans le asignan significado y la diferencian efectivamente (Pombo, 2013), haciendo operativo al concepto de interdisciplina. Concibe los prefijos como un continuo que describe el nivel de interacción entre disciplinas (Pombo, 2013), de este modo, la pluri o multidisciplinariedad (Pombo, 2013) sería el nivel más bajo de interacción, asegurando su coordinación mínima al establecer un paralelismo de enfoques respecto a un problema u objeto de estudio. La interdisciplinariedad (Pombo, 2013) requiere la convergencia, combinación y complementariedad de enfoques disciplinares, de tal manera que valora la convergencia y el cruce de perspectivas, sin aspirar a la homogenización total, por lo que se asegura la diversidad y riqueza de las potenciales contribuciones de las disciplinas que confluyen en la solución de un problema o en la construcción de un objeto de estudio. La transdisciplinariedad (Pombo, 2013) es el nivel más profundo de interacción, debido a fusiona y unifica los límites disciplinares, desde una lógica holística, sin embargo, esta unificación es deseable de acuerdo con el contexto en que se da, respecto a la forma de cercamiento excluyente del conocimiento o de apertura a nuevas formas de conocimiento.

La interdisciplinariedad se ha visto impulsada en repuesta a las limitaciones del modelo analítico de la ciencia que ha dado como resultado la especialización (Pombo, 2013), que, si bien ha permitido grandes progresos, ha significado costos tales como la fragmentación institucional y una comunidad científica que compite entre sí y que en la práctica no se comunica (Pombo, 2013).

Pombo (2013) refiere que la interdisciplinariedad ha generado cuatro efectos en la ciencia: discursivo, de reordenamiento de dis-

ciplinas, de prácticas de investigación y de teorización. Describiremos brevemente cada efecto, sin embargo, dos nos parecen cruciales, los que tienen que ver con el discurso que genera la interdisciplina y los programas que se desarrollan a partir de los efectos en la teorización de esta. El ámbito discursivo ha identificado la fecundación recíproca entre disciplinas permitiendo la circulación de conceptos, problemáticas y métodos; la profundización en la comprensión de la realidad, al facilitar el acceso a nuevas capas de la realidad cognoscible; y la constitución de nuevos objetos de conocimiento que por su complejidad hacen necesaria a la interdisciplina. El reordenamiento disciplinar ha generado tipologías de formaciones disciplinares, tales como las llamadas ciencias de frontera constituidas por disciplinas híbridas por el cruzamiento de las fronteras de dos disciplinas tradicionales; las interdisciplinas producto de los cruzamientos de disciplinas científicas con el campo industrial y organizacional; y las interciencias, que, sin tener una jerarquía clara, se componen en su núcleo por varias ciencias.

Las prácticas de investigación, que incluyen prácticas de importación entre las fronteras de dos disciplinas; prácticas de cruzamiento entre disciplinas a través de aperturas entre una disciplina central que irradia sus prácticas a otras; de convergencia, como pueden ser los estudios territoriales; de descentración, que se traduce en un policentrismo disciplinar; y prácticas de compromiso que impliquen una complementariedad amplia y profunda. Los esfuerzos de teorización implican el desarrollo programático de la interdisciplinariedad, principalmente en términos metodológicos entendidos por su capacidad para regular la emergencia de nuevas disciplinas, antropológicos en la medida en que la ciencia promueva la unidad entre los objetos y la realidad, y epistemológicos como la interoperabilidad de métodos y modelos, señalando isomorfismos y principios unificadores.

Teniendo en cuenta los efectos propuestos por Pombo, que a nuestro juicio nos parecen relevantes para seguir con el diálogo propuesto en el presente trabajo, y que nos permitirán avanzar en nuestra apuesta inicial, destacamos en principio la idea de que la interdisciplinariedad facilita convergencia, complementariedad y cruce de perspectivas, dejando de lado a la homogenización y a

la homologación, propias de la visión excluyente y universalista de la técnica moderna. Es necesario enfatizar en un programa metodológico que sea capaz de promover y fortalecer un enfoque cosmotécnico que valore la recursividad, la contingencia y la información como operación de algo que permite la incidencia y transformación a través de la resonancia; un programa epistemológico que permita la interoperabilidad, intercambio e importación de diferentes formas conocimiento y de información, al tiempo que permita epistemologías no-modernas y la reivindicación de epistemes desde lo sensible local; y por último, un programa que ya no llamaríamos antropológico, sino cosmotécnico, que supere el antropocentrismo y permita la superación de la oposición moderna entre técnica, naturaleza y cultura local.

A partir de lo anterior, plantearemos el caso del Pronace Vivienda desde tres efectos de la interdisciplinariedad que propone Pombo (2013) en relación con su acoplamiento con la cosmotécnica: 1. un esbozo inicial de un programa cosmotécnico integrado por dos acercamientos conceptuales preliminares programáticos, uno epistemológico y otro metodológico; 2. una propuesta conceptual preliminar de un programa metodológico que valore la recursividad, la contingencia y la información desde la investigación incidencia; 3. un acercamiento conceptual preliminar para un programa epistemológico alineado con la cosmotécnica que acople los sistemas de investigación e incidencia.

Cosmotécnica e interdisciplinariedad: el caso del Programa Nacional Estratégico Vivienda

El Programa Nacional Estratégico Vivienda (Pronace Vivienda) formó parte de los diez Programas Nacionales Estratégicos (Pronaces) producto de la política nacional en materia de HCTI durante la administración federal 2018-2024 (SECIHTI, 2025). Los Pronaces tuvieron como fin (SECIHTI, 2025) la articulación de capacidades científicas y tecnológicas del sector HCTI con actores sociales, públicos y privados, dirigiendo la articulación a la solución de problemas nacionales desde un enfoque de diálogo de saberes de

la comunidad científica-tecnológica con comunidades, ciudadanía, servidores públicos y empresarios, orientados por el bien común, el cuidado de los bienes sociales, culturales y ambientales (SECIHTI, 2025), desde un enfoque de equidad y sostenibilidad (SECIHTI, 2025).

En este contexto, el Pronace Vivienda (Pronace Vivienda, 2024) se presentó como un instrumento para abordar los problemas nacionales de la vivienda y el hábitat en nuestro país, mediante un enfoque multiactoral y multinivel, partiendo de la premisa de la insustentabilidad multidimensional del sistema urbano-habitacional para a partir de ahí proponer simultáneamente un marco analítico dicotómico y sistémico. La misión del Pronace Vivienda, encuadrado por Pronace Vivienda (2024): la identificación y diferenciación de procesos de orientación mercantilista (POM) y procesos de orientación alternativa (POA); la consideración del hábitat como un macrosistema; un enfoque de investigación incidencia. Al referirse a los POM (Pronace Vivienda, 2024), el Pronace Vivienda los caracteriza por las relaciones capitalistas que los orientan, y por sus efectos generados en términos de segregación socioespacial y degradación ambiental; al contrario, los POA (Pronace Vivienda, 2024) son procesos que deben construirse y escalararse como alternativa a los POM, y su fundamento, en principio, debería promover la justicia social y territorial, así como la sostenibilidad.

El Pronace Vivienda (Pronace Vivienda, 2024) considera al hábitat como un macrosistema que interconecta subsistemas políticos-jurídicos, económicos, socioculturales, sociotécnicos, territoriales y socioecológicos, y en función de esta consideración es que se lanza en el entendimiento de la problemática de la vivienda, reconociendo en principio que son las complejas interacciones que tienen lugar en el hábitat como macrosistema las que determinan el modo en que debería problematizarse la investigación en materia de vivienda. En ese sentido, la investigación toma una forma específica a través de la llamada investigación incidencia (Pronace Vivienda, 2024), que reconoce, por un lado, que el conocimiento se co-crea en el contexto de su genera y aplica a través del diálogo de saberes y la interdisciplinariedad, que su sujeto central son los habitantes y comunidades, por lo que debe asegurarse no

solo la relevancia sino también el impacto social efectivo, inclusive previendo su escalamiento en el mediano y largo plazo.

En términos operativos, se tradujo en la conformación de una estructura de trabajo colaborativo en red en dos niveles; por una parte, un equipo de coordinación que incluyó investigadores nacionales reconocidos en la materia que tuvieron tareas de carácter estratégico y de toma de decisiones en la coordinación científico-tecnológica del programa, y un equipo de investigadores posdoctorales, de investigadores por México e investigadores asociados que operaba el día a día del Pronace Vivienda; y por otra, Colectivos de Investigación Incidencia —integrados en casi todos los casos por investigadores, estudiantes de pregrado y posgrado, organizaciones de base comunitaria, sociales y civiles, y funcionarios públicos— vinculados a Proyectos Nacionales de Investigación Incidencia (Pronaii) que desarrollaron en territorio, vía convocatoria, la propuesta de intervención del Pronace Vivienda, y que trabajaban en una red colaborativa entre los Pronaii. Adicionalmente, se desarrollaron alianzas significativas con la cabeza de sector de la vivienda, el desarrollo urbano y territorial a cargo de la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) en el Consejo Nacional de Vivienda.

Otro aspecto que buscó activamente el Pronace Vivienda (2024) fue la creación y/o fortalecimiento de sujetos sociales vinculados a la vivienda, es decir, promoviendo el cambio de la estructura de los actores que intervienen en la vivienda y el hábitat, de tal manera que se habiliten capacidades para la toma de decisiones y movimientos de transformación autogestivos que permitan la superación de los problemas nacionales en materia de vivienda y hábitat, dejando de lado el enfoque tradicional de la investigación vinculada a la academia, para pasar a la conformación de una comunidad Pronace Vivienda que sea integrada por la comunidad científico-tecnológica, el sector público y las comunidades. El alcance que tuvo como parte de los programas del sector HCTI (Pronace Vivienda, 2024a) fue el impacto en 50 municipios y 17 entidades federativas, más de 1,000 colaboradores de diversos sectores, subrayando un modelo de investigación colaborativa multiactoral que logró trascender los límites tradicionales de la investigación científico-tecnológica.

El marco conceptual del Pronace Vivienda (2024) se basó en un enfoque sistémico e interdisciplinar para la superación de los enfoques fragmentados que históricamente han caracterizado a la investigación en vivienda y el hábitat en nuestro país, y se constituyó en un llamado explícito a la colaboración entre diferentes áreas de conocimiento que incluyó a la economía, la arquitectura, la sociología, la geografía, la antropología, la ingeniería y las ciencias ambientales, entre otras, delimitando algunos de los aspectos que confluyen en la problematización de la vivienda y el hábitat, en términos de (Pronace Vivienda, 2024): la gestión, producción, distribución y consumo de bienes y servicios desde las relaciones capitalistas y no-capitalistas; las regulaciones y marcos jurídico-normativos, así como la gobernanza territorial y urbana; la integración y cohesión social, la vulnerabilidad y los conflictos de redistribución de cargas y beneficios en el territorio; la efectividad de sistemas y procesos tecnológicos desde la perspectiva de desarrollo local y acceso abierto; las relaciones entre comunidades y ecosistemas, los conflictos por los riesgos y la crisis climática; las brechas y asimetrías territoriales que se observan en un modelo territorial fragmentado.

Como consecuencia de lo anterior, el Pronace Vivienda desarrolló, en consonancia con los aspectos que definen la problematización de la vivienda y el hábitat, seis líneas de investigación e incidencia —económicas, político-jurídicas, socioculturales, sociotécnicas, socioecológicas y territoriales—, al tiempo que generó con la estructura en red un mecanismo que permitió el trabajo colaborativo, y son estos rasgos los que le permitieron al Pronace Vivienda ofrecer: soluciones orientadas a la interdisciplinariedad y multidimensionalidad; la incidencia en políticas públicas en materia de vivienda, a través de su alianza con la SEDATU y los gobiernos locales por parte de los Pronaii; y la creación de un modelo replicable, mediante su escalamiento internacional en el proyecto de “Consolidación de la Red Centroamericana de Innovación e Investigación para el Acceso Justo al Hábitat y la Comprensión de las Arquitecturas Metropolitanas. Diálogos horizontales, inclusivos y colaborativos entre Áreas Metropolitanas de Nicaragua, El Salvador, Guatemala, México y Francia”, de la convocatoria de “Fortaleciendo sistemas inclusivos de ciencia e innovación en

América Latina, a través de una red de investigación colaborativa”, del Consejo Superior Universitario Centroamericano y del Centro Internacional de Desarrollo de la Investigación de Canadá, en el que el Laboratorio Nacional de Vivienda y Comunidades Sostenibles sede Universidad de Guadalajara participa como socio, y que recupera la metodología, estructura de red y marco epistémico del Pronace Vivienda.

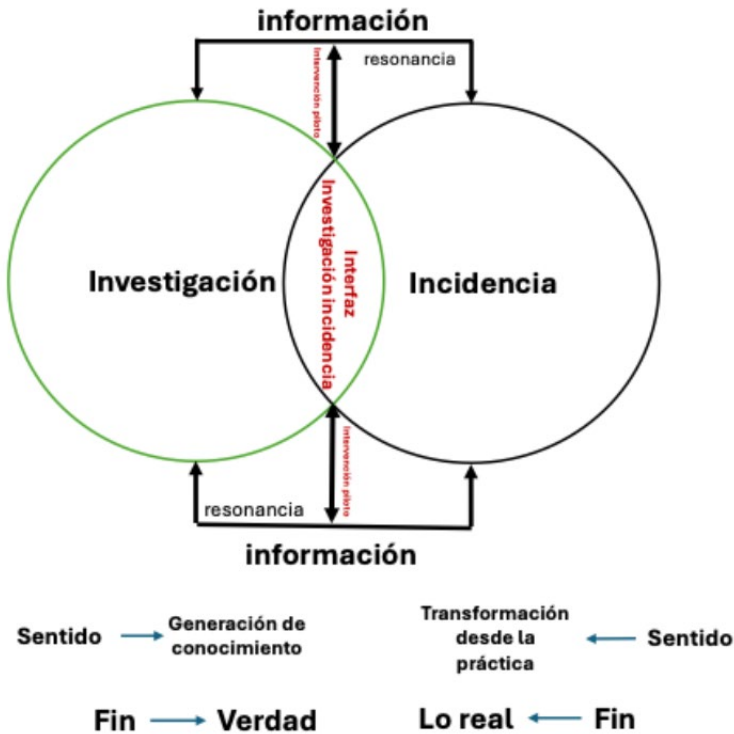
El Pronace Vivienda tuvo características que lo ubican como una iniciativa dentro de los límites de la interdisciplinariedad y de la cosmotécnica. Desde la perspectiva de la interdisciplina se identificó su carácter interdisciplinar en razón de la promoción de: prácticas de cruzamientos y convergencias entre disciplinas (tales como la arquitectura, la ingeniería, la geografía y la sociología, entre otras) y saberes comunitarios, y subsidiariamente de descentración de acuerdo con los procesos de coproducción de conocimiento que se dieron a escala comunitaria y territorial; de fecundación recíproca mediante la circulación de métodos y coproducción de nuevos objetos de conocimiento desde diferentes disciplinas de la comunidad científica-tecnológica y los saberes comunitarios en el territorio. Desde el ámbito de la cosmotécnica, el Pronace Vivienda promovió, de manera incipiente y orgánica, un proceso de recosmologización de la técnica y subsidiariamente de la ciencia, mediante su reivindicación de la episteme de cada localidad con su puesta al centro de las comunidades, partiendo de su cultura, historia y forma de habitar en el territorio, y por el redescubrimiento y coproducción de una epistemología recursiva basada en la observación, que promovió el acoplamiento de los saberes locales y disciplinares.

Si bien el Pronace Vivienda tiene una vocación orientada a la interdisciplinariedad y a la cosmotécnica, se hace necesario, por último, el planteamiento sintético de dos propuestas conceptuales preliminares que lo acerquen teóricamente al desarrollo de programas metodológicos y epistemológicos, que sistematicen e internalicen la experiencia del Pronace Vivienda dentro de un programa cosmotécnico que permita a la investigación en materia de vivienda y hábitat, desde una perspectiva de investigación incidencia, la generación de resultados tecnodiversos y noodiversos de manera consciente, sistemática y efectiva.

Enfocándonos en una propuesta programática desde la perspectiva epistemológica proponemos un primer esquema que actúe como detonador para la coproducción del programa, al que llamaremos modelo de investigación incidencia para la vivienda y el hábitat, y que se expone en la figura 1.

Figura 1

Modelo de investigación incidencia para la vivienda y el hábitat



Fuente: Elaboración propia.

El modelo que se propone implica considerar a la investigación científica y a la incidencia como sistemas independientes, con sentidos y fines diferentes. El sistema de la investigación científica tiene su sentido en la generación de conocimiento y su fin es la búsqueda de la verdad en términos abstractos, mientras que el sis-

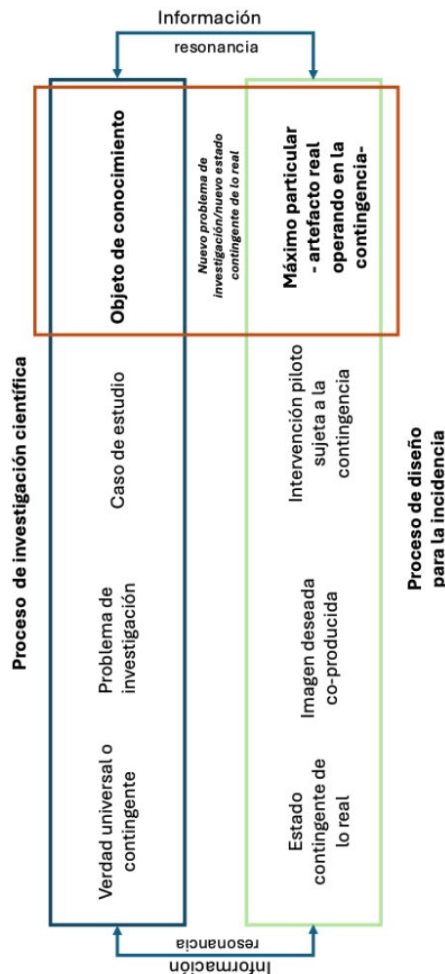
tema de la incidencia centra su sentido en la transformación de la realidad desde la práctica, y su fin es lo real. El acoplamiento entre ambos sistemas se da en un primer nivel operativo en la intersección de ambos a través de la interfaz de investigación incidencia, que concretamente es un piloto que permite la coproducción de conocimiento y de prácticas e intervenciones, desde la creación y contrastación de hipótesis de investigación, hasta el desarrollo de prácticas e intervenciones situadas en una comunidad y territorio. En un segundo nivel operativo se considera que ambos sistemas por separado, y también en su interfaz, generan información que por naturaleza es contingente y recursiva, la cual recursivamente tiene la capacidad de generar resonancia en ambos sistemas y en la interfaz, lo que asegura que el acoplamiento permita incidir en la transformación de los tres componentes del primer nivel operativo. Las características claves son la recursividad de la información que promueve la transformación del primer nivel operativo y la capacidad de reconocer la episteme y epistemologías desde una perspectiva no moderna que privilegia la convergencia, combinación y complementariedad de las disciplinas con los saberes, vivencias y sentimientos de los habitantes y comunidades en su contexto en términos culturales, sociales, ambientales, históricos y territoriales.

Por otra parte, proponemos un proceso de investigación incidencia para la vivienda y el hábitat, como primer saque para dar inicio a la discusión que eventualmente conduzca hacia un programa metodológico que sea parte de un programa cosmotécnico en investigación de la vivienda y el hábitat; la propuesta se expone en la figura 2.

El proceso pretende aportar un primer acercamiento al método de la investigación incidencia en vivienda y hábitat, y se constituye por dos procesos diferentes pero acoplados: uno que corresponde a la investigación científica que parte de las verdades abstractas universales o contingentes, la conformación de problemas de investigación, la determinación de casos de estudio y, por último, la generación de objetos de conocimiento; y un segundo que corresponde al diseño para la incidencia que involucra un estado contingente de lo real, la generación de una imagen deseada coproducida (Nelson y Stolterman, 2024), una intervención piloto que está sujeta a

Figura 2

Proceso de investigación incidencia para la vivienda y el hábitat



Fuente: Elaboración propia.

la contingencia, que tiene como resultado un máximo particular (Nelson y Stolterman, 2024) que se concreta en un artefacto real operando en la contingencia. Si se observan los componentes de los procesos se notará que no son simétricos entre sí, por ejemplo, si se observa que el problema de investigación no se corresponde

simétricamente con una imagen deseada coproducida, esto responde a un criterio sugerido por Hui (2024), asegurando con esto que las relaciones entre ambos procesos y sus componentes sean dinámicas y abiertas, además de no limitar nuestra comprensión ni forzar la correspondencia entre conceptos. Otra característica es la intersección entre los dos procesos en sus resultados, por lo que los objetos de conocimientos y los máximos particulares se retroalimentan recursivamente de manera mutua, transformándose a través de la resonancia de la información que generan ambos procesos. La intersección entre objetos de conocimiento y máximos particulares permite la emergencia, a su vez, de nuevos niveles de complejidad, dado que permite tanto el desarrollo de nuevos estados contingentes de lo real en los que la incidencia pueda actuar, como la generación de nuevos problemas de investigación y/o verdades universales o contingentes, lo que resulta ser clave para la generación tanto de nuevo conocimiento científico como de nuevas técnicas y hechos técnicos que reflejen una cosmovisión situada.

Conclusión

Por último, y a manera de cierre de esta apuesta que constituyó el presente capítulo, un programa cosmotécnico para la investigación en vivienda debe considerar al hábitat y su complejidad tal y como lo ha desarrollado el Pronace Vivienda, pero además debe reconocerse que un programa cosmotécnico es una enorme oportunidad no solo desde los colectivos de investigación tradicionales sino también para promover la formación de nuevos investigadores a nivel posgrado, por lo que su coproducción, en principio, debería dar inicio y promoverse desde el posgrado, que por sus características permite la formación de colectivos de investigación incidencia multiactorales y multiescalares, y es lo suficientemente flexible para acoplarse a un modelo y proceso de investigación incidencia para la vivienda; por tanto, lo que queda por delante es detonar su discusión entre la comunidad del posgrado y su exteriorización a través de investigaciones alineadas con el programa cosmotécnico, que pueden ser una contribución relevante desde el

sector HCTI a nuestra autodeterminación y soberanía como nación desde nuestra cultura, territorio y comunidades.

Referencias bibliográficas

- Hui, Y. (2022). *Recursividad y contingencia*. Caja Negra.
- (2024). *La pregunta por la Técnica en China. Un ensayo sobre cosmotécnica*. Caja Negra.
- Nelson, H. G., y Stolterman, E. (2024). *El camino del diseño. Cambio intencional en un mundo imprevisible*. [Primera edición de la segunda edición en inglés]. Fondo de Cultura Económica.
- Pombo, O. (2013). Epistemología de la interdisciplinariedad. La construcción de un nuevo modelo de comprensión. *Interdisciplina*, 1(1), pp. 21-50. <https://doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2013.1>
- Pronace Vivienda (2024). Avances en investigación incidencia en vivienda y hábitat en México. [Presentación en PowerPoint]. Universidad de Guadalajara; Consejo Nacional de Humanidades, Ciencia y Tecnología.
- (2024a). Principales logros Pronace Vivienda. [Presentación en PowerPoint]. Universidad de Guadalajara; Consejo Nacional de Humanidades, Ciencia y Tecnología.
- Secretaría de Ciencia, Humanidades Tecnología e Innovación (SECIHTI) (2025). Pronaces. [Sitio web]. <https://secihti.mx/pronaces/>

La contingencia en el territorio como forma de re-pensar el sentido de la incidencia social

Milton Aragón Palacios¹

Introducción

Tal parece que en los últimos años se ha vuelto un imperativo categórico que las investigaciones científicas transformen la realidad de las personas solucionando sus problemas, siendo las de corte interdisciplinario las encargadas de ello por la aparente complejidad de sus teorías y métodos que permiten resolver problemáticas reales de la sociedad. Lo cual resulta falso, por la reducción de sus métodos a un par de técnicas que presentan un fragmento de la realidad que ha sido construido por los mismos investigadores, en el mejor de los casos; en el peor, se vuelve una receta de cocina que busca aplicar la misma metodología a diferentes contextos, homogenizando la diversidad por medio de confundir el sistema social con el mundo objetual que es medible y lineal. Afín a la soberbia de quien mira de arriba hacia abajo desde el lugar del saber.

Se vuelve la investigación una relación de poder que tiene como objetivo la búsqueda del progreso, pero “no existe el progreso en general: el progreso es el desarrollo interno de un sistema, la actualización gradual de sus potencialidades, por lo que

1. Profesor investigador del Programa de Estudios Transfronterizos de El Colegio de Sonora. Correo electrónico: jaragon@colson.edu.mx

todo depende de qué sistema sirve como punto de referencia” (Žižek, 2025, p. 23). El progreso se vuelve un universal que trasciende negando lo inmanente de lo diverso, por tanto, le vienen bien metodologías que vuelvan lo diverso como un mismo, sin tomar en cuenta los puntos de encuentro que podría haber con lo diverso, por lo que resulta pertinente pensar en una interdisciplina que abogue por lo común en lo diverso y no por la unidad de la diversidad.

La propuesta de Olga Pombo (2013) es interesante porque para ella la interdisciplina es una combinación del conocimiento de las disciplinas desde la convergencia, pero va más allá y la incluye en un *continuum* de la multi hasta la transdisciplina, donde la primera es un paralelismo que coordina y la última una unificación que fusiona. Por la necesidad de:

ampliar el propio concepto de interdisciplinariedad. Ya tuvimos que alargar el concepto de ciencia, ya tuvimos que pasar de una ciencia que era predominantemente analítica a una ciencia que procura abordar a las nuevas complejidades que constantemente descubre e inventa, procediendo cada vez más de forma transversal (Pombo, 2013, p. 42).

Esto permite ampliar la mirada a partir de lo particular sin la necesidad de reducirlo a problemáticas sociales generales que son dictadas por agendas políticas más que por el sentido propio de la comunidad o el sistema social.

Ante lo anterior, el objetivo del texto es reflexionar sobre el modo de re-pensar dos conceptos claves para los estudios de la innovación territorial, que son: el territorio y la incidencia social. Para ello se utiliza la teoría de sistemas de segunda generación, que es una de las teorías interdisciplinarias más potentes, para explicar por qué es necesaria la contingencia en la definición de estos conceptos. Por medio de la contingencia nos distanciamos de la linealidad y el sentido de sistemas ajenos a la ciencia que solo producen falsos problemas de investigación. De ahí la pertinencia de combinar las disciplinas y sus teorías para construir un modelo recursivo donde converjan las distintas disciplinas que permitan analizar el territorio más allá del sentido del sistema político.

El territorio como máquina no trivial

El concepto de territorio se define por lo regular desde su relación con el Estado, como si fuera una parte operativa delimitada geográficamente por sus características físicas y sociales. Es por esa relación con el Estado que se le nombra como una tecnología política al tener un componente histórico, geográfico y político organizado tecnológicamente por medio de la cartografía y el control político (Elden, 2013). Bajo este sentido, el territorio corresponde a una máquina territorial que es:

la primera forma de *socius*, la máquina de inscripción primitiva, “megamáquina” que cubre un campo social. No se confunde con las máquinas técnicas. Bajo sus formas más simples llamadas manuales, la máquina técnica ya implica un elemento no humano, actuante, transmisor o incluso motor, que prolonga la fuerza del hombre y permite que posea una cierta liberación. La máquina social, por el contrario, tiene como piezas a los hombres, incluso si se los considera *con* sus máquinas, y los integra, los interioriza en un modelo institucional a todos los niveles de la acción, de la transmisión y de la motricidad. También forma una memoria sin la cual no habría sinergia del hombre y de sus máquinas (técnicas) (Deleuze y Guattari, 2005, pp. 145-146).

Justo en esa diferenciación entre máquina social y máquina técnica es donde se ubica la tecnología política que construye al territorio, porque esa referencia a la primera forma del *socius* refiere al territorio como parte de los aliados que es un lado de la codificación con la que opera el sistema político que es aliado/adversario. También marca distancia del territorio de la Naturaleza y de la máquina técnica, porque presenta un fuerte componente humano, que en un primer momento operan solo como piezas para la máquina social vía la institucionalización, que es la forma en que se organiza el sistema político, aunque hay que tener en cuenta que “en los sistemas organizativos se forman sistemas de otro tipo los cuales, de manera más o menos acentuada, usurpan la influencia sobre las decisiones” (Luhmann, 2010, p. 45). Esto permite la libertad en la toma de decisiones de los sujetos más allá de simples piezas de la máquina social, por medio de la formación de grupos de organizaciones informales, los cuales con

Heinz von Foerster se podría decir que el grupo es una máquina no trivial, una máquina histórica, que no trabaja sobre la base de reglas fijas (esto es lo que debería asegurar la organización formal), sino que se orienta según el estado en el cual en cada momento se encuentra (Luhmann, 2010, p. 42).

Aumenta de esta manera la contingencia entre las reglas institucionalizadas del territorio como una organización formal y las necesidades de los grupos de sujetos de la organización informal que los libera, por momentos, de los mecanismos de la máquina social. Ese aumento de la contingencia es por su componente cultural e identitario que no se refleja en la tecnología política, porque:

El territorio alude a una visión mucho más amplia que la adscrita a otras categorías. Por una parte, está muy ligada con la definición política que la vincula con el poder y el Estado y por otra una dimensión cultural que integra la naturaleza, la producción y reproducción social de los grupos y al significado que esto tiene en su vida cotidiana, cuestiones que aparentemente son divergentes y sin embargo, son difíciles de separar al interior de esta categoría. En otras palabras, el territorio, como concepto, da cuenta de lo estrecha que es la relación entre el ámbito político y el cultural en la vida humana (Ramírez y López, 2015, p. 157).

Es esta la visión que vincula el territorio al poder y la política del Norte global, mientras que la cultural lo vincula a la identidad y la Naturaleza como visión del Sur global (Ramírez y López, 2015). El territorio como tecnología política no es otra cosa que la representación material de la operación del sistema político dividido entre aliados/opositores, de tal forma que el territorio tan solo es el límite geográfico que marca esa frontera entre el adentro y el afuera del Estado-nación como productor de símbolos socialmente generalizados, que dotan de sentido al sistema político instituido por Occidente, que construye una representación territorial como una “voz que habla o salmodia, signo marcado en plena sangre, ojo que goza con el dolor” (Deleuze y Guattari, 2005, p. 196).

La historia del territorio en Occidente es la historia de la guerra desde la antigüedad hasta la actualidad. El territorio opera como un dispositivo coercitivo entre un adentro y un afuera. Mientras que en el Sur global el territorio se vincula a la comunidad, no cualquier comunidad, sino a la que Achille Mbembe (2024) llama comunidad digna, que es “toda comunidad más allá de la

identidad, más allá del Estado nacional y más allá del contrato” (p. 10). Por tanto, una comunidad como máquina no trivial cargada de contingencia y que es difícil asimilar por la tecnología política.

Previa a la máquina territorial para Deleuze y Guattari (2005) existía una máquina primitiva que “subdivide el pueblo, pero lo hace sobre una tierra indivisible en la que se inscriben las relaciones conectivas disyuntivas y conjuntivas de cada segmento con los otros” (p. 151). Es interesante como en esta idea la máquina primitiva parte de la diferenciación occidental de primitivo/civilizado, lo que refleja justo esa diferenciación que opera en el territorio de la tecnología política entre política/comunidad, donde existen diferencias grupales pero la tierra no se vincula con una división entre adentro/afuera. Por eso cuando:

la división llega a la propia tierra, en virtud de una organización administrativa, territorial y residencial, no podemos ver en ello una promoción de la territorialidad, sino, todo lo contrario, el efecto del primer gran movimiento de desterritorialización sobre las comunidades primitivas (Deleuze y Guattari, 2005, p. 151).

Esto se ejemplifica en los procesos de colonización de Occidente y la tecnología política del territorio basada en la ocupación por la guerra, pero para el caso del Sur global ese territorio está vivo en sus ritos y usos y costumbres, a pesar de los intentos de museificación que se han querido imponer vía el concepto de patrimonio empleado por los organismos internacionales como la ONU.

La forma de tomar distancia de esa diferenciación de Occidente y su tecnología política es por medio de la cosmotécnica, que es:

la unificación del orden cósmico y el orden moral por medio de actividades técnicas [...] La noción de cosmotécnica nos proporciona inmediatamente una herramienta conceptual con la que superar la oposición habitual entre técnica y naturaleza y nos sirve para entender la tarea de la filosofía como la búsqueda y la afirmación de la unidad orgánica entre ambas (Hui, 2024, p. 34).

La cosmotécnica, más que buscar unificar lo social, lo tecnológico y lo natural dentro de las coordenadas del territorio y su división respecto a los otros territorios, aboga por el reconocimiento de

esa diversidad y sus distintas cosmovisiones como un todo orgánico que une lo tecnológico que le da origen al territorio con la comunicación social. De ahí que bajo la idea de la cosmotécnica el territorio opera más como una organización no formal que sigue el sentido de la doble contingencia, según sea la necesidad de sus comunidades, y no el marcapasos que dicta la tecnología política.

El territorio opera como una máquina no trivial que reduce la contingencia por medio de la recurrencia reintroduciendo lo moral, no como una codificación del sistema, sino como una información que permite el encuentro con lo diverso. Porque “no tenemos solo una técnica (en cuanto figura) y una cosmología (en cuanto fondo), sino más bien múltiples cosmotécnicas que contienen diferentes dinámicas entre lo moral y el cosmos” (Hui, 2022, p. 321), con lo que se marca que el sentido del territorio no es el Estado ni la política que se diferencia en aliados/adversarios, sino las necesidades para el mantenimiento del sentido de la cosmotécnica para transformar la realidad que construyen los territorios de la tecnología política, pues “el mundo siempre ha sido equivalente a nuestro conocimiento del mismo y, en el momento en que modificamos los principios sobre los que se basa nuestro conocimiento, la realidad también cambia” (Graeber, 2019, p. 70), lo cual posibilita otra forma de (re) conocer el territorio.

¿Incide la incidencia social?

Es pertinente revisar qué se entiende por incidencia social, porque si no se teoriza resulta estéril querer aplicarla, dado que la aplicación es el supuesto en el que se basa el fin último de la incidencia social. ¿Pero esta es un fin o una consecuencia deseable de la investigación? Más cuando pensamos en investigaciones centradas en la incidencia, como el caso de la innovación territorial; por ello, la necesidad de entender si opera de manera teleológica u ontológica. Porque si la incidencia social es un fin se ubicaría como teleología y toda acción de la investigación iría vinculada a su trascendencia, pero si la ubicamos en un modelo de investigación incidencia sería ontológica y se ubicaría en lo inmanente de la investigación, por

tanto, sería una consecuencia deseable donde el mismo origen llevaría inmersa la incidencia social.

Pero ¿qué se entiende por incidencia social? Porque parece más un significativo vacío para justificar que un proyecto de investigación tiene posibilidades de impacto en la “sociedad” o lo que se entienda por esta, porque tampoco queda clara su referencia que termina en el sentido del sistema político. De ahí la necesidad de identificar qué se entiende por incidencia social, pero primero es necesario hacer una precisión para diferenciar entre lo que se entiende por proyecto de investigación e Investigación (así con mayúscula): por proyectos de investigación se entienden aquellos procesos de investigación financiados con fondos públicos, mientras que la investigación es aquella que opera en el sentido del sistema de la ciencia (para profundizar, consultar: Luhmann, 1996) en la construcción de conocimiento sin importar si es básica o aplicada. Estas definiciones podrían parecer un poco arbitrarias, pero ayudan a identificar el sistema al que refieren su sentido. Puesto que en el caso de los proyectos de investigación su sentido refiere al sistema político, mientras que los de investigación al sistema de la ciencia, por ello se presentan dos fines distintos sobre los resultados y la realidad a que le refieren, porque la realidad “puede ser únicamente un correlato interno a la operación del sistema y no una cualidad —aparte de la de género y especie— que les adviene a los objetos de conocimiento” (Luhmann, 2000, p. 10). De ahí que los resultados refieren al correlato del sistema desde donde producen su sentido, haciendo esa diferencia entre un sentido teleológico y uno ontológico de la diferenciación proyectos de investigación/Investigación.

Para ubicar la definición más popular respecto a la incidencia social es necesario recurrir a la principal fuente de consulta contemporánea de información que es ChatGPT, por su capacidad de inteligir, mas no de producir conocimiento, dada su carencia de erótica, como menciona Byung-Chul Han (2024). Lo anterior es por la ausencia de una definición clara, pues al rastrearla se han encontrado algunos textos académicos pero no la definen como tal, por tanto, qué esperar de una teorización que permita operativizarla, lo más cercano fue con páginas de organizaciones no gubernamentales y algunas de instituciones de gobierno, pero a

partir de estas es donde se construye el correlato de la incidencia social que da el ChatGPT, por ello se optó por esta, así que al solictarle la definición nos da la siguiente:

El término “incidencia social” se refiere al conjunto de acciones intencionales que buscan generar un cambio en la sociedad, ya sea en normas, políticas públicas, comportamientos, percepciones o estructuras sociales. La finalidad de la incidencia social es influir en decisiones o procesos que afectan a una comunidad o grupo social, especialmente en temas de justicia social, derechos humanos, medio ambiente, equidad, entre otros (OpenAI, 2025).

Se puede interpretar que la incidencia social para el ChatGPT es una acción enfocada en una finalidad que influya, correspondiendo a la condición $a (b \rightarrow c)$ que representa una relación lineal de sus elementos que presuponen que si la acción lleva la “intención” de generar un cambio llegará a esa finalidad, pero lo más cercano sería un modelo estocástico que incluyera la variable tiempo como $Y_t = \beta_0 + \beta_1 Y_t + \epsilon_t$, pero aun así hay una variable importante a considerar que es la contingencia y no solo la dependencia del tiempo a la autorreferencia, lo cual es parte fundamental de la teoría de Niklas Luhmann, Francisco Varela, Heinz von Foerster y Yuk Hui, que la han llevado a los sistemas sociales, cibernéticos, psíquicos y tecnológicos.

Volviendo a la definición del ChatGPT, además de esa relación lineal encontramos que los elementos a los que se les busca un cambio corresponden a distintas escalas y relaciones, tales como normas, políticas, comportamientos y, las más abstractas de todas, las estructuras sociales, que involucran tanto a sujetos como a la sociedad en su conjunto, como si fuera posible realizar un cambio en la sociedad por el simple hecho de incidir en cualquiera de esos elementos porque habría primero qué definir lo que se entiende por sociedad, pero imaginemos que fueran posibles esos cambios vía la incidencia social: ¿cuántos tipos de sociedad estaríamos experimentando si todos los proyectos que se dicen de incidencia social generaran ese cambio? Cabría también preguntarse: ¿qué implicaría ese cambio y quiénes serían los afectados? Porque todo cambio lleva consigo una exclusión entre quienes son socialmente aceptados en el cambio —más preciso, son acoplados comunicativamente en el sistema— y los que pasan al entorno, porque

siguiendo a Niklas Luhmann (1996a.), la primera diferenciación que realiza el sistema social es sistema/entorno.

Hay que poner atención en la segunda parte de la definición dada por el ChatGPT, porque nos dice que esas acciones deben de influir en las decisiones o procesos que influyan ya sea en la comunidad o grupo social, pero fuera de eso, que resulta un tanto obvio, lo interesante es en la agenda de los temas, que son: justicia social, derechos humanos, ambiente y equidad. Lo cual, de inicio, tendría que ser una obligación de las agendas públicas, no de las investigaciones que tendrían que centrarse en su sentido de la construcción de conocimiento sobre esos temas, de lo contrario se cae un falso problema de investigación y, peor aún, se moraliza el tema y no permite la evolución del sistema (Luhmann, 2020). Lo anterior no se debe tomar a la ligera porque volvemos a la exclusión que generan esas agendas y más si se derivan de acciones que buscan generar cambios en comportamientos o percepciones porque “en el mundo de las agendas localmente fragmentadas siempre será más importante otra cosa que la preocupación por el todo” (Sloterdijk, 2015, p. 67).

Esto nos lleva a un problema de sistema más que de estructura por la implicación comunicativa que tienen los elementos de la agenda política que busca la incidencia, pues el ChatGPT da cuatro componentes claves de la incidencia social, que son:

1. Objetivo claro: Cambiar o influir en una situación específica.
2. Estrategia de acción: Actividades como campañas, movilizaciones, diálogo con autoridades, educación pública, etc.
3. Participación ciudadana: Involucra a personas, colectivos, ONG, movimientos sociales y otras organizaciones.
4. Interlocución con el poder: Se busca influir en quienes toman decisiones (OpenAI, 2025).

Así, se denota la carga hacia el sentido de los sistemas políticos de la inclusión social y también como un dispositivo vinculado al ejercicio del poder que es claro en los proyectos de investigación, que cada vez ocupa más espacio en la Investigación porque se sustenta en:

La vieja creencia ilustrada en una asimetría de problemas y soluciones, garantizada ontológico-legalmente, se erosiona cada día más. La vida consciente en el mundo determinado por la lógica de asimetrías crecientes con-

lleva así privilegios de espectador desagradables. La mayoría de las veces uno se encuentra sentado en primera fila cuando se trata de contemplar al Estado sobredimensionado en la autoadministración de su impotencia (Sloterdijk, 2015, p. 67).

Justo esa vieja creencia de la asimetría de problemas y soluciones lleva a buscar responsables fuera del sistema político, que es el que provoca los problemas junto al sistema económico, como ya ha ocurrido con la sustentabilidad y las cumbres que buscan hacer responsable al sistema educativo, vía los Objetivos del Desarrollo Sustentable, de buscar la solución a la crisis ambiental. Así quieren que opere la incidencia social dentro del sistema de la ciencia, esta no genera ninguna irritación más allá de los componentes más débiles del sistema que no trasciende más allá en la operación general y, mucho menos, en la estructura del sistema. Primero, por la moralización (Luhmann, 2020) que lleva, y segundo, por la contingencia que proviene del entorno que no se puede prevenir con un modelo lineal de investigación basado en problemáticas coyunturales que solo inciden en la autorreferencia, pero quedan al margen de la doble contingencia que opera el sistema de forma recurrente.

¿Entonces la incidencia social no tiene posibilidad de incidir? Si se sigue moralizando e intentando que opere en otro sentido donde no tenga efecto de resonancia su operación, la respuesta es no. Para Paul Feyerabend (1982), las tradiciones científicas que se oponen entre sí presentan estructuras internas diferentes que:

Por un lado, tenemos ideas complejas que no pueden explicarse con facilidad, que “funcionan” pero nadie sabe cómo, que son “adecuadas” pero nadie sabe por qué, que únicamente se aplican en circunstancias especiales y que son ricas en contenido, pero pobres en semejanzas y, por tanto, en relaciones deductivas. Por otro lado, hay conceptos relativamente claros y simples que, a pesar de acabar de ser introducidos, revelan bastante de su estructura y pueden ser relacionados entre sí de múltiples formas. Son pobres en contenido, pero ricos en relaciones deductivas (pp. 18-19).

Casos en los que engañosamente podría encajar la incidencia social, porque esa ambigüedad de acción-intención-cambio podría parecer algo complejo de explicar (tal vez por eso no hay una definición clara) que se aplica con bastante éxito, por ello existen cientos de investigaciones y tesis que se sustentan y generan incidencia

social. Aunque también podría ser un concepto simple pues solo son acciones intencionales para un cambio y su contenido es pobre, pero parten de lo general a lo particular, de ahí que se basen en muchas investigaciones participativas, que reduzcan la complejidad del aparato teórico y los grandes problemas de la sociedad en las necesidades de los sujetos de estudio. Ambas son tan solo ilusiones por los argumentos que de manera recurrente se han venido diciendo sobre qué es la moralización y el sentido del sistema político, a los que habría que agregar la reducción a un principio común que “no siempre es posible y por eso debemos admitir que los requisitos o las fórmulas que los expresan son incompletos en la forma en la que se utilizan y han de ser revisados” (Feyerabend, 1982, p. 21). Revisión que resulta necesaria para reducir el uso metonímico de la incidencia social o lo que entienda por ella.

Incidencia deriva de las palabras latinas *incĭdens-entis*, que significan “que llega de improviso o sobreviene” (Real Academia Española, 2025). Esto refiere a la incidencia a lo imprevisto, por tanto, a lo contingente, y no a un proceso lineal que se puede producir intencionalmente. Si nos revisamos las acepciones que da el Diccionario de la Lengua Española se presentan las siguientes:

1. Acontecimiento que sobreviene en el curso de un asunto o negocio y tiene con él alguna conexión.
2. En epidemiología, proporción de casos nuevos de una enfermedad en un determinado periodo de tiempo, respecto a la población expuesta a padecerla.
3. Influencia o repercusión.
4. Incidente.
5. Encuentro de una línea, de un plano o de un cuerpo con otra línea, plano o cuerpo.

La primera y la cuarta hacen referencia a la incidencia como un acontecimiento o alguna disputa ya sea en forma de riña o legal; la segunda, por su carácter epidemiológico, es cuantitativa; siendo la tercera la que más se acerca a la definición de incidencia social dada por el ChatGPT como influencia o repercusión de la acción intencionada de la cual no podrías determinar su resultado hasta no observar cómo repercute; por último, la quinta es geométrica y es interesante porque es el encuentro entre dos líneas, lo cual si

se viera como vectores podría desviar la trayectoria y, por tanto, introducir la contingencia a la incidencia, llevando a ese imprevisto de su definición original. Cualquiera de las acepciones, salvo la epidemiológica, refieren a un elemento del azar o alguna probabilidad entre varias para que suceda o influya la incidencia, lo que da entrada a la contingencia y más si se habla de incidencia social desde el sistema de la ciencia.

Si se entiende a la contingencia como “lo meramente probable, es posible pensarle desde el punto de vista de la probabilidad y estadística” (Hui, 2022, p. 27). De este modo, la contingencia sería un modelo estocástico con la variable tiempo autorreferenciada por los valores pasados vinculados a un origen y un escenario linealmente probable construido desde esos valores. Entonces, lo que se necesita es una contingencia que no sea solo “lo meramente probable, sino algo que existe en todos los movimientos y cuyo significado y funcionalidad son relativos a la naturaleza de tales movimientos” (Hui, 2022, p. 27). La contingencia definida así no es una consecuencia probable de una relación sino, al contrario, forma esencial de la final del movimiento, que se puede interpretar como sentido de la operación del sistema, que la vuelve

una necesidad en relación con el sistema. La contingencia se presenta como un concepto fundamental para la racionalidad y la creatividad [que] no producirá un sistema a menos que esta contingencia se vuelva necesaria (Hui, 2022, p. 29).

La contingencia forma parte del enlace comunicativo de los sistemas por medio de la doble contingencia, de ahí su racionalidad, creatividad y necesidad para el mantenimiento del sistema. Lo que permite la recursividad de la autorreferencia circular donde es necesario contar con la heterorreferencia en la operación de la comunicación, con lo que “se rechazan todas las metáforas que aluden a un principio, a un comienzo, en el que apareciera con nitidez el mecanismo por el cual se rompe la circularidad pura de la doble contingencia” (Luhmann, 1996, p. 331). Desde esto, se toma distancia de los procesos lineales que se sustentan en un comienzo y la autorreferencia a los mismos datos, permitiendo que el sistema absorba

la contingencia y la convierte en algo probable, es decir, en lo que es esperado. Por medio de esta absorción de la contingencia en un proceso de sistematización en el que la contingencia se vuelve algo probable, el sistema de distancia del mero mecanismo (Hui, 2022, p. 37).

De tal modo, la contingencia no refiere ni a un inicio ni a una probabilidad lineal vinculada a este, sino a un proceso de recursividad.

En esta operación circular autorreferente (modelo recursivo), que reduce la contingencia por medio de la heterorreferencia, es donde la incidencia social podría operar como contingencia del sistema porque:

En el modelo recursivo la contingencia es esperada como una necesidad, pues sin ella no hay exterioridad ni finalidad externa. La finalidad ya no está aquí asegurada por mecanismos como inferencias de proposiciones causales lineales, sino por intentos de alcanzar ese fin en un movimiento recursivo que vuelve sobre sí para determinarse así mismo. La forma determinada se obtiene combatiendo la contingencia, no para eliminarla, sino integrarla como necesidad (Hui, 2022, p. 24).

Esto acerca a la incidencia a su origen etimológico más cercano al accidente que a una acción intencionada, que, si se presenta en inmanente de la comunicación y no como una trascendencia con objetivo de generar un cambio, se podría generar como una posibilidad de operar del sistema a través de la doble contingencia por la irritación vía la resonancia de un problema social del cual haría referencia. Alejándola de la codificación moral bueno/malo, posibilitando su acoplamiento a la codificación del sistema de la ciencia verdadero/falso y de ahí traducirse a la comunicación del sistema social y por vía de la resonancia generar una irritación en el sistema político que podría generar un cambio. Más que un proceso lineal o estadístico, la incidencia sería recursiva y contingente, reducida por la doble contingencia para poder acoplarla en la comunicación del sistema.

Conclusión

Podemos concluir que la tecnología política no solo influye en la construcción del territorio, sino que también extiende sus ten-

táculos a otros sistemas como el científico. Un ejemplo de ello es la inclusión social como un mecanismo de operar el sistema político desde un aparente sentido del sistema de la ciencia, por lo que resulta lineal y transcendente, completamente alejado de la realidad real de las comunidades que se encuentran en los territorios. Por ello es pertinente pensar el territorio como una máquina trivial que se organiza de manera informal, así como productora de contingencia hacia los otros sistemas con los que es dependiente. Le permite liberarse de la máquina territorial lineal, cosificadora y productora de sentido codificado desde los aliados/adversarios del sistema político, a la que la incidencia social lineal le resulta un modelo bastante útil. Pero hay que prestar atención a lo dicho por Gregory Bateson:

Siento muy poca simpatía por esos argumentos de las “necesidades” del mundo. Advierto que quienes especulan con tales necesidades están a menudo bien pagados. Desconfío de la pretensión de los ingenieros de las ciencias aplicadas de lo que hacen es útil y necesario. Sospecho que el impactante entusiasmo que sienten por la acción su afán de obrar no es solo un síntoma de impaciencia ni es ambición de filibusteros; sospecho que ese entusiasmo encubre un profundo pánico epistemológico (Bateson y Bateson, 2013, p. 31).

Comparto esa misma poca simpatía, desconfianza y sospecha sobre aquellos que se dicen que hacen incidencia social, cuyo origen de su pánico epistemológico es justo por la carencia de cualquier teoría que no sea instrumental y afín a la tecnología política.

Referencias bibliográficas

- Bateson, G., y Bateson, M. (2012). *El temor de los ángeles. Epistemología de lo sagrado*. Gedisa.
- Deleuze, G., y Guattari, F. (2005). *El anti-edipo. Capitalismo y esquizofrenia*. Paidós.
- Elden, S. (2013). *The birth of territory*. The University of Chicago Press.
- Feyerabend, P. (1982). *La ciencia en una sociedad libre*. Siglo XXI.
- Graeber, D. (2019). *Fragments de antropología anarquista*. Virus Editorial.
- Han, B-Ch. (2024). *El espíritu de la esperanza*. Herder.

- Hui, Y. (2022). *Recursividad y contingencia*. Caja Negra.
- (2024). *La pregunta por la técnica en China. Un ensayo sobre cosmo-técnica*. Caja Negra.
- Luhmann, N. (1996). *La ciencia de la sociedad*. Anthropos; UIA; ITESO.
- (1996a). *Introducción a la teoría de sistemas*. UIA; ITESO.
- (2000). *La realidad de los medios de masas*. Anthropos; UIA.
- (2010). *Organización y decisión*. Herder; UIA.
- (2020). *Comunicación ecológica: ¿puede la sociedad moderna responder a los peligros ecológicos?* UIA.
- OpenAI (2025). ChatGPT [Incidencia social]. <https://chat.openai.com/>
- Pombo, O. (2013). Epistemología de la interdisciplinariedad. La construcción de un nuevo modelo de comprensión. *Interdisciplina*, 1(1), 21-50. <https://doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2013.1>
- Ramírez, B.R., y López, L. (2015). *Espacio, paisaje, región, territorio y lugar: la diversidad en el pensamiento contemporáneo*. UNAM/UAM-X.
- Real Academia Española (2025). *Diccionario de la lengua española* (versión en línea). <https://dle.rae.es>
- Sloterdijk, P. (2015). *Los hijos terribles de la edad moderna. Sobre el experimento antigenealógico de la modernidad*. Siruela.
- Žižek, S. (2025). *Contra el progreso*. Paidós.

El hábitat abordado desde el enfoque de políticas públicas. ¿Qué pueden aportar la evidencia estadística y el análisis cuantitativo?

Juan Jesús Ramírez Ramírez¹

Introducción

Si los problemas sociales son complejos, la forma de abordarlos y sus posibles soluciones o estrategias de mitigación no pueden no serlo. Partir de la complejidad es reconocer el aporte de lo interdisciplinar, es decir, la combinación, convergencia y complementariedad de las disciplinas desde las que se analiza un problema, que si bien va más allá de un paralelismo entre disciplinas —multidisciplinar—, no pretende unificar desde una perspectiva holística —transdisciplinar— (Pombo, 2013, p. 25). En la misma línea, el “estudio individual de un fenómeno a través de disciplinas aisladas, no genera las mismas respuestas que pueden obtenerse por medio de la interacción de los elementos que lo conforman” (Elorriaga, Lugo y Montero, 2012, p. 416).

El capítulo tiene como núcleo central un problema asociado al hábitat o, con mayor precisión, a una expresión inadecuada del hábitat: el hacinamiento en las viviendas. Para su comprensión y abordaje como problema público se recurre al enfoque de políticas públicas y, al mismo tiempo, a herramientas estadísticas que

1. Profesor adscrito al Departamento de Estudios Políticos del CUCSH de la Universidad de Guadalajara. Correo electrónico: juan.ramirez3272@academicos.udg.mx

permiten hacer inferencias en torno a las características de dicho problema. En concreto, el capítulo pretende sumarse a la discusión teórica y aportar elementos para ilustrar las nuevas formas disciplinares que Olga Pombo (2013, p. 36) ha categorizado como i) ciencias de frontera, como la biopolítica que surge del cruzamiento entre ciencias; ii) interdisciplinas, con ejemplos como la sociología de las organizaciones que surge tanto de disciplinas científicas como del campo industrial; así como iii) interciencias, que es una polidisciplina con un núcleo duro rodeado de otras disciplinas.

En esta línea epistemológica que prioriza el análisis interdisciplinar, el capítulo toma como referencia el problema del hacinamiento de las viviendas; no obstante, no hay una limitación a observarlo solo desde la arquitectura o el urbanismo, sino también desde el enfoque de políticas públicas y enfatizando la utilidad de hacer uso de herramientas estadísticas en las fases del ciclo de políticas públicas. Cabe precisar que el capítulo no busca diseñar o evaluar una política pública,² sino que el objetivo es argumentar en torno a la utilidad del enfoque de políticas públicas para abordar problemas de investigación interdisciplinares en los cuales está presente la idea de incidencia social. El capítulo retoma la propuesta del politólogo José Luis Méndez (2022) sobre las fases del ciclo de políticas públicas:³ problematización, diagnóstico, formulación, ejecución y evaluación; en el diagnóstico y la evaluación se enfatizará sobre las ventajas de las herramientas estadísticas y el análisis cuantitativo.

A partir de información proveniente de la *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares* (ENIGH), que de forma regular es levantada cada dos años por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el capítulo muestra evidencia para argumentar que el hacinamiento de las viviendas es un problema público que va

2. Una política pública va más allá de una decisión, propuesta o programa público; en concreto, se trata de “un conjunto, paquete o serie de acciones del Estado (o de la sociedad por delegación del mismo) dirigido a resolver un problema estatal y proveer un bien público” (Méndez, 2020, pp. 50-51).

3. Para mayor información sobre otras diversas perspectivas que desarrollan las etapas y los ciclos de políticas públicas, se puede consultar la obra de Wayne Parsons (2007, pp. 111-115).

más allá de lo individual, pues es reconocido por el Gobierno como una situación que debe ser atendida. El análisis de información muestra que el desconocimiento del tipo de datos y del análisis estadístico puede limitar la comprensión del tema; peor aún, puede generar resultados erróneos o imprecisos sobre el tema de interés. El estudio del hacinamiento desde el enfoque de políticas públicas, con apoyo de herramientas estadísticas, permite identificar factores relevantes para comprender el fenómeno, así como el impacto de los más relevantes como el número de hogares por vivienda, el estrato socioeconómico y el tipo de tenencia de la vivienda.

Problematización

La vida en sociedad genera una amplia variedad de situaciones; mientras algunas de ellas son irrelevantes, otras tantas son agradables o deseables y otras más se consideran como algo problemático. Estas últimas son el objeto de interés de este capítulo, en específico aquellas que no solo son una simple situación individual, sino en las que hay varios grupos sociales que perciben los efectos negativos y uno o más órganos gubernamentales las reconocen como problemas que deben atender. Si bien desde el enfoque de políticas públicas no hay una sola definición de problema público, “en sentido estricto implica especificar dos elementos centrales: una circunstancia [...] y los efectos públicos negativos de esa circunstancia”; además, “en la etapa de la problematización se discuten también, muchas veces en forma simultánea, las causas y las soluciones de este” (Méndez, 2020, p. 77).⁴

Los problemas públicos, entonces, tienen dos elementos esenciales. Por una parte, un problema es público si y solo si trasciende lo individual en el sentido que afecta a la sociedad o a una parte de ella; pero, además, si el Gobierno o una dependencia gubernamental lo asumen como una situación problemática que se debe

4. Sobre la problematización de fenómeno de distintos campos y a partir de diversas reflexiones teóricas, se puede consultar la obra *Política y políticas públicas* (Salazar-Elena, 2020).

atender. Por ejemplo, puede ser que todos los días se enfrente a problemas de comunicación con su familia porque —sus hijos o padres— emplean un lenguaje tan distinto que parecen hablar en otro idioma; sin duda se trata de una situación problemática, pero probablemente no afecte a otros sectores sociales ni ha ganado la atención del Gobierno como algo que debe resolverse. Por otra parte, la problematización de esta situación con efectos negativos suele implicar el planteamiento de sus posibles causas, al menos se vislumbra por dónde puede abordarse el problema público.

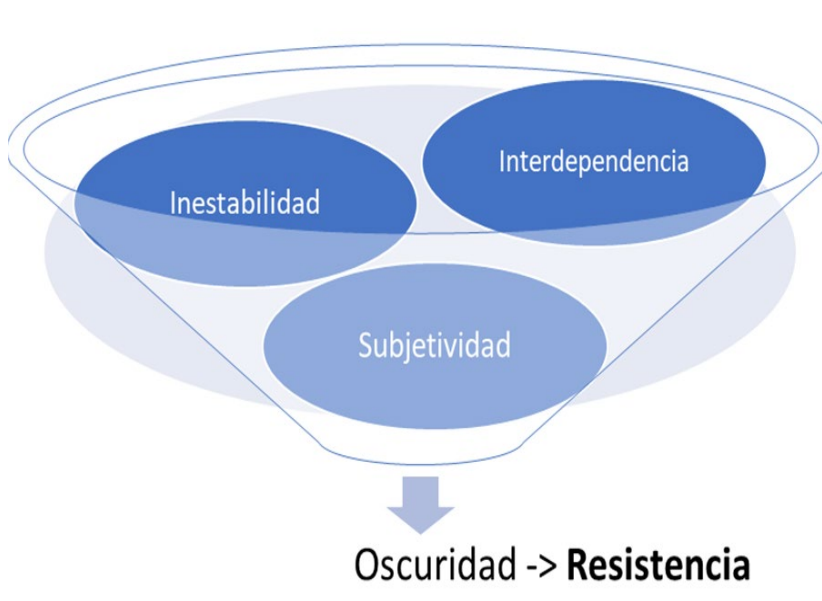
Desde esta perspectiva, la definición de un problema público se presenta como algo menos sencillo de lo que podría parecer a primera vista, pues factores contextuales que se pueden modificar con el paso del tiempo, tales como la ideología o agenda del Gobierno en turno, los valores de la sociedad, las estrategias de comunicación o la forma en que se agrupan y expresan las preferencias individuales, desempeñan un rol fundamental en la definición de los problemas públicos. Esto quiere decir que situaciones que hoy son problemas públicos no siempre lo fueron —y pueden dejar de serlo— y en otras sociedades pueden no serlo. Como prueba de ello, puede recordar que la violencia intrafamiliar no siempre fue un problema público, pues en su momento se trató de un asunto que debía resolverse en lo privado; de la misma forma que, en un inicio, los contagios y las complicaciones de salud generadas por el COVID-19 fue algo exclusivamente individual, hasta que los gobiernos decidieron afrontarlo en la medida en que lo fueron considerando como un problema público.

Además del efecto social negativo y el reconocimiento gubernamental que echa de ver posibles líneas de abordaje, los problemas públicos se caracterizan por ser difíciles de resolver. Los problemas públicos son *interdependientes*, no se presentan en abstracto sino que se relacionan con otros, son causa y al mismo tiempo una consecuencia; son *inestables*, pues las causas que los originan y las consecuencias que producen suelen transformarse de forma constante; son *subjetivos* en tanto en buena parte su definición depende de construcciones sociales que se basan en creencias, valores e intereses; son *oscuros* porque no es fácil descifrarlos por su interdependencia, inestabilidad y subjetividad; y debido a

esto, los problemas públicos son *resistentes* y de difícil solución (Méndez, 2020, pp. 113-117).

Diagrama 1

Complejidad de los problemas públicos y sus elementos



Fuente: Méndez (2020, pp. 113-117).

Para ilustrar el punto referido, resulta útil tomar como referencia el problema público que implica el hacinamiento en las viviendas.⁵ Si bien no todas las personas sufren este problema, esta situación trasciende espacios geográficos, a tal punto que tanto gobiernos nacionales como subnacionales y locales implementan políticas públicas para su atención. El hacinamiento se asocia a otros problemas como la calidad de vida y cuestiones de salud física y mental (Urria, 2019); aunque el factor económico se man-

5. La vivienda es un fenómeno ampliamente abordado, en *La vivienda. Uso, usufructo y transferencia generacional* (Salazar, 2024) puede consultar un ejemplo de su abordaje desde distintas aristas.

tiene como una importante causa, hoy se suman el crecimiento poblacional y situaciones más novedosas como la gentrificación; además, recientemente hay un mayor aprecio por derechos como los relacionados con la salud mental y la privacidad, que sin duda responde a cambios en la subjetividad de la población.

¿Qué sabemos del hacinamiento y cómo podemos acercarnos a tener un mejor conocimiento de esta situación problemática? En aras de ilustrar la relevancia del análisis cuantitativo, en el siguiente apartado se muestra cómo las herramientas estadísticas desempeñan un rol relevante en el diagnóstico de los problemas públicos, no solo a través de estadística descriptiva, sino también con base en pruebas de hipótesis que brindan información sobre la relación entre variables.

Diagnóstico

Esta fase tiene como objetivo diagnosticar cuál es el estado actual de la situación problemática, al mismo tiempo que se pretende identificar la relevancia de las posibles causas que originan o mantienen presente el problema. De acuerdo con José Luis Méndez (2020, pp. 138-143), el diagnóstico implica definir la naturaleza del problema (magnitud, tipo, etcétera), definir los objetivos iniciales y los recursos de los que se dispone para abordarlo, así como identificar las causas del problema —a través de revisar literatura especializada o hacer investigación— y las alternativas que se conocen con base en la experiencia de otros lugares o momentos.

De manera preliminar, se puede adelantar que el hacinamiento como problema público no es monolítico o de un solo tipo, sino que involucra otros ámbitos y hay quien pueda plantearlo como un problema económico, de salud, de urbanismo o de esparcimiento, por mencionar algunos posibles enfoques. No es plausible plantear la erradicación total y definitiva del hacinamiento —incluso se atraviesan cuestiones culturales—, pero a partir de la magnitud del problema sí podría plantearse una meta sobre una reducción viable que disminuya la magnitud y los efectos del problema. En esta fase de las políticas públicas, el uso de herramientas esta-

dísticas puede ser de gran relevancia para estimar la magnitud del problema, así como para identificar en qué medida existen variables relacionadas con la situación problemática.

En principio, el diagnóstico del problema público implica conocer la magnitud de este. A partir de la *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares*, por sus siglas ENIGH (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2024), puede saberse que el rango de residentes en la vivienda va de uno a veinte, aunque la media es de 3.42 residentes. Como se observa en la imagen 1, en la mitad de las viviendas mexicanas hay tres residentes o menos, lo cual no parece preocupante; no obstante, hay casos extremos — aunque atípicos, también son parte de la realidad observada — de viviendas con una decena o más de residentes, incluso con 20 en algunos de ellos. De acuerdo con la ENIGH, el 10 % de las viviendas tienen seis o más residentes, y hay nueve o más residentes en el 1 % de las viviendas. Una gran cantidad de residentes no es, *per se*, sinónimo de hacinamiento; entonces, ¿cómo se define el hacinamiento y de qué forma es posible observarlo y medirlo?⁶

El hacinamiento es un fenómeno complejo y la dificultad de su medición se deriva de la importancia que tiene el contexto en su propia definición. “Por ejemplo, una vivienda podría considerarse hacinada si dos adultos comparten un dormitorio, pero no lo sería si esos adultos mantienen una relación” (National Library of Medicine [NLM], s/f). Otras investigaciones subrayan la dificultad de hablar de hacinamiento en términos generales: “el umbral a partir del cual se establece un uso excesivo del espacio varía según el nivel de desarrollo de las sociedades y el momento histórico y las particularidades culturales” (Lentini y Palero, 1997, p. 24). Como si la complejidad no fuera suficiente, el territorio también suma: si bien la legislación federal y normas internacionales definen el

6. La medición de los fenómenos sigue siendo un debate. En un extremo se ubican quienes pretenden *medir* absolutamente todo, incluso aquello condenado a medirse mal si alguien se atreve a hacerlo —¿cómo medir la fe, el amor o la desesperación?—; en el otro, quienes consideran que la singularidad de los fenómenos impide su medición. Respecto a la medición de una variedad de fenómenos que van desde la gobernabilidad hasta el bienestar, pasando por la medición de la vida, puede consultar la obra *Medir para saber: Una aproximación multidisciplinar a la medida* (Lara, 2022).

concepto, la definición de hacinamiento depende a su vez de leyes estatales y reglamentos municipales, entonces, entre territorios y regiones puede ocurrir que se comprenda, defina, mida y aprecie de forma distinta.

Debido a que el propósito es abordar el fenómeno desde las múltiples unidades de análisis que componen el país —y no profundizar en las particularidades propias de cada sociedad—, el análisis del hacinamiento obliga a tomar una operacionalización que trascienda las variadas formas de concebirlo y se circunscriba a esos elementos esenciales o comunes que lo hacen observable en todo el territorio nacional, sin que su significado cambie según el contexto. Así, genéricamente, se entiende que una vivienda es vulnerable por hacinamiento si el promedio de ocupantes por dormitorio es mayor que 2.5 (INEGI, 2017, p. 11), y se considera que es crítico si es superior a 5. Aunque lo propio de cada contexto aporta una gran riqueza a la investigación, el análisis cuantitativo requiere de operacionalizaciones que pueden ser compartidas.

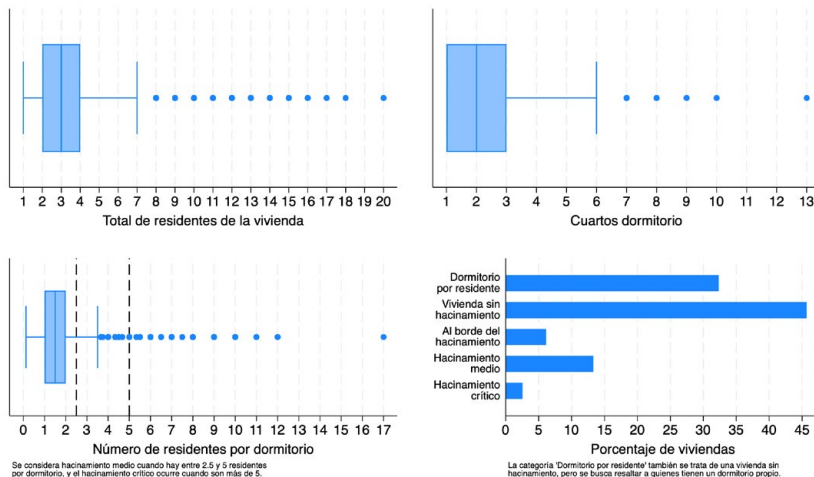
La operacionalización de la variable hacinamiento, entonces, a grandes rasgos, permite distinguir entre viviendas sin hacinamiento (hasta 2.5 por dormitorio), con hacinamiento medio (más de 2.5 y hasta 5) y crítico (más de 5). En este sentido, la ENIGH reporta que en México las viviendas tienen entre uno y trece cuartos como dormitorios; no obstante, en nueve de cada diez viviendas el número de dormitorios es de tres o menor. Con el dato de residentes por vivienda y la cantidad de cuartos para dormir en esta, es posible identificar la presencia y magnitud del problema de hacinamiento: el 13.29 % de las viviendas tienen hacinamiento medio y el 2.56 % tienen un problema de hacinamiento crítico; además, el 6.11 % de las viviendas tienen 2.5 residentes por dormitorio, lo que las ubica al borde del hacinamiento.

En línea con lo expuesto líneas arriba, la imagen 1 nos permite observar la evolución de la identificación del problema haciendo uso de herramientas estadísticas; como conclusión del proceso, los dos últimos gráficos brindan información útil para hacer el diagnóstico del problema. Precisamente, el último gráfico indica que solo en uno de cada tres hogares se dispone de un dormitorio para cada residente. Más del 15 % de los hogares están en condición de hacinamiento, lo cual implica que no se trata de una

situación problemática individual, sino con afectaciones sociales. Por otra parte, en distintos momentos se ha documentado el reconocimiento gubernamental del hacinamiento como un problema público. A manera de ejemplo, en 2015 —el problema no es nuevo— Rosario Robles, entonces secretaria de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) dio a conocer “Un Cuarto Más”, estrategia del Gobierno federal para mitigar el problema del hacinamiento (Gobierno de México, 2015).

Imagen 1

Hacinamiento en viviendas: un diagnóstico estadístico de México



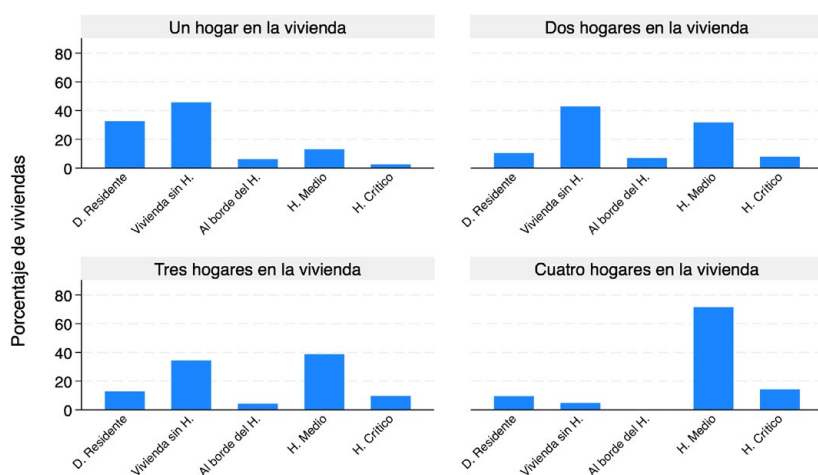
Fuente: Elaboración propia con base en información de la ENIGH (INEGI, 2024).

El hacinamiento como problema público existe y hay evidencia de ello, pero ¿de qué forma se relaciona con otras variables o qué factores se pueden asociar a su presencia? Póngase en consideración la estructura de los propios hogares: sea por una limitación en los ingresos o por una dinámica cultural de las familias, en el interior de una misma vivienda pueden cohabitar dos o más hogares. De acuerdo con la ENIGH (INEGI, 2024), en el interior de las viviendas en México se pueden encontrar entre uno y cuatro hogares. Mientras en las viviendas con un hogar apenas el 15.57 % presentan hacinamiento, en aquellas con cuatro hogares en su

interior el 71.43 % tiene hacinamiento medio, y el 14.29 %, extremo. De hecho, si se realiza un análisis tabular, el resultado de la prueba estadística *chi-cuadrada* indica que se puede confiar en que ambas variables están asociadas —a mayor número de hogares, más hacinamiento—. Esta asociación se aprecia en la imagen 2.

Imagen 2

Número de hogares en la vivienda y exposición al hacinamiento



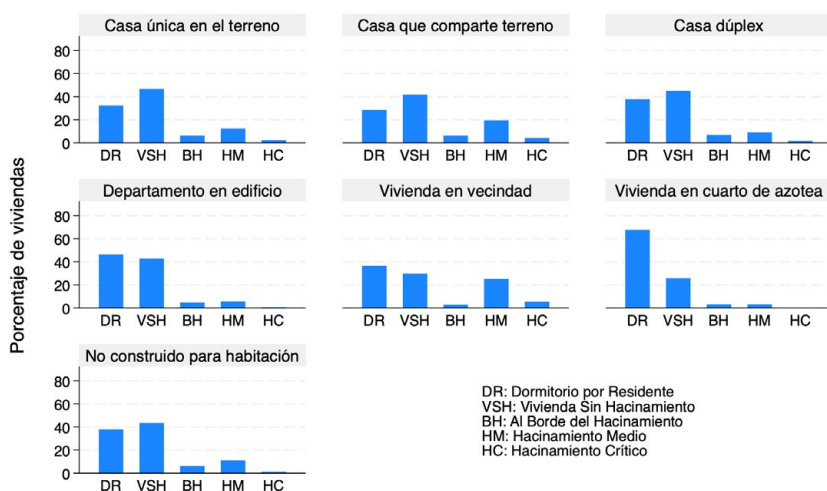
Fuente: Elaboración propia con base en información de la ENIGH (INEGI, 2024).

Por otra parte, el hacinamiento también guarda relación con el tipo de vivienda; de forma similar al caso anterior, la prueba estadística *chi-cuadrada* vuelve a mostrar que las variables no son ajenas entre sí (imagen 3). Si la vivienda se ubica en una vecindad, el hacinamiento medio se presenta en una de cada cuatro (25.26 %), y en el 5.57 % el hacinamiento es crítico; en el otro extremo, como es de esperarse, se encuentran las viviendas ubicadas en un cuarto de azotea, en las que no se reporta hacinamiento crítico, y el medio tiene valores bajos (3.23 %). Después de las vecindades, el mayor hacinamiento ocurre en casas tanto que comparten terreno como únicas en el terreno, así como en locales que no fueron construidos para ser habitados, en orden descendente. Hay razones para

pensar que estos datos no son casuales: las casas dúplex y departamentos en edificios son propios de entornos urbanos, donde los ingresos suelen ser mayores y las dinámicas familiares distintas.

Imagen 3

Tipo de vivienda y exposición al hacinamiento



Fuente: Elaboración propia con base en información de la ENIGH (INEGI, 2024).

Una vez definido y expuesto el problema público, su diagnóstico también implica delinear una estrategia política y administrativa: en el primer caso se hace referencia a quién tomará la decisión política, cómo se van a generar los apoyos que requiere la implementación de la política pública y cuáles son las capacidades reales y alicientes de los que se dispone; el segundo caso requiere definir quién ejecutará la política pública y cuánta relación existe entre quien tomará la decisión y quien la ejecutará (Méndez, 2020, pp. 178-180). A partir de las potenciales causas observadas en el diagnóstico, estará más claro quiénes serán aliados tanto en la élite política como en la sociedad civil organizada, así como si existe una estructura que pueda ejecutar la política pública o debe generarse. El siguiente paso es la formulación.

Formulación

La formulación “es la etapa en la que se toman las decisiones sobre el contenido que tendrá la política pública” (Méndez, 2020, p. 194). Una vez hecho el diagnóstico, en este momento se van a definir las acciones a tomar para solucionar el problema, las cuales deberán estar justificadas antes de darse a conocer a la sociedad; tal como lo ha planteado Giandomenico Majone (1997), la argumentación es central al formular políticas públicas. Un aspecto importante en esta fase es la consideración de las alternativas que se tienen para ejecutar la política pública, ¿se va a apelar a recursos pasivos como la estructura jerárquica de la administración pública, o más bien a recursos activos (suaves) como la negociación con otros poderes políticos o (duros) como la imposición a través del poder que algunos tienen sobre otros?

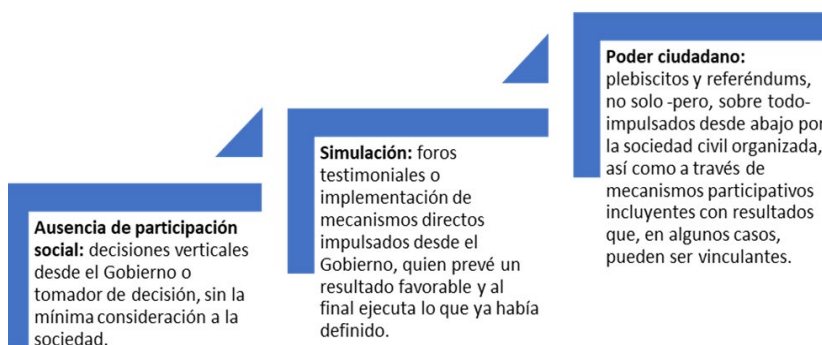
En el medio de la formulación, la sociedad desempeña un rol clave, pues en un extremo no es considerada, y en el otro se le empodera en las decisiones sobre la política pública. Una forma de empoderamiento social la encontramos en mecanismos de democracia directa como el plebiscito y el referéndum que, de manera respectiva, consultan a la ciudadanía sobre decisiones de gobierno y procesos legislativos (Altman, 2022, p. 23); aquí es clave si estos surgen desde el propio Gobierno o nacen de la sociedad, ¿o podríamos esperar que las preocupaciones —con sus propuestas de solución— que padece la población que vive en hacinamiento sean las mismas que las de quienes ejercen un cargo público? De manera paralela, se puede recurrir a mecanismos de democracia participativa —América Latina tiene vasta experiencia— (Cameron, Hershberg y Sharpe, 2012) que se caracterizan por la deliberación, y no solo la votación, sobre los temas que aquejan y preocupan a una comunidad.

Si bien la formulación de la política pública recae en líderes y actores políticos, la incorporación de la sociedad que padece la problemática es esencial para su mayor entendimiento: la conjunción de la opinión pública que en la cotidianidad se enfrenta al problema público con la habilidad técnica de personas expertas en la materia dota de mayor plausibilidad de éxito a la política pública. Aunque en algunos casos se discuten elementos mera-

mente técnicos que llevan a una participación más limitada de la sociedad, en otros la trascendencia del tema es tal que no se puede concebir sin su participación; no obstante, en algunas ocasiones solo se simula la participación o el empoderamiento social (Méndez, 2020, p. 255).

Diagrama 2

Niveles de involucramiento social en la formulación



Fuente: Elaboración propia con base en Altman (2022), Cameron *et al.* (2012) y Méndez (2020).

A partir de la consulta y el análisis de datos —para el propósito de este capítulo, con base en herramientas estadísticas—, la ciudadanía desde lo individual y en grupos organizados puede apelar a una participación más informada. El hacinamiento es una situación problemática que requiere, entre otras, facilitar el acceso a la vivienda y una mejora del ingreso; no obstante, sería una omisión importante ignorar que en algunos sectores afectados las dinámicas familiares son distintas, y el hacinamiento que algunos vemos como algo problemático podría no ser valorado de la misma forma. Si fuera el caso que el hacinamiento es un resultado cultural, aunque la vivienda sea más accesible o mejoren los ingresos, no sorprendería que el *problema* —donde no se percibe como tal— se mantenga; en mayor o menor medida, entonces, se requiere de la participación informada más allá de la estructura gubernamental.

Ejecución

La cuarta fase del ciclo de políticas públicas es la ejecución de esta, la cual se puede complicar por distintas circunstancias. “Algunos de los problemas que surgen en esta etapa están relacionados con la existencia de actores con capacidad de veto, las complejas relaciones intergubernamentales (en los tres ámbitos de gobierno)” y dificultades asociadas a la coordinación, cooperación y comunicación de las propias políticas (Méndez, 2020, p. 269). Los jugadores de veto legalmente instituidos son más fáciles de identificar: el poder Legislativo puede detener o modificar una iniciativa de ley, el Ejecutivo puede no promulgarla o entorpecerla, actores gubernamentales locales pueden tergiversar disposiciones federales, etc. La complejidad es mayor si sumamos a jugadores de veto no instituidos legalmente, sino que surgen a partir de su influencia contextual. Si constructoras o inmobiliarias perciben afectaciones por políticas públicas para mitigar el hacinamiento, tienen poder económico para influir políticamente con la expectativa de vetar la política, por poner un ejemplo.

Además de los jugadores de veto, en el diagrama 3 se listan otras situaciones que pueden dificultar la ejecución de las políticas públicas. Proyectos de grandes dimensiones, como ocurre con la mitigación del hacinamiento, son más susceptibles a un aumento de los costos previstos y, junto con las limitaciones presupuestales, vuelven menos probable el éxito de la política pública. Las fases previas importan: si en el diagnóstico o en la formulación hubo imprecisión con los objetivos y alcance de la política pública, el hecho de que estos sufran modificaciones hace más difícil la ejecución de la política, pues probablemente se requieran nuevas y diferentes estrategias para los recientes objetivos que se han planteado.

Sin duda, la ejecución de las políticas públicas tendrá apoyo de determinados actores políticos y grupos sociales: la ideología del partido, así como la búsqueda de votantes, puede llevar al surgimiento de líderes que abanderan la lucha en torno a la mitigación del hacinamiento; además, las personas que estructuralmente sufren del problema del hacinamiento pueden encontrar incentivos —en ocasiones lo difícil es que activen la participación— para asociarse y movilizarse en favor de la causa. Sin embargo, puede

ocurrir que el apoyo sea solo simbólico y no se materialice y, por otra parte, que también existan liderazgos y movilizaciones en contra. Ligado a este punto, cuando los actores o grupos relevantes condicionan su apoyo, o desde la otra perspectiva —que no ven un problema o ven un problema distinto— se generan estrategias en contra de la política pública, esta queda expuesta a sufrir retrasos o llegar al punto extremo de nunca ser ejecutada. Aunque no lo es todo, el análisis estadístico de la evidencia coadyuva a lograr que la política se ejecute con éxito.

Diagrama 3

Situaciones que dificultan la ejecución de las políticas públicas

Desvío de recursos	<ul style="list-style-type: none">• Aumentan los costos, las clientelas o beneficios extras.
Cambio de objetivos	<ul style="list-style-type: none">• Se agregan nuevos objetivos o hay confusión y conflicto en estos.
Obstrucción de la implementación	<ul style="list-style-type: none">• El apoyo solo es simbólico o, incluso, hay movilización en contra.
Retraso o dificultad de éxito	<ul style="list-style-type: none">• El apoyo es condicionado, hay división o se golpea la reputación.

Fuente: Elaboración propia con base en Méndez (2020, pp. 271-272).

Evaluación

La quinta fase del ciclo de políticas públicas es la evaluación, la cual generalmente se asocia al resultado de la política; no obstante, antes de conocer si la política pública alcanzó el éxito deseado, se puede —y se recomienda— hacer otros tipos de evaluación. La evaluación puede ser de los objetivos planteados, del progreso de

la política pública, del personal que la ejecuta y del impacto obtenido (Méndez, 2020, pp. 306-312). Los objetivos se ligan al propio diagnóstico, el progreso se relaciona con el monitoreo o control de lo que ocurre, del personal se busca una retroalimentación para mejorar la ejecución, y el impacto pretende medir el efecto de la política pública al intervenir en la realidad; aunque el énfasis se centra en la etapa de resultados, la evaluación de una política es de naturaleza transversal a su propio ciclo.

A partir de los objetivos que persigue este capítulo, y en sintonía con el problema público que ayuda a ilustrarlo, se hará hincapié específicamente en la utilidad del uso de herramientas estadísticas para la evaluación del diagnóstico de las políticas públicas, no solo porque los datos no son resultado de la implementación de alguna política y no podemos evaluarlos, sino también para ilustrar su relevancia para generar mejores y más precisos diagnósticos de las situaciones problemáticas de interés. En este sentido, se retomará la ENIGH para conocer con mayor detalle la problemática pública que representa el hacinamiento en las viviendas.

Como ya se mencionó, el hacinamiento medio y el crítico están más acentuados en las viviendas que en su interior integran más de un hogar, así como en aquellas que se ubican en vecindades o fueron construidas en algún terreno, sobre todo si este es compartido. A este resultado se llegó tras el análisis tabular y la aplicación de la prueba *chi-cuadrada*, la cual es una prueba estadística bivariada que brinda pistas sobre la confianza que puede tenerse en que dos variables estén asociadas o sean ajenas entre sí; es decir, si bien ofrece información sobre la relación observada entre las variables, omite que hay otras variables que también pueden relacionarse con el hacinamiento, lo que hace posible que se sobreestime el *verdadero* impacto del número de hogares en la vivienda y del tipo de vivienda. Un análisis más preciso se puede realizar con un modelo estadístico que incluye múltiples variables a la vez.⁷

7. Para mayor información se pueden consultar los múltiples manuales publicados sobre estadística con énfasis en ciencias sociales. Para el abordaje de problemas políticos en particular, y sociales en general, se puede consultar *The Fundamentals of Political Science Research* (Kellstedt y Whitten, 2018), en el cual se desarrollan y explican tanto pruebas bivariadas como multivariadas.

En primera instancia puede probarse con un modelo de regresión múltiple,⁸ con el número de residentes por dormitorio como variable dependiente, pues dicho modelo puede aplicarse cuando la variable dependiente es cuantitativa. El modelo 1 se corre con el número de hogares en el interior de la vivienda como variable independiente —en sentido estricto se trata de un modelo de regresión simple y no múltiple—, los resultados son consistentes y estadísticamente significativos:⁹ conforme el número de hogares en el interior de la vivienda aumenta en una unidad, en promedio se espera que haya 0.735 residentes más por dormitorio; es decir, un incremento de casi una persona. En el modelo 2 la variable independiente es el tipo de vivienda, y al ser categórica se toma como base a quienes viven en un cuarto de azotea; respecto a estos, quienes viven en una vecindad y en una casa que comparte terreno con otras, en promedio se espera que tengan 0.845 y 0.730 residentes más por dormitorio, de manera respectiva. No obstante, lo ideal es controlar por otras variables relevantes.

En el modelo 3 —este sí de regresión múltiple—, además del número de hogares en el interior de la vivienda y el tipo de esta, se agregan variables de control relacionadas con el hacinamiento que pueden distinguirse entre características generales de la vivienda y limitaciones socioeconómicas. En el primer rubro se incluyen variables como la antigüedad de la vivienda, su tipo de tenencia, el

-
8. El modelo de regresión múltiple permite estimar el impacto que cada variable independiente (X) tiene sobre la variable dependiente (Y). En concreto, el resultado del coeficiente de una variable X continua indica cuánto varía (aumenta o disminuye, según el signo del coeficiente) la variable Y por cada incremento de X en una unidad; mientras que cuando X es una variable categórica se parte de una categoría base y el coeficiente indica cuánto varía Y cuando ocurre la otra u otras categorías respecto a lo que habría de ocurrir con Y en caso de estar presente la categoría base.
 9. Es importante precisar que, si bien es de interés lo que ocurre en el universo o la población objetivo, la investigación cuantitativa suele abordar muestras representativas. En este sentido, se dice que los resultados son estadísticamente significativos cuando la *relación estadística* observada en la muestra se puede generalizar a la población. Generalmente, se acepta una significancia estadística del 95 %, lo que quiere decir que, si se tuviera acceso a la totalidad de las hipotéticas muestras que se pueden desprender de una población —recuerde que solo se analiza una muestra—, en el 95 % de ellas los resultados irían en el mismo sentido de impactar positiva o negativamente a Y. Desde luego, cuando la significancia estadística es del 99 %, la confianza en la generalización es todavía mayor.

tamaño de la localidad donde se ubica y el estrato socioeconómico en que se clasifica; respecto a las limitaciones, se considera si la cocina la utilizan como dormitorio, la frecuencia con que obtienen agua entubada y si disponen de aire acondicionado (tabla 1). Es llamativo que, al controlar por otras variables que se relacionan con el hacinamiento, el número de hogares en el interior de la vivienda mantiene su impacto —incluso es ligeramente superior—, mientras el tipo de vivienda pierde relevancia estadística.

Un vistazo general por los resultados muestra que el tipo de tenencia es relevante: cuando la vivienda es propia el número de residentes por dormitorio es menor, y este dato también disminuye en la medida en que el estrato socioeconómico aumenta. Aquí se observa la interdependencia del hacinamiento, situación problemática que se asocia con otros problemas de la sociedad. Además, la mayor presencia de residentes por dormitorio se observa en viviendas que utilizan la cocina como cuarto para dormir —evidencia un problema mayor—, y aunque el impacto es menor, también donde el agua entubada es menos frecuente y no disponen de aire acondicionado. Nótese también el valor de la R^2 ajustada:¹⁰ los modelos 1 y 2 solo explican el 0.75 % y el 1.19 % de la variabilidad de la variable dependiente; el modelo 3, el 11.19 %. La realidad es compleja y, aunque deben considerarse más variables, el aumento en la capacidad explicativa muestra la importancia de no limitarse a un solo factor.

10. El estadístico R^2 es una medida de bondad de ajuste, es decir, mide cuán efectivo es el modelo para predecir los resultados obtenidos. Como se ha visto, el número de residentes por dormitorio puede tomar distintos valores para cada vivienda (uno, dos, tres, etcétera) y el R^2 indica cuánta de esa variabilidad puede ser explicada a través del modelo o, en otras palabras, gracias a las variables independientes que han sido incorporadas. El R^2 toma valores entre 0 y 1, presentando valores más altos si su capacidad predictiva es mayor; no sobra decir lo improbable que es que tome el valor de 1, pues i) el azar genera resultados no deterministas, ii) las variables no miden los fenómenos con total precisión, y iii) hay factores relevantes para los cuales no se tienen variables.

Tabla 1

Factores que impactan en la variación de residentes por dormitorio

Variables	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
<i>Hogares en el interior de la vivienda</i>	0.735*** (0.028)		0.788*** (0.030)
<i>Tipo de vivienda</i> <i>Categoría base:</i> <i>Cuarto en azotea</i>		<i>Casa en terreno:</i> 0.471** (0.188) <i>Comparte terreno:</i> 0.730*** (0.188) <i>Casa dúplex:</i> 0.364* (0.191) <i>Departamento:</i> 0.148 (0.189) <i>En vecindad:</i> 0.845*** (0.191) <i>Local no vivienda:</i> 0.362* (0.192)	<i>Casa en terreno:</i> 0.113 (0.252) <i>Comparte terreno:</i> 0.254 (0.252) <i>Casa dúplex:</i> 0.027 (0.254) <i>Departamento:</i> -0.014 (0.253) <i>En vecindad:</i> 0.245 (0.257) <i>Local no vivienda:</i> 0.083 (0.255)
<i>Antigüedad de la vivienda</i>			-0.008*** (0.000)
Tipo de tenencia de la vivienda <i>Categoría base:</i> <i>Otra situación</i>			<i>Rentada:</i> 0.265*** (0.057) <i>Prestada:</i> 0.233*** (0.057) <i>La está pagando:</i> 0.254*** (0.057) <i>Propia pagada:</i> 0.076 (0.056) <i>Intestada / Litigio:</i> 0.103* (0.060)

Variables	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
Tamaño de la localidad donde se ubica la vivienda Categoría base: <u>100,000 habitantes o más</u>			15,000 a 99,999: 0.005 (0.012) 2,500 a 14,999: 0.032** (0.013) Menos de 2,500: 0.017 (0.011)
Estrato socioeconómico en que se clasifica la vivienda Categoría base: <u>Bajo</u>			Medio bajo: -0.347*** (0.010) Medio alto: -0.557*** (0.014) Alto: -0.787*** (0.017)
Utiliza la cocina como dormitorio			0.372*** (0.016)
Frecuencia en la que llega a la vivienda agua entubada Categoría base: <u>Diario</u>			Cada tercer día: 0.019** (0.010) Dos veces p/sem: 0.026* (0.015) Una vez p/sem: 0.033** (0.017) De vez en cuando: 0.009 (0.018)
Dispone de aire acondicionado			-0.018** (0.009)
Constante	1.074*** (0.029)	1.317*** (0.188)	1.236*** (0.260)
R² ajustada	0.0075	0.0119	0.1119
Raíz del E.C.M.	1.0498	1.0475	0.9415
Observaciones	90,324	90,239	69,799

Errores estándar entre paréntesis.

Significancia estadística: *** si es al 99 %, ** si es al 95 % y * si es al 90 %.

Fuente: Elaboración propia con base en la ENIGH (INEGI, 2024).

Si bien la tabla 1 ofrece pistas interesantes sobre la situación problemática que se ha expuesto a lo largo de este capítulo, debe recordarse que la variable dependiente mide el número de residentes por dormitorio y no exactamente el hacinamiento; no obstante, a partir de esta variable se puede construir otra dicotómica que indique si una vivienda es vulnerable por hacinamiento (2.5 o más residentes por dormitorio) o no es así. Dado que se trata de una variable dicotómica, el modelo estadístico adecuado es una regresión logística¹¹ —por ello, no es menor conocer el nivel de medición de las variables—. De manera similar al ejercicio anterior, en la tabla 2 se presentan los resultados de tres modelos: con los hogares en el interior de la vivienda como variable independiente, luego con el tipo de vivienda y, finalmente, un modelo múltiple y más complejo que incorpora las ya mencionadas variables de control.

Mientras el número de hogares se mantiene relevante (modelo 4), el tipo de vivienda solo indica que las viviendas en vecindad y aquellas que comparten terreno tienen mayor probabilidad de presentar hacinamiento (modelo 5). Ahora bien, el modelo 6 incluye ambas variables y otros factores relevantes. De forma similar a lo antes expuesto, el aumento de hogares en el interior de la vivienda aumenta la probabilidad de que esta tenga hacinamiento, y el tipo de vivienda no parece ser relevante. En general, los resultados son consistentes con lo visto en la regresión múltiple: la antigüedad de la vivienda, un mejor estrato socioeconómico y la disposición de aire acondicionado, reducen la probabilidad de que se observe hacinamiento, a diferencia de habitar una vivienda rentada o prestada, así como utilizar la cocina como dormitorio, que aumentan la probabilidad de que haya hacinamiento.

11. El modelo de regresión logística permite estimar el impacto que cada variable independiente (X) tiene sobre la probabilidad de que la variable dependiente (Y) —dicotómica— esté presente u ocurra. En concreto, el resultado del coeficiente de una variable X indica cuánto aumenta o disminuye la probabilidad de que la variable Y esté presente por cada incremento de X en una unidad cuando esta es continua, y respecto a una categoría base cuando esta es categórica. A diferencia de la múltiple, la regresión logística no tiene una interpretación tan intuitiva, por lo que generalmente se recurre a calcular e interpretar la razón de momios (probabilidad de que ocurra Y respecto a que no ocurra) o el efecto marginal que distintos valores de X tienen sobre la probabilidad de que ocurra Y.

Tabla 2

Factores que impactan en la probabilidad de hacinamiento

Variables	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6
Hogares en el interior de la vivienda	1.127*** (0.058)		1.336*** (0.073)
Tipo de vivienda <i>Categoría base:</i> <u>Cuarto en azotea</u>		Casa en terreno: 1.643 (1.017) Comparte terreno: 2.227** (1.017) Casa dúplex: 1.279 (1.021) Departamento: 0.660 (1.020) En vecindad: 2.593** (1.019) Local no vivienda: 1.432 (1.023)	Casa en terreno: 0.565 (1.062) Comparte terreno: 0.899 (1.062) Casa dúplex: 0.239 (1.069) Departamento: 0.007 (1.068) En vecindad: 0.841 (1.071) Local no vivienda: 0.419 (1.072)
Antigüedad de la vivienda			-0.019*** (0.001)
Tipo de tenencia de la vivienda <i>Categoría base:</i> <u>Otra situación</u>			Rentada: 0.592*** (0.191) Prestada: 0.569*** (0.189) La está pagando: 0.216 (0.192) Propia pagada: 0.012 (0.187) Intestada / Litigio: 0.094 (0.204)

El hábitat abordado desde el enfoque de políticas públicas.
¿Qué pueden aportar la evidencia estadística y el análisis cuantitativo?

Variables	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6
<p>Tamaño de la localidad donde se ubica la vivienda</p> <p>Categoría base: <u>100,000 habitantes o más</u></p>			<p>15,000 a 99,999: -0.016 (0.042)</p> <p>2,500 a 14,999: 0.070* (0.041)</p> <p>Menos de 2,500: 0.054 (0.034)</p>
<p>Estrato socioeconómico en que se clasifica la vivienda</p> <p>Categoría base: <u>Bajo</u></p>			<p>Medio bajo: -0.695*** (0.028)</p> <p>Medio alto: -1.305*** (0.045)</p> <p>Alto: -2.559*** (0.093)</p>
<p>Utiliza la cocina como dormitorio</p>			<p>0.740*** (0.039)</p>
<p>Frecuencia en la que llega a la vivienda agua entubada</p> <p>Categoría base: <u>Diario</u></p>			<p>Cada tercer día: -0.006 (0.030)</p> <p>Dos veces p/sem: 0.066 (0.046)</p> <p>Una vez p/sem: 0.063 (0.049)</p> <p>De vez en cuando: 0.021 (0.054)</p>
<p>Dispone de aire acondicionado</p>			<p>-0.057* (0.030)</p>
<p>Constante</p>	<p>-2.816*** (0.060)</p>	<p>-3.401*** (1.017)</p>	<p>-2.914*** (1.081)</p>

Variables	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6
Clasificación correcta ¹²	84.17%	84.15%	86.35%
Observaciones	90,324	90,239	69,799

Errores estándar entre paréntesis.

Significancia estadística: *** si es al 99 %, ** si es al 95 % y * si es al 90 %.

Fuente: Elaboración propia con base en la ENIGH (INEGI, 2024).

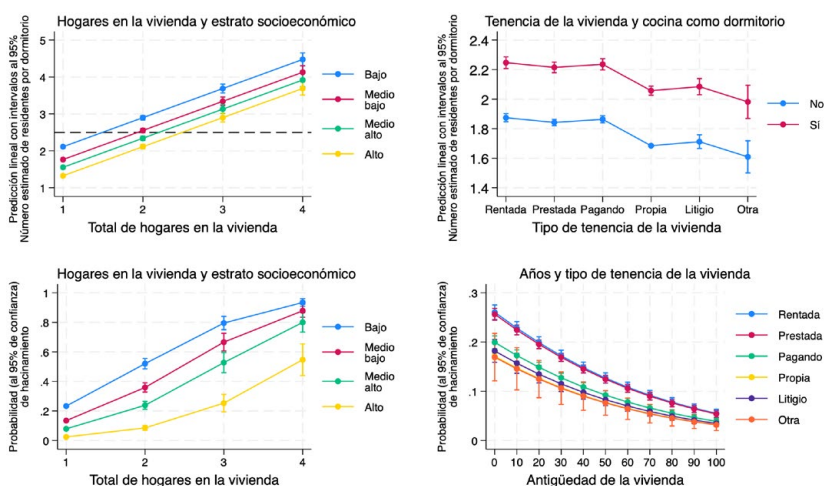
Por último, los modelos de regresión permiten estimar los efectos marginales de las variables, es decir, el impacto específico de cada una de ellas y de los valores o categorías concretas que pueden tomar. El primer gráfico de la imagen 4 muestra que cuando hay un solo hogar habitando la vivienda no se espera hacinamiento; no obstante, cuando son tres o cuatro los hogares sí se espera en todos los estratos socioeconómicos. Con dos hogares, el hacinamiento solo es de esperar cuando el estrato de la vivienda es bajo o medio bajo. El siguiente gráfico muestra el impacto que tiene la variable que mide si la cocina se utiliza como dormitorio: cuando así ocurre y se habita en una vivienda rentada, prestada o propia que se está pagando, los valores estimados de la variable dependiente se acercan al hacinamiento.

Debido a que la regresión logística estima la probabilidad de que la variable dependiente esté presente, los gráficos de abajo toman valores entre 0 y 1. En las viviendas de estrato socioeconómico alto prácticamente se puede dar por hecho que no habrá hacinamiento, salvo en casos extremos en que en el interior cohabitan cuatro hogares; mientras que si en las viviendas de estrato

12. Dado que no parte de una probabilidad lineal, el modelo de regresión logística no estima la R^2 sino el porcentaje de casos que son correctamente predichos por el modelo. A partir de las variables independientes que se incluyen en el modelo, para cada unidad de análisis —vivienda— se estima la probabilidad de que Y esté presente —exista hacinamiento—; si la probabilidad estimada es igual a o mayor que 0.5, el modelo predice hacinamiento. Al comparar entre la probabilidad estimada y el resultado de Y para cada unidad de análisis —si realmente hay o no hacinamiento en la vivienda—, la clasificación correcta indica el porcentaje de casos en que el modelo tuvo una predicción correcta.

bajo cohabitan más de un hogar lo más probable es que se observe hacinamiento. Resulta interesante que en las viviendas más antiguas no se espera hacinamiento —vaya que ha cambiado el tamaño y la estructura de las viviendas—, pues este solo es un poco más probable en viviendas prácticamente nuevas que son rentadas o prestadas, a diferencia de las que se están pagando, son propias o se encuentran intestadas o en litigio.

Imagen 4



Fuente: Elaboración propia con base en la ENIGH (INEGI, 2024).

Conclusión

De acuerdo con datos de la ENIGH, el hacinamiento en las viviendas mexicanas está presente en el 13.29 % de las viviendas, y en el 2.56 % se presenta de manera crítica. Desde las ciencias de frontera, interdisciplinas e interciencias, el abordaje del hacinamiento con un enfoque de políticas públicas —incluso en investigaciones que no tienen como objetivo ni pretenden proponer políticas públicas, pero sí tienen en mente estrategias de incidencia social— permite observar el fenómeno de forma más amplia, como

un problema que es interdependiente con otros y, por tanto, difícil de resolver o incluso mitigar. Además, a partir del análisis estadístico se pudo ilustrar el riesgo de obtener resultados imprecisos en la relación entre variables y el potencial impacto de una sobre otra. En concreto, aunque al inicio parecía existir una relación entre el tipo de vivienda y el hacinamiento, pruebas estadísticas más complejas mostraron que no se puede confiar en la existencia de dicha relación.

A diferencia del tipo de vivienda, el número de hogares que cohabitan en el interior de la misma vivienda es una variable que sí demostró tener un impacto relevante, incluso al aplicar pruebas más complejas como modelos de regresión múltiple y logística. Los resultados de estos modelos muestran que otras variables relevantes son la antigüedad de la vivienda, el tipo de tenencia y, sobre todo, el estatus socioeconómico. Además, también se observa que el hacinamiento es una situación problemática que está asociada con otros usos y herramientas de la vivienda, como utilizar la cocina como cuarto para dormir o disponer de aire acondicionado. Si bien el estudio del hábitat, y de los elementos que inciden en que este sea más o menos adecuado, requiere de conocimientos teóricos para su definición y reflexión, su abordaje interdisciplinar permite una observación no solo más precisa, sino también con mayor claridad respecto a la relevancia que tiene como problema público y la magnitud en que se relaciona con otros factores de distinta naturaleza.

Los fenómenos sociales, de naturaleza compleja, requieren también de abordajes y estrategias de solución complejas. En palabras de Olga Pombo:

En el fondo, estamos pasando de un esquema arborescente, en que había una raíz, un tronco [...] que se dividía en ramas y pequeños gajos [...], hacia un *modelo en red, en complejísima constelación*, donde deja de haber jerarquías, vinculaciones privilegiadas (2013, p. 43).

Este capítulo es una invitación al diálogo y la retroalimentación entre las ciencias y las disciplinas, en aras de comprender mejor los fenómenos y abordarlos con herramientas precisas, que en ocasiones implica el desarrollo de habilidades técnicas. No se trata de negar

los aportes que desde cada ramo del saber se han generado sino, más bien, de reconocer que interactúan y, al hacerlo, potencializan su capacidad para abordar los problemas en su complejidad.

Referencias bibliográficas

- Altman, D. (2022). *Ciudadanía en expansión. Orígenes y funcionamiento de la democracia directa contemporánea*. Siglo XXI e INE.
- Cameron, M., Hershberg, E. y Sharpe, K. (eds.) (2012). *Nuevas instituciones de democracia participativa en América Latina: la voz y sus consecuencias*. Flacso México.
- Elorriaga, K., Lugo, M. E. y Montero, M. E. (2012). Nociones acerca de la complejidad y algunas contribuciones al proceso educativo. *Telos*, 14(3), 415-429.
- Gobierno de México (12 de octubre de 2015). Combate Gobierno de la República hacinamiento con estrategia “Un Cuarto Más”, anuncia Rosario Robles. <https://www.gob.mx/sedatu/prensa/combate-gobierno-de-la-republica-hacinamiento-con-estrategia-un-cuarto-mas-anuncia-rosario-robles>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2017). *Metodología de Indicadores de la Serie Histórica Censal*. INEGI.
- (2024). Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares. <https://www.inegi.org.mx/programas/enigh/nc/2024/>
- Kellstedt, P. y Whitten, G. (2018). *The Fundamentals of Political Science Research*. Cambridge University Press.
- Lara, F. (2022). *Medir para saber: Una aproximación multidisciplinaria a la medida*. El Colegio Nacional.
- Lentini, M. y Palero, D. (1997). El hacinamiento: la dimensión no visible del déficit habitacional. *Revista Invi*, 12(31), 23-32.
- Majone, G. (1997). *Evidencia, argumentación y persuasión en la formulación de políticas*. FCE.
- Méndez, J. (2020). *Políticas públicas. Enfoque estratégico para América Latina*. FCE y Colmex.
- National Library of Medicine (s/f). Directrices de la OMS sobre vivienda y salud. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK583397/>
- Parsons, W. (2007). *Políticas públicas. Una introducción a la teoría y la práctica del análisis de políticas públicas*. Flacso México.
- Pombo, O. (2013). Epistemología de la interdisciplinariedad. La construcción de un nuevo modelo de comprensión. *Interdisciplina*, 1(1), 21-50. <https://doi.org/10.22201/ceich.24485705e.2013.1>

- Salazar, C. (coord.) (2024). *La vivienda. Uso, usufructo y transferencia generacional*. Colmex.
- Salazar-Elena, R. (coord.) (2020). *Política y políticas públicas*. Flacso México.
- Urría, I. (2019). *Hacinamiento y bienestar psicológico: el impacto asimétrico de las trayectorias de hacinamiento sobre depresión* [Tesis de magíster, Universidad de Chile]. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/175654>

Infraestructura y movilidad sustentable: el caso del BRT Mi Macro Calzada en Guadalajara, Jalisco, México

María Azucena Arellano Avelar¹

Introducción

La infraestructura urbana constituye uno de los pilares fundamentales para el funcionamiento eficiente, equitativo y sustentable de las ciudades contemporáneas. En este contexto, los sistemas de transporte masivo no solo representan un conjunto de elementos físicos para el desplazamiento de personas, sino que también articulan dimensiones clave como el ordenamiento territorial, la justicia espacial, la competitividad económica y la resiliencia ambiental. Cuando dicha infraestructura está orientada hacia la sustentabilidad, cobra una función estratégica en la mitigación de las externalidades negativas asociadas a la urbanización acelerada y la motorización excesiva, particularmente en los países de América Latina (Asprilla, 2017; ONU-Hábitat, 2021).

La movilidad sustentable, entendida como aquella que garantiza el derecho al desplazamiento mediante sistemas eficientes, accesibles, seguros y de bajo impacto ambiental, exige un replanteamiento del modelo de ciudad dominante. Las tendencias actuales (centradas en el automóvil particular, la expansión urbana

1. Profesora adscrita al Departamento de Sustentabilidad y Ciencias del Territorio en CUTlajomulco de la Universidad de Guadalajara. Correo electrónico: azucena.arella-no@academicos.udg.mx

difusa y la segregación socioespacial) han provocado una crisis multisistémica, manifestada en la congestión vial, la contaminación del aire y del agua, el aumento de enfermedades respiratorias, la pérdida de tiempo productivo y la fragmentación del tejido urbano (González, 2008; Díaz, 2009; Rivera, 2011). En este escenario, el diseño e implementación de infraestructura orientada al transporte público masivo emerge como una respuesta urgente y necesaria.

El sistema de autobuses de tránsito rápido (Bus Rapid Transit, BRT) ha sido promovido a escala internacional como una solución costo-efectiva para mejorar la movilidad urbana con un enfoque de sustentabilidad. Este tipo de infraestructura ha demostrado, en diversas ciudades, su capacidad para reducir emisiones contaminantes, mejorar los tiempos de traslado, disminuir el uso del vehículo privado y reconfigurar espacialmente áreas metropolitanas hacia patrones de mayor eficiencia e integración. Ciudades como Curitiba, Bogotá o Ciudad de México han sido pioneras en la implementación de estos sistemas, demostrando su eficacia técnica y social (Ardila, 2004; Banco Interamericano de Desarrollo [BID], 2014; De Miguel y Tavares, 2015).

Guadalajara, una de las áreas metropolitanas más grandes y dinámicas de México, ha enfrentado durante décadas problemáticas relacionadas con la ineficiencia del transporte público, la sobreoferta de rutas, altos niveles de contaminación y una marcada dependencia del automóvil privado (Díaz, 2009; Rivera, 2011). En respuesta a estas condiciones, en 2009 se implementó la primera línea de BRT en el Área Metropolitana de Guadalajara (AMG) denominada Mi Macro Calzada, antes Macrobús, como parte de una estrategia estatal para modernizar el transporte público y avanzar hacia un modelo de movilidad sustentable (AU Consultores, 2009; Gobierno del Estado de Jalisco, 2014).

Este corredor de 16 kilómetros, que atraviesa la Calzada Independencia, cuenta con 27 estaciones y fue concebido como una alternativa a la saturación vehicular y al deterioro de las condiciones ambientales en la zona. Desde su implementación, ha sido presentado por el Gobierno como un caso emblemático de infraestructura sustentable en la ciudad.

Este capítulo analiza de manera crítica el rol del BRT Mi Macro Calzada (BRT-MMC) como infraestructura para la movilidad sustentable, a partir de un estudio de caso que evalúa sus implicaciones ambientales y sociales doce años después de su implementación. La evidencia se basa en mediciones de contaminantes atmosféricos, ruido, vibraciones, aforos vehiculares y encuestas de percepción ciudadana.

Infraestructura y movilidad sustentable en áreas metropolitanas

En las últimas décadas, el concepto de movilidad sustentable ha evolucionado desde una noción técnica centrada en la eficiencia del transporte hacia un paradigma más amplio que involucra justicia espacial, salud pública, equidad socioeconómica y sostenibilidad ecológica. En este marco, la infraestructura ya no puede ser comprendida exclusivamente como una obra física o un conjunto de instalaciones de transporte, sino también como una manifestación material de decisiones políticas, prioridades de inversión y visiones de ciudad que inciden directamente sobre la vida cotidiana y las posibilidades de habitar dignamente el territorio.

Las metrópolis contemporáneas enfrentan una tensión estructural entre crecimiento urbano y calidad de vida. La expansión de las ciudades ha generado mayores demandas de movilidad, pero también ha profundizado los problemas asociados: congestión vehicular, emisiones de gases contaminantes, fragmentación socioespacial, accidentes viales, ruido urbano y pérdida de tiempo productivo. En México, por ejemplo, el 34 % de las personas utilizan vehículo particular, mientras que solo una minoría utiliza sistemas masivos como trenes ligeros o BRT (Asprilla *et al.*, 2018). Esta distribución desigual del acceso a la infraestructura de transporte refleja y reproduce desigualdades sociales históricas.

Desde un enfoque sustentable, la infraestructura de movilidad debería priorizar modelos no motorizados y transporte público colectivo, con criterios de eficiencia energética, reducción de emisiones, accesibilidad universal y seguridad. En la práctica,

sin embargo, las políticas públicas siguen destinando la mayor parte del presupuesto a vialidades para el automóvil, reforzando un modelo insostenible e inequitativo (Gobierno de Jalisco, 2014). Este desfase entre discurso y acción constituye uno de los principales retos contemporáneos para las ciudades mexicanas.

La movilidad urbana (como campo interdisciplinario) involucra múltiples dimensiones: el diseño del espacio urbano, la normatividad, el comportamiento social, la percepción del riesgo, la organización del tiempo, la sostenibilidad de los modos de transporte y la salud pública. A su vez, plantea interrogantes fundamentales sobre el derecho a la ciudad, la distribución del espacio y los modos de habitar. Como señala Díaz (2009), un sistema de movilidad no es solo un medio para ir del punto A al B, sino también un reflejo de las condiciones estructurales de acceso a oportunidades: trabajo, educación, salud, esparcimiento, seguridad.

En este sentido, la infraestructura de transporte es también infraestructura de justicia o injusticia, dependiendo de cómo y para quién esté diseñada. No es neutral. Facilita ciertos trayectos y bloquea otros, ordena la circulación de cuerpos y mercancías, y marca el ritmo de lo que se considera “deseable” en términos de desarrollo urbano. Por ello, pensar en movilidad sustentable implica necesariamente pensar en infraestructura desde el territorio: con sus historias, actores, contradicciones y posibilidades.

Experiencias latinoamericanas como Curitiba, Bogotá, Quito o Ciudad de México han impulsado modelos de transporte masivo tipo BRT como alternativas eficaces frente a la expansión del automóvil. Estas experiencias han demostrado que, con voluntad política, participación ciudadana y enfoque territorial, es posible reorganizar la movilidad urbana en función del bien común (BID, 2014; Leo *et al.*, 2012). No obstante, también han evidenciado que el éxito de estos sistemas depende de su integración con otras políticas públicas, de su apropiación social y de su adaptabilidad al contexto local.

En el caso de Guadalajara, la implementación del sistema Mi Macro Calzada representó un intento por replicar esta lógica, pero también expuso tensiones y contradicciones propias del modelo de planificación urbana que privilegia la infraestructura como solución técnica antes que como proceso social. En ese sentido, el estudio del BRT-MMC permite reflexionar sobre cómo se concibe y gestiona

la movilidad en nuestras ciudades, y qué tipo de ciudad se construye (o se excluye) a partir de cada kilómetro de concreto confinado.

El caso del BRT Mi Macro Calzada: diseño, objetivos y contradicciones

La línea de autobuses de tránsito rápido (BRT) conocida como Mi Macro Calzada (antes llamada Macrobus) representa la primera infraestructura de transporte masivo de este tipo en la ciudad de Guadalajara. Fue inaugurada en el año 2009 bajo la administración del Gobierno de Jalisco como una respuesta estratégica a la saturación del sistema de transporte público, la congestión vial creciente en el Área Metropolitana de Guadalajara (AMG), y las presiones ambientales vinculadas al uso intensivo del automóvil particular (AU Consultores, 2009). Con una longitud de 16 kilómetros, un corredor exclusivo sobre la Calzada Independencia y 27 estaciones operativas, este sistema fue concebido con la promesa de modernizar el servicio de transporte, mejorar la eficiencia del desplazamiento urbano y contribuir a la sustentabilidad ambiental de la metrópoli.

Desde una perspectiva técnica, el BRT-MMC cumple con las principales características de un BRT: carriles confinados exclusivos, estaciones niveladas para ascenso y descenso rápido, unidades articuladas de alta capacidad, sistemas de prepago electrónico y control inteligente del tránsito. Según datos oficiales, su velocidad promedio de operación es de 28 km/h y su capacidad inicial estimada fue de hasta 127,000 usuarios por día (SITEUR, 2025). El trazado conecta zonas del sur y centro de Guadalajara, atravesando barrios de alta densidad poblacional y fuerte carga vehicular, como Huentitán, San Juan de Dios y Tlaquepaque.

En el plano del discurso institucional, el proyecto se inscribió dentro de una narrativa de “movilidad moderna”, “ciudad ordenada” y “transporte limpio”. El BRT-MMC fue presentado como el primer paso hacia una red integral de transporte masivo multimodal, que incluiría nuevas líneas de tren ligero, ciclovías, estaciones intermodales y mejoras peatonales. En teoría, la implementación del sistema respondía a una visión de ciudad sustentable, equitativa y con proyección a largo plazo (Gobierno de Jalisco, 2014; Rivera, 2011).

Sin embargo, a medida que el sistema entró en operación, comenzaron a evidenciarse contradicciones estructurales entre los objetivos oficiales y los efectos reales observados en el territorio. Desde el inicio, la planificación del BRT-MMC fue objeto de críticas por su escasa participación ciudadana, la centralización de las decisiones técnicas y la limitada integración con el resto del sistema de transporte público. Muchas rutas de autobuses convencionales fueron eliminadas o modificadas sin consulta previa, lo que generó molestias, costos adicionales y desconexiones forzadas para las y los usuarios habituales de la zona.

A escala territorial, la traza del corredor del BRT-MMC implicó también la intervención sobre espacio público consolidado, con la eliminación de camellones arbolados, el estrechamiento de banquetas y la modificación del paisaje urbano. Aunque se prometieron obras de mejoramiento urbano en zonas colindantes, en muchos casos estas no se concretaron o fueron de alcance limitado, lo cual reforzó la percepción de que la infraestructura priorizaba el flujo vehicular sobre la vida barrial. Esta situación fue especialmente notoria en estaciones como Fray Angélico, donde los vecinos reportaron la tala de árboles y el incremento de ruido como elementos que deterioraron su entorno inmediato (Arellano, 2022).

Por otro lado, la lógica de operación del sistema no ha sido completamente articulada con las dinámicas de movilidad cotidiana de los usuarios. El sistema carece de una red eficiente de rutas alimentadoras, lo que obliga a muchos usuarios a tomar dos o más transportes para llegar a su destino, encareciendo los traslados y prolongando los tiempos de viaje. A más de una década de funcionamiento, el BRT-MMC sigue operando como una infraestructura aislada, sin interconexión plena con otros sistemas de transporte masivo como el Tren Ligero, las rutas subregionales o los sistemas de bicicletas públicas. Esto limita su capacidad de incidencia estructural en el modelo de movilidad metropolitano.

Una de las mayores contradicciones identificadas es la que se da entre el discurso ambiental de sustentabilidad y los datos técnicos registrados. Estudios realizados después de doce años de operación han demostrado que los niveles de material particulado ($PM_{2.5}$ y PM_{10}), así como de dióxido de carbono (CO_2), siguen siendo elevados a lo largo del corredor. Además, las mediciones de ruido

y vibraciones exceden sistemáticamente los límites permisibles recomendados por las normas mexicanas y la Organización Mundial de la Salud (Arellano, 2022). Estos hallazgos cuestionan la efectividad ambiental real del sistema en su contexto operativo.

También es importante considerar las tensiones sociales y territoriales generadas por el BRT-MMC. Una encuesta aplicada a más de 300 habitantes aledaños reveló una percepción ambivalente: mientras una parte reconoce mejoras en tiempos de traslado y orden en el servicio, otra parte significativa expresó que el sistema no aportó beneficios concretos o incluso agravó problemas ya existentes, como el ruido, la inseguridad vial y la desconexión con otras zonas (Arellano, 2022). Esto evidencia una brecha entre la planeación desde arriba y la experiencia vivida en el territorio.

Desde un enfoque interdisciplinario y de incidencia territorial, el caso del BRT-MMC invita a repensar la relación entre infraestructura, planeación y ciudadanía. No basta con implementar obras técnicamente eficientes si no se insertan en procesos de diálogo con las comunidades, de respeto al entorno, y de construcción colectiva de ciudad. La infraestructura, como práctica territorial, debe ser también una apuesta por la justicia, el cuidado y la democratización del espacio urbano.

El BRT-MMC representa tanto un avance técnico en la modernización del transporte de Guadalajara como una muestra de los límites del modelo de infraestructura sustentable si no está acompañado de políticas integradas, participación social y una visión territorial coherente. La ambición de conectar la ciudad debe ir más allá del trazo físico: debe pasar por el tejido social, las memorias urbanas, la ecología local y las prácticas cotidianas de quienes habitan y construyen el territorio todos los días.

Evaluación ambiental y percepción ciudadana

Para comprender de manera integral los efectos del sistema BRT Mi Macro Calzada en la sustentabilidad urbana de Guadalajara, resulta fundamental analizar su incidencia no solo desde su diseño técnico o su lógica operativa, sino también desde sus impactos ambientales y sociales tangibles. Este apartado expone los princi-

pales resultados obtenidos a partir de una investigación doctoral (Arellano, 2022) basada en un enfoque mixto, que combina métodos cuantitativos (mediciones de contaminantes atmosféricos, ruido y vibraciones, aforos vehiculares) con métodos cualitativos (encuesta de percepción ciudadana y observación en campo).

La recolección de datos se realizó en ocho estaciones del Macrobus seleccionadas con base en tres criterios: a) alta demanda de usuarios, b) intensidad del tráfico vehicular en la zona, y c) condiciones ambientales adversas detectadas por antecedentes de contaminación, presencia de industria, olores o ausencia de áreas verdes.

Las estaciones seleccionadas fueron: Fray Angélico, Clemente Orozco, San Juan de Dios, Circunvalación, Independencia Norte, San Patricio, Ávila Camacho y Mirador. En cada una se realizaron mediciones con equipos portátiles para capturar variaciones horarias y microespaciales.

Contaminación atmosférica: PM_{10} , $PM_{2.5}$ y CO

Los resultados obtenidos revelaron concentraciones elevadas de material particulado en varias estaciones, especialmente en Fray Angélico, Clemente Orozco, Niños Héroes y Zona Industrial, donde los niveles de PM_{10} superaron en múltiples horarios lo sugerido por la normativa mexicana, derivado del elevado flujo vehicular que transita y por la cercanía con algunas fuentes fijas de diferentes giros comerciales. La estación con la menor concentración de partículas fue la del Mirador, debido posiblemente al bajo nivel de tráfico y por la presencia de arbolado.

En cuanto al dióxido de carbono (CO_2), las concentraciones aumentaron notoriamente durante las “horas pico”, alcanzando más de 500 ppm en zonas de alta carga vehicular (Estación San Juan de Dios, Ciencias de la Salud y Clemente Orozco), lo que evidencia la persistencia de emisiones contaminantes provenientes principalmente de la combustión fósil de vehículos automotores.

Niveles de ruido y vibraciones

Otro hallazgo preocupante fue la exposición constante de la población a niveles de ruido superiores a 70 dB(A) en horarios matutinos

y vespertinos, especialmente en estaciones como Niños Héroes, San Juan de Dios y Ciencias de la Salud. Los niveles L10, L50 y L90 muestran una tendencia sostenida de ruido continuo que excede los límites recomendados por la NOM-081-SEMARNAT-1994.

De acuerdo con el comportamiento global promedio y la aceleración máxima de las vibraciones, todas las estaciones superan lo establecido por la NADF-004-AMBT-2004 (Norma tomada del Distrito Federal, ya que Guadalajara no cuenta con normativa local) y las estaciones Zona Industrial, Niños Héroes, San Juan de Dios y Ciencias de la Salud reportan los niveles más altos, pues son sitios donde la carga vehicular se mantiene elevada durante todo el día.

Derivado de lo anterior, se demuestra que el tránsito vehicular o fuentes móviles son las que contaminan en mayor medida el ambiente por las emisiones de ruido que generan; asimismo, los datos referidos y comparados anteriormente permiten ver que, desafortunadamente, el problema de ruido prevalece en el AMG, y aunque existen numerosos estudios y datos que lo sustentan, las acciones gubernamentales para atenderlo o mitigarlo han sido insuficientes.

Aforos viales

Aunque uno de los objetivos del Macrobus fue desalentar el uso del vehículo particular, los aforos realizados en las estaciones evidencian que el parque vehicular privado continúa creciendo. Esto indica que la infraestructura BRT, por sí sola, no ha modificado sustancialmente los patrones de movilidad motorizada en la ciudad, y es alarmante si se toma en cuenta que las emisiones generadas por los vehículos representan hasta un 60 % de la contaminación total por partículas suspendidas gruesas (PM₁₀).

Percepción social

Al consultar a las personas encuestadas sobre los beneficios percibidos tras la implementación del BRT-MMC, las respuestas reflejaron una diversidad de opiniones. El 37 % de los entrevistados consideró que el principal aporte del sistema fue el ahorro de tiempo en los traslados, mientras que un 31 % señaló que no percibió beneficio

alguno con su puesta en marcha. Por su parte, un 20 % reconoció al Macrobus como un medio de transporte eficiente.

En materia ambiental, el 57 % consideró que la calidad del aire se mantiene igual que antes de la implementación del sistema, mientras que el 31 % afirmó que ha empeorado. Asimismo, el 35 % definieron la calidad del aire como “regular” y otro 31 % como “mala”. En cuanto al ruido, el 62 % señaló que ha aumentado desde que comenzó a operar el Macrobus.

Respecto al modo de transporte previo al BRT, un 42 % de los usuarios indicaron que anteriormente se trasladaban en rutas de camión que dejaron de operar con la llegada del BRT-MMC. Sin embargo, un 32 % manifestó que no sustituyó su forma de transporte por este sistema, lo que podría atribuirse al uso creciente de vehículos particulares, como resultado de cambios en las dinámicas de movilidad urbana o del acceso a medios de transporte propios.

En cuanto a la frecuencia de uso, un 32 % de los residentes respondió que utiliza el Macrobus entre uno y tres días por semana, seguido por un 15 % que lo usa entre cuatro y seis días, mientras que otro 15 % afirmó que casi nunca hace uso del servicio. A pesar de estas variaciones, quienes sí utilizan el sistema tienden a calificar positivamente las condiciones de operación y el servicio brindado, destacando su regularidad y rapidez.

Cuando se pidió a los residentes una valoración más abierta sobre los efectos territoriales del BRT, emergieron percepciones contrastantes y polarizadas. Algunos consideran que el Macrobus benefició a sectores específicos, como estudiantes y personas sin automóvil, mientras que otros afirman que la infraestructura perjudicó el comercio local, redujo el espacio para automóviles o provocó una pérdida de clientela. En contrapartida, también hubo quienes lo identificaron como un sistema ágil y ordenado, que en ciertos casos favoreció la actividad económica al aumentar el flujo peatonal.

Un hallazgo demográfico significativo, obtenido mediante el análisis de Sistemas de Información Geográfica (SIG) y *buffers* del área de influencia del BRT, fue la disminución poblacional en la zona de estudio durante la última década. Según los datos censales, en 2010 la población ascendía a 151,231 habitantes, mientras que en 2020 se registraron 138,682, lo que podría atribuirse a la

migración hacia otras zonas del Área Metropolitana de Guadalajara (AMG) y al cierre de negocios en el entorno del corredor. Esta dinámica cobra relevancia si se considera que un 63 % de las personas entrevistadas habita en casa habitación, mientras que el 37 % restante vive en espacios con giro comercial, lo cual podría haber influido en sus percepciones respecto al impacto del sistema BRT en su entorno inmediato.

En suma, el análisis ambiental y social del corredor BRT-MMC confirma que la infraestructura, por sí sola, no garantiza sustentabilidad. Es necesario integrarla a una estrategia urbana más amplia que incorpore gobernanza territorial, monitoreo continuo, rediseño participativo y transversalidad de políticas públicas con enfoque ambiental y de justicia social.

Incidencia territorial y aprendizajes

La infraestructura de transporte no solo transforma la forma en que nos desplazamos; también reconfigura el territorio, las prácticas sociales y las relaciones de poder que se inscriben en el espacio urbano. En este sentido, el BRT Mi Macro Calzada es más que una obra de movilidad: es una intervención territorial con múltiples dimensiones (físicas, simbólicas, ambientales y sociales) que deben analizarse desde una mirada interdisciplinaria. A partir de los hallazgos presentados, este apartado propone una lectura crítica sobre la incidencia territorial del BRT-MMC y los aprendizajes obtenidos desde la práctica académica.

¿Qué tipo de ciudad construye el BRT?

La instalación del Macrobús implicó una fuerte reconfiguración del eje Calzada Independencia, un corredor históricamente dinámico y densamente habitado, que ahora articula una vía rápida de transporte masivo. La lógica de la intervención privilegió la movilidad lineal, la rapidez del flujo y la eficiencia técnica, pero en muchos casos desatendió las dinámicas barriales, el tejido comercial local, los espacios verdes y los vínculos comunitarios que daban sentido a la vida cotidiana.

Como reflejaron los testimonios recabados, algunos residentes perciben el sistema como una mejora funcional, mientras que otros lo interpretan como una imposición ajena a sus necesidades. Esta polarización revela una fractura entre el discurso institucional de sustentabilidad y la experiencia territorial vivida, donde la infraestructura a veces aparece como un agente de desplazamiento o fragmentación.

El análisis de datos socioespaciales mostró que entre 2010 y 2020 hubo una reducción significativa en la población residente dentro de la zona de influencia del BRT-MMC, lo que sugiere procesos de desplazamiento o migración urbana posiblemente asociados al impacto de la intervención. A ello se suma el cierre de negocios, la transformación del uso de suelo y la pérdida de identidad espacial que antes conformaban el barrio.

Apropiación, conflicto y resignificación

Toda infraestructura genera formas diferenciadas de apropiación. En el caso del Macrobús, si bien algunos usuarios reconocen beneficios en términos de ahorro de tiempo y orden del servicio, otras personas han experimentado una pérdida de control sobre su entorno: rutas alteradas, estaciones invasivas, tala de árboles, ruido constante y aumento en la inseguridad percibida. En lugar de sentirse parte del proyecto, muchos habitantes se asumen como receptores pasivos de una decisión vertical.

En este contexto, la infraestructura se vuelve un campo de disputa simbólica y material. Los residentes negocian con ella, la aceptan, la resisten o la ignoran. Algunos adaptan sus negocios al nuevo flujo peatonal; otros deciden migrar. En todos los casos, lo que está en juego es el derecho a habitar, circular y significar el territorio bajo sus propios términos.

Este fenómeno se vincula con lo que Soja (2010) y Soja y Bret (2016) definen como justicia espacial: la idea de que la distribución de la infraestructura, los servicios y los impactos debe considerar las diferencias sociales, culturales y económicas de quienes habitan la ciudad. Un sistema de transporte puede ser técnicamente eficiente, pero territorialmente injusto si no se adapta a las realidades locales, si desplaza en lugar de integrar, si impone en lugar de dialogar.

Repensar la incidencia territorial

Este caso nos lleva a preguntarnos: ¿qué entendemos por “incidir en el territorio” desde una perspectiva sustentable? Incidir no es solamente construir, medir o proyectar. Es también escuchar, acompañar, reconocer las tramas que preceden a la intervención. Es asumir que cada decisión técnica tiene consecuencias sociales, que cada infraestructura altera un equilibrio, y que cada kilómetro de concreto tiene un efecto en la calidad de vida de alguien.

Desde esta perspectiva, el BRT-MMC deja una doble enseñanza: por un lado, evidencia los límites de una infraestructura sustentable si no está territorializada; por otro, abre la posibilidad de repensar las intervenciones urbanas desde una práctica situada, intersubjetiva y transformadora.

Así, la verdadera incidencia territorial no es imponer soluciones técnicas, sino construir procesos colectivos de transformación, donde la infraestructura no sea una frontera, sino un puente: entre disciplinas, entre escalas, entre formas de habitar.

Implementación del BRT-MMC y la movilidad urbana sustentable en Guadalajara

Desde un enfoque contemporáneo de planificación urbana, se busca que la movilidad no solo garantice eficiencia y conectividad, sino que también contribuya a mejorar la calidad del aire, reducir el uso del automóvil y fortalecer el derecho de todas las personas a desplazarse de forma segura, equitativa y sustentable. Como lo señalan Avellaneda y Dextre (2013), una planificación integral debe propiciar el equilibrio entre diversos modos de transporte (automóvil, transporte público, caminata y bicicleta), promoviendo el uso racional de cada uno de ellos, en armonía con el medio ambiente y el ordenamiento territorial.

Bajo esta lógica, la movilidad urbana sustentable (MUSAL, 2014) se entiende como un principio orientado a minimizar las externalidades negativas (sociales, económicas y ambientales), y a contribuir a la estructuración de ciudades más compactas, limpias, resilientes, inclusivas y saludables, donde la competitividad

urbana esté directamente asociada a una mayor calidad de vida. Este paradigma reconoce que todas las personas, independientemente de sus condiciones socioeconómicas o patrones de desplazamiento, deben tener acceso a un espacio público digno y medios masivos de transporte eficientes y seguros (Zúñiga, 2015; Glosario de Movilidad Sustentable, 2009).

Resolver los problemas de movilidad en el Área Metropolitana de Guadalajara (AMG) representa un reto complejo, que no puede resolverse de manera inmediata. Sin embargo, avanzar hacia una movilidad más sustentable implica fortalecer políticas públicas de largo alcance, incorporar tecnologías adecuadas y fomentar una participación social efectiva.

El caso de Curitiba, Brasil, es emblemático dentro de la evolución del BRT. Su éxito no solo se debió a la innovación tecnológica, sino también a una visión de largo plazo, continuidad institucional, liderazgo político y gestión técnica especializada, que permitieron consolidar más de 35 años de operación con altos estándares (Colín y Campos, 2013; CITE, 2019). La experiencia curitibana demuestra que la implementación de sistemas BRT puede ser altamente eficaz cuando está integrada a un modelo de ciudad compacto, intermodal y centrado en el bienestar colectivo.

En contraste, la experiencia de Lima, Perú, refleja los desafíos de introducir un sistema BRT en un entorno urbano marcado por la fragmentación institucional, informalidad y falta de planificación. Aunque el Metropolitano comenzó operaciones en 2012, su impacto ha sido limitado: apenas logró atender al 8 % de la demanda total de transporte público, y los corredores complementarios planeados fueron cancelados por cambios políticos, dejando el sistema a medio camino (Fuller, 2017). Esta comparación internacional permite observar que la tecnología por sí sola no garantiza el éxito; es necesario acompañarla de estructura institucional, continuidad de políticas y articulación territorial.

En Guadalajara, el BRT-MMC ha representado un avance relevante en términos de reorganización del transporte público. Su tecnología y operación permitieron reducir el desorden de rutas, mejorar la regularidad del servicio, incorporar cruces peatonales seguros, implementar sistemas de pago electrónico y reducir tiempos de espera para los usuarios. Estas mejoras han sido bien valoradas por una parte de la población usuaria, especialmente en términos de eficiencia, frecuencia y orden.

No obstante, el sistema también ha enfrentado importantes limitaciones. En sus inicios, el Macrobús operó como una ruta aislada, sin una integración clara con otros modos de transporte dentro del AMG. Aunque con el tiempo se han establecido conexiones con rutas alimentadoras, su impacto sigue siendo limitado para quienes se trasladan desde municipios periféricos o zonas desconectadas. Además, desde el punto de vista ambiental, los resultados han sido ambiguos: la reducción de carriles no se tradujo en una disminución significativa del tráfico vehicular, y la presencia creciente de vehículos particulares ha mantenido altos niveles de emisión de contaminantes atmosféricos y ruido. Según el Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco (IEEG) (2019), el parque vehicular en Jalisco creció 186.5 % entre 2000 y 2018, lo que refleja una tendencia sostenida hacia la motorización individual.

Aunque la eliminación y reajuste de rutas de transporte colectivo previas al Macrobús apuntaban a reducir emisiones contaminantes, la realidad demuestra que lograr los estándares normativos en materia ambiental sigue siendo una tarea compleja. Factores como el crecimiento urbano acelerado, el incumplimiento normativo por parte de industrias, la falta de verificación vehicular y la persistencia de prácticas agrícolas contaminantes, complican el cumplimiento de metas ambientales en las grandes metrópolis.

La experiencia demuestra que los problemas estructurales de movilidad en el AMG requieren soluciones complejas, articuladas entre distintos actores (especialistas, autoridades, sociedad civil) y basadas en procesos participativos y de consulta pública.

La sustentabilidad del sistema dependerá no solo de su desempeño técnico, sino también de su capacidad de adaptarse al territorio, integrarse con otros modos, reducir desigualdades en el acceso y consolidarse como parte de una política pública más amplia en materia de ciudad y movilidad.

Conclusión

El análisis del BRT-MMC como infraestructura estratégica para la movilidad urbana sustentable en Guadalajara permite evidenciar tanto los avances como las contradicciones que surgen al implementar sistemas de transporte masivo en contextos metropoli-

tanos complejos. Lejos de ser una solución única, el Macrobus representa un dispositivo de transformación territorial que articula dinámicas técnicas, sociales, ambientales y políticas.

Desde el plano operativo, el Macrobus significó un avance en términos de ordenamiento del transporte público, mejorando la frecuencia, la seguridad peatonal y la percepción de eficiencia del servicio. Su tecnología y modelo de operación han aportado elementos clave para transitar hacia una movilidad más estructurada. Sin embargo, estos logros conviven con desafíos persistentes: la escasa articulación multimodal, la permanencia del uso intensivo del automóvil, la contaminación atmosférica y acústica, así como una implementación poco sensible a las condiciones socioespaciales del entorno.

Comparando con casos internacionales, se confirma que la tecnología BRT puede ser exitosa si va acompañada de planificación a largo plazo, liderazgo político, consulta pública y continuidad institucional. Por el contrario, su aplicación sin visión territorial conduce al fracaso y la fragmentación de políticas públicas.

El caso del BRT-MMC en Guadalajara deja importantes lecciones: por un lado, demuestra que es posible avanzar hacia formas más organizadas de movilidad urbana; por otro, expone que la sustentabilidad no se alcanza únicamente con infraestructura, sino también mediante procesos integrales que incorporen justicia espacial, participación ciudadana y gobernanza urbana. En este sentido, se hace urgente repensar las intervenciones urbanas desde una práctica situada, interdisciplinaria y profundamente conectada con los territorios que pretende transformar.

Referencias bibliográficas

- Ardila, A. (2004). *Transit Planning in Curitiba and Bogotá, Roles in Interaction, Risk, and Change*. [Massachusetts Institute of Technology], Cambridge, MA.
- Arellano, M. (2022). Los sistemas de autobús de tránsito rápido (BRT) y sus implicaciones medioambientales: El estudio de caso de la línea del BRT denominado “Macrobus” de la Ciudad de Guadalajara, Jalisco. [Tesis doctoral, Universidad de Guadalajara].

- Arquitectura Urbana Consultores (AU Consultores) (2009, mayo). *Estudio de Impacto Socioeconómico del Sistema de Movilidad Metropolitana BRT en la Zona Metropolitana de Guadalajara. Macrobús*. Guadalajara, Jalisco, México.
- Asprilla, Y. (2017). La Movilidad Urbana Sostenible: Un paradigma en construcción en el contexto del cambio climático. *Revista Iberoamericana Universitaria en Ambiente, Sociedad y Sustentabilidad AMBIENS*, 2, 162-181. <https://revistas.udca.edu.co/index.php/ambiens/article/view/1048>
- Asprilla, Y., Aceves, R. H., y Calonge, F. (2018, 22 de mayo). Insostenible el modelo de movilidad en la ZMG. Universidad de Guadalajara. <https://www.udg.mx/es/noticia/insostenible-modelo-movilidad-zmg>
- Avellaneda, P., y Dextre, J. (2013). *Movilidad en zonas urbanas*. Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica Fondo editorial del Perú.
- Banco Interamericano de Desarrollo [BID] (2014, 9 de septiembre). Contribuciones a la Movilidad de Latinoamérica para el Mundo: Sistemas BRT. Recuperado de <https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/es/sistemas-brt/>
- Centro de inteligencia territorial (CITE) (2019). Curitiba, modelo de urbanismo verde y sustentable. *CEPAL: Medio Ambiente y Desarrollo*, 48, 71-76. <http://cit.zacatecas.gob.mx/index.php/2019/04/22/curitiba-modelo-de-urbanismo-verde-y-sustentable/>
- Collin, U., Zamora, A., y Campos, A. (2013). Bus Rapid Transit (BRT) en ciudades de América Latina, los casos de Bogotá (Colombia) y Curitiba (Brasil). *Quivera. Revista de Estudios Territoriales*, 15(1), 101-118.
- De Miguel, C., y Tavares, M. (comps.) (2015). *El desafío de la sostenibilidad ambiental en América Latina y el Caribe. Textos seleccionados 2012-2014*. Santiago de Chile: CEPAL.
- Díaz, R. (2009). *Compendio de la Planeación de Sistemas BRT. Memoria del Proyecto Macrobús. Vol. 1 Fundamentos*. Centro Estatal de Investigación de la Vialidad y el Transporte (CEIT), Zapopan, Jalisco, México: Progreso SA de CV.
- (2009). *Compendio de la Planeación de Sistemas BRT. Memoria del Proyecto Macrobús. Vol. 2 Preparación del proyecto*. Centro Estatal de Investigación de la Vialidad y el Transporte (CEIT), Zapopan, Jalisco, México: Progreso SA de CV.
- Fuller, E. (2017). ¿Hacia una movilidad sustentable? Desafíos de las políticas de reordenamiento del transporte público en Latinoamérica. El caso de Lima. *Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*, 21, 4-31.
- Glosario de Movilidad Sustentable* (2009). Barcelona: Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud.
- Gobierno del Estado de Jalisco (2014). Entorno y vida sustentable. Movilidad Sustentable -Programa Sectorial-. Guadalajara, México. <https://trans->

- parencia.info.jalisco.gob.mx/sites/default/files/Programa%20Sectorial-movilidad%20sustentable-.pdf
- González, V. (comp.) (2008). *Programas Sectoriales y Especiales 20 “Movilidad”*. Secretaría de Planeación del Gobierno de Jalisco, México: Equilátero “Desarrollos Impresos de México”.
- Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco (2020, 31 de agosto). Crecimiento del parque vehicular en Jalisco y el AMG 2000 – 2018. Zapopan, Jalisco, México. https://iieg.gob.mx/ns/wp-content/uploads/2020/08/Ficha-Informativa_Parque-vehicular-2000-2019.pdf
- Leo, A., Adame, S., y Jiménez J. (2012). Movilidad, sustentabilidad y combustibles de los sistemas de transporte rápido de autobús articulado en México [Ensayo]. *Interciencia*, 37(2), 154-160.
- Movilidad Urbana Sustentable de América Latina (MUSAL) (2014). *Declaración de Lima: Libro Blanco de la Movilidad Sustentable de América Latina*. Movilidad Urbana Sustentable de América Latina.
- ONU-Hábitat México, Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (2021). Contaminación, automóviles y calidad del aire. <https://onuhabitat.org.mx/index.php/contaminacion-automoviles-y-calidad-del-aire>
- Organización Mundial de la Salud (2021). Cómo la contaminación del aire está destruyendo nuestra salud. <https://www.who.int/es/news-room/spotlight/how-air-pollution-is-destroying-our-health>
- Rivera, R. (2011). Evaluación del costo-beneficio del proyecto de transporte masivo para la Zona Conurbada de Guadalajara. En F. J. Romero Pérez (ed.), *Movilidad Urbana en la Gran Guadalajara, Trazando el rumbo* (pp. 33-45). Guadalajara, México: Pandora.
- Sistema de Tren Eléctrico Urbano-SITEUR (2025). Mi Macro Calzada. <https://siteur.gob.mx/index.php/sistemas-de-transporte/mi-macro> (consultado el 30 de julio de 2025).
- Soja, E. (2010). *En busca de la justicia espacial*. Prensa de la Universidad Nacional Autónoma de México.
- Soja, E., y Bret, B. (2016). La ciudad y la justicia espacial. *Justicia e Injusticias Espaciales*, 1, 99-106.
- Zuñiga, E. E. (2015). Lineamientos para la Construcción de un Sistema Metropolitano de Indicadores de Movilidad Sustentable: El Caso de la ZMVM [Tesis de maestría, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco], Ciudad de México, México.

vivienda social y apropiación del hábitat: claves para una lectura territorial del habitar

Jessica López Sánchez¹

Introducción

La vivienda social constituye uno de los ejes fundamentales en la construcción de la ciudad y ejerce una influencia directa en las condiciones de vida de amplios sectores de la población. En el contexto latinoamericano, y particularmente en México, la vivienda social ha sido no solo un instrumento de política habitacional, sino que también es parte de un ordenamiento territorial y de control social.

El estudio de la vivienda social, por tanto, no se puede reducir a la producción institucional, ni a la materialidad de las edificaciones, sino a la importancia de entender a la vivienda como un proceso vivo, participativo y vinculado directamente a la producción social del habitar, donde a través de las transformaciones cotidianas los habitantes hacen suyo el espacio y lo van adaptando a través del tiempo.

En este sentido, la vivienda se entiende como un espacio que trasciende el plano arquitectónico y normativo, se convierte en un escenario de vida cotidiana, en un lugar de interacción y de

1. Profesora adscrita al Departamento de Humanidades y Artes en CUTonalá de la Universidad de Guadalajara. Correo electrónico: jessica.lsanchez@academicos.udg.mx

soporte para la construcción de identidades colectivas que lo integran en sus trayectorias de vida.

No obstante, este análisis también amplía su enfoque interdisciplinario, pues reconoce que la vivienda social no puede abordarse únicamente desde la arquitectura y el urbanismo, sino que requiere integrar miradas provenientes desde la antropología, la filosofía, la historia y las políticas públicas.

Tal como menciona Olga Pombo (2013), sobre la epistemología de la interdisciplinariedad, la cual sostiene que el conocimiento se construye precisamente en los espacios de frontera interdisciplinar, donde se entretajan metodologías, conceptos y lenguajes distintos para dar lugar a nuevas comprensiones, de tal manera que se cuestione la lógica fragmentada sobre la producción social del hábitat y se entienda como este fenómeno complejo.

Este capítulo se centra en el análisis de la Unidad Habitacional José Clemente Orozco, también conocida como la UCO, localizada en la ciudad de Guadalajara, Jalisco; diseñada en la década de 1950 por el arquitecto Teodoro González de León, quien fue uno de los más influyentes en la arquitectura mexicana contemporánea.

Dicho conjunto representó uno de los primeros esfuerzos por materializar un modelo moderno de vivienda social en la ciudad de Guadalajara, basado en los principios de funcionalidad, economía y rapidez constructiva por el uso de sistemas prefabricados.

A más de setenta años de su construcción, la UCO presenta transformaciones en cerca del 90 % de su estructura original, lo que evidencia un continuo proceso de apropiación y resignificación por parte de sus habitantes, a través de prácticas cotidianas y adaptaciones espaciales de acuerdo con sus necesidades del momento.

Por tanto, este documento busca cumplir al menos tres objetivos principales: revisar el contexto histórico y político de la vivienda social en México durante el siglo XX, analizar el caso de la Unidad Habitacional José Clemente Orozco para comprender el proceso de apropiación y transformación del hábitat y, finalmente, reflexionar desde un enfoque interdisciplinario que articule la arquitectura, el urbanismo, el diseño de interiores, las ciencias sociales y las humanidades de tal manera que permita comprender y replantear la construcción de la vivienda social.

Todo esto con la intención de demostrar que la vivienda social es más que un producto acabado, constituye un espacio en permanente resignificación, donde se materializan dinámicas de resistencia, creatividad y adaptación frente a los límites de los modelos habitacionales estandarizados, además de reconocer a los habitantes no solo como usuarios pasivos, sino también como productores activos del hábitat, capaces de transformar y dotar de sentido a los espacios que habitan.

La vivienda social, sus antecedentes históricos y sus características

El concepto de vivienda social está compuesto por dos dimensiones inseparables que son: la noción de vivienda como espacio físico y la condición de lo social como referente colectivo y relacional. De acuerdo con Guallart (2004), la vivienda social puede entenderse como un espacio físico y social que responde a requerimientos mínimos de seguridad, higiene y habitabilidad, satisfaciendo las necesidades básicas de las personas y constituyendo, al mismo tiempo, un soporte de integración social.

El surgimiento de la vivienda social se remonta a los albores del movimiento moderno, cuando los procesos de industrialización y urbanización acelerada transformaron radicalmente la organización de las ciudades, pues la migración masiva del campo hacia los centros urbanos dio lugar a una nueva clase social, dando lugar a la clase obrera, que estaba conformada por individuos que trabajaban largas jornadas en fábricas, talleres y minas, percibiendo ingresos bajos e inestables (Besnard Bernadac, 1996). Esta población, creciente y heterogénea, generó una presión sin precedentes sobre los mercados urbanos de suelo y vivienda, provocando una aguda escasez de alojamientos adecuados.

Frente a este panorama, la vivienda tradicional que tenía grandes patios, profusa ornamentación y estructuras espaciales amplias, finalmente comenzó a resultar inadecuada para dar respuesta a la demanda masiva y urgente de espacios habitables, por lo que fue necesario entonces transformar radicalmente los

modelos residenciales, transitando hacia la producción de conjuntos habitacionales diseñados bajo principios de racionalización espacial y economía constructiva (Aymonino, 1973).

Estas nuevas viviendas se distinguieron por la reducción del metraje interno, la supresión de elementos decorativos superfluos y la búsqueda de configuraciones repetitivas que permitieran maximizar la producción en menor tiempo.

El objetivo central de la vivienda social era atender de manera racional y estandarizada las necesidades básicas de la vida cotidiana, en este sentido, Aymonino (1973) destaca que la vivienda social debía garantizar un mínimo existencial con claridad en la distribución espacial, adecuada circulación interna, suficiente iluminación y ventilación natural, costos de construcción y mantenimiento controlados, así como soluciones funcionales que respondieran a las exigencias del habitar moderno.

Es así como la vivienda social, en este contexto, fue concebida como una arquitectura de urgencia, es decir, como una estrategia arquitectónica y política destinada a dar una respuesta rápida y masiva a los problemas de alojamiento derivados de la urbanización acelerada y la precarización de los trabajadores urbanos. Por ello, Henri Lefebvre (1970) explica que la producción de este tipo de espacios responde a las lógicas del poder y a las estrategias de control social.

No obstante, esta concepción funcionalista también estuvo acompañada de un fuerte componente ideológico y político, tal como advierte Henri Lefebvre (1970), la producción del espacio urbano responde a lógicas de poder y estrategias de control social.

En este sentido, la vivienda social no fue únicamente una respuesta técnica a la escasez de vivienda, sino también un dispositivo de organización del territorio, de disciplinamiento de cuerpos y de construcción de una determinada forma de vida urbana. De hecho, Foucault (2002) ya había señalado que los dispositivos espaciales operan como tecnologías de control, lo que resulta evidente en la planificación rígida y la zonificación de los conjuntos habitacionales.

Desde el punto de vista histórico, la vivienda social en Europa estuvo influida por los ideales del Movimiento Moderno y por los Congresos Internacionales de Arquitectura Moderna (CIAM), que impulsaron modelos residenciales basados en la estandarización,

la funcionalidad y la separación entre espacio privado y espacio colectivo (Mumford, 2000).

Los postulados de Le Corbusier, expresados en su célebre “máquina de habitar”, marcaron la pauta en la búsqueda de eficiencia y racionalidad, aunque también fueron criticados posteriormente por reducir la complejidad del habitar a un esquema técnico y descontextualizado (Jacobs, 1961).

En América Latina, la recepción de estos modelos se dio en un marco de modernización desigual, pues mientras que en Europa la vivienda social se integraba en proyectos de Estado de bienestar, en la región latinoamericana se insertó en contextos de fuerte polarización social y limitados recursos públicos (Boils, 1995).

Así, la vivienda social emergió no solo como un producto arquitectónico, sino también como una herramienta política y social orientada a garantizar estabilidad urbana y cohesión social en un momento de fuertes tensiones derivadas de la industrialización, por lo que su desarrollo en países en vías de industrialización y modernización apostó por modelos de bajo costo, con esquemas de financiamiento accesibles, pensados para apoyar principalmente a los trabajadores asalariados de bajos ingresos.

Esta evolución histórica de la vivienda social en Europa y otras regiones industrializadas, marcada por la búsqueda de soluciones rápidas, económicas y racionalizadas para la clase trabajadora, encuentra un eco particular en el caso mexicano; sin embargo, en México este proceso adquirió características propias al articularse de manera estrecha con los proyectos de modernización del Estado posrevolucionario y con las transformaciones sociales, económicas y territoriales que tuvieron lugar a lo largo del siglo XX.

La vivienda social en México

Al igual que en otras latitudes, la vivienda social en México respondió inicialmente a la urgencia de alojar a una población en rápido crecimiento y a un sector obrero que emergía con fuerza en las ciudades; no obstante, a diferencia de los países europeos, donde la vivienda social se consolidó como parte de una política de bienestar social más amplia, en el contexto mexicano su desa-

rrollo estuvo fuertemente ligado a la construcción de un proyecto nacional que utilizó la vivienda como herramienta de integración social, de control urbano y de legitimación política (Gazzoli, 2007).

Desde mediados del siglo XX, el país experimentó una acelerada transición demográfica y territorial causada por la migración del campo a las ciudades, el crecimiento de la población económicamente activa y la consolidación de centros urbanos como polos industriales generaron una presión sin precedentes sobre la demanda de vivienda. Por tanto, y frente a esta situación, los gobiernos asumieron la responsabilidad de proveer soluciones habitacionales en gran escala (Ballén Zamora, 2010).

En este marco, la vivienda social pasó a ocupar un lugar central dentro de las políticas públicas, que la concebía como un derecho social. De hecho, dentro de la Constitución, en el Artículo 123, se establece que toda familia tiene derecho a una vivienda digna y adecuada.

Como consecuencia, se crearon organismos como el Instituto del Fondo Nacional de Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT) y el Fondo de la Vivienda del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (FOVISSSTE), con el objetivo de consolidar un sistema de financiamiento y construcción masiva que permitiera dar solución a la demanda de vivienda; sin embargo, sus resultados fueron carentes de toda identidad arquitectónica (Connolly, 2012).

Con el paso del tiempo, este modelo de vivienda social comenzó a mostrar sus limitaciones, pues numerosos conjuntos fueron construidos en zonas periféricas, alejados de los centros de empleo, con escasa infraestructura y servicios deficientes, dando como resultado fraccionamientos que terminaron siendo objeto de abandono y deterioro, lo que puso en evidencia las carencias de un enfoque exclusivamente cuantitativo en la política habitacional (Monkkonen, 2011).

Frente a este panorama, distintos investigadores han subrayado la necesidad de repensar el modelo mexicano de vivienda social, donde resaltan la necesidad de concebir a la vivienda no como un producto terminado, estandarizado y rígido, sino que se plantea la importancia de promover un enfoque participativo, progresivo y

flexible, en el cual los habitantes sean actores activos del proceso de transformación y apropiación de sus espacios.

Tal como lo señala Boils (1995), la vivienda debe entenderse como un proceso en constante construcción y resignificación, donde las prácticas cotidianas y las necesidades cambiantes de las familias generan cohesión y sentido de pertenencia.

De hecho, Turner (1976), en sus estudios sobre la autoconstrucción en América Latina, defendió precisamente esta perspectiva de entender a la vivienda no como un objeto fijo, sino como un proceso en constante transformación, capaz de adaptarse a las necesidades cambiantes de las familias.

Actualmente, la experiencia mexicana muestra una contradicción fundamental, pues mientras la Constitución reconoce el derecho a una vivienda digna y adecuada, la política habitacional ha privilegiado la cantidad sobre la calidad, la estandarización sobre la diversidad y la producción masiva sobre la sostenibilidad social.

El resultado ha sido una geografía urbana fragmentada, con periferias extensas y carentes de servicios, que reproducen desigualdades en lugar de corregirlas; sin embargo y a pesar de estas limitaciones, la vivienda social en México también ha generado espacios de innovación y resistencia.

En ciudades como Ciudad de México, Monterrey y Guadalajara, algunos conjuntos habitacionales emblemáticos, como el Conjunto Urbano Presidente Alemán (CUPA) o Nonoalco en Tlatelolco, han funcionado como laboratorios de modernidad, integrando principios del Movimiento Moderno con la búsqueda de vida comunitaria (Boils, 1995).

Sin embargo, su evolución a lo largo del tiempo muestra que el éxito o fracaso de estos proyectos depende en gran medida de la capacidad de los habitantes para apropiarse y resignificar los espacios.

En el caso particular de Guadalajara, la capital de Jalisco, el crecimiento acelerado durante el siglo XX intensificó la demanda de vivienda para trabajadores y clases medias emergentes, por tanto, en este contexto, surgieron conjuntos habitacionales que buscaban no solo resolver el problema del alojamiento, sino también materializar un ideal de modernidad y organización urbana.

Entre estos proyectos destaca la Unidad Habitacional José Clemente Orozco (UCO), diseñada en la década de 1950 por Teodoro González de León, que constituye un referente fundamental para comprender las tensiones entre diseño arquitectónico y apropiación social del espacio, como se abordará en las siguientes secciones.

Contexto histórico de la Unidad José Clemente Orozco (UCO)

Durante la década de 1950, Guadalajara experimentó un proceso de urbanización acelerada que transformó su estructura social y territorial, donde la ciudad, que hasta mediados del siglo XX había mantenido un perfil predominantemente provincial y rural, se consolidó como un polo económico y cultural del occidente mexicano gracias al auge industrial, la expansión del sector servicios y el fortalecimiento de sus vínculos con la capital del país (IPROVIPE, 2008).

Este crecimiento trajo consigo una presión sin precedentes sobre el mercado de suelo y vivienda, situación que obligó a los gobiernos locales y federales a implementar estrategias masivas de producción habitacional.

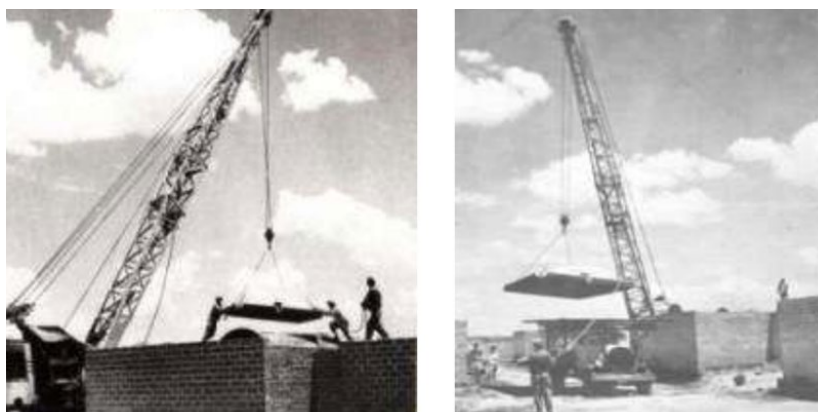
En este contexto, la provisión de vivienda se convirtió como una estrategia clave de los gobiernos locales y federales para dar respuesta a la presión habitacional, de que se concibió el proyecto de la Unidad José Clemente Orozco, la cual fue diseñada por el Arquitecto Teodoro González de León, figura central de la arquitectura mexicana contemporánea.

El conjunto habitacional fue concebido con ideas funcionalistas y de sistemas preconstruidos, lo que a su vez permitió generar bloques habitacionales homogéneos, con espacios abiertos, áreas comunes y equipamientos que permitieron la vida colectiva y funcional (figura 1).

Cabe mencionar que el diseño de la UCO se inspiró en los postulados del movimiento moderno, particularmente en las ideas de Le Corbusier, con quien González de León trabajó en París durante su juventud (González de León, 2010).

Figura 1

Proceso constructivo de la uco



Nota: Se observa la colocación de la bóveda prefabricada.

Fuente: Imagen obtenida del libro *Teodoro González de León. Obras completas*, p. 49.

La influencia se expresó en la búsqueda de racionalidad espacial, eficiencia constructiva y claridad formal, así como en la noción de integrar el hábitat humano con espacios colectivos que fomentaran la vida en comunidad.

De este modo, la unidad no solo pretendía resolver el déficit de vivienda, sino también ofrecer un modelo de ciudad ordenada y funcional, en sintonía con los ideales de modernidad que guiaban la política urbana de mediados del siglo XX en México (Monte-rubio Redonda, 2009).

La UCO se enmarcó en un momento histórico en el que el Estado mexicano buscaba mostrar signos tangibles de modernidad y progreso, utilizando la vivienda como un dispositivo simbólico y político, tal como en Ciudad de México se desarrollaron proyectos emblemáticos como el Conjunto Urbano Presidente Alemán (CUPA, 1949) y posteriormente Nonoalco-Tlatelolco (1964), en Guadalajara la UCO se erigió como referente local de la modernidad arquitectónica y urbanística (Boils, 1995).

Estos proyectos no solo respondían a la urgencia de alojar a trabajadores asalariados, sino que también pretendían proyec-

tar una imagen de orden, funcionalidad y racionalidad urbana, al incorporar sistemas que permitieron construir con mayor rapidez y reduciendo costos (Monterrubio Redonda, 2009).

Esta racionalización espacial, la homogeneidad tipológica y la integración de áreas verdes y espacios comunes respondieron a la intención de generar un hábitat funcional, comunitario y eficiente, en sintonía con los principios del urbanismo moderno (Boils, 1995). La propuesta buscaba materializar la idea de una ciudad dentro de la ciudad, donde la vida colectiva se articulara en torno a patios, corredores y áreas recreativas en conjunto.

No obstante, como ha señalado Mumford (2000), la implementación de modelos de vivienda inspirados en el Movimiento Moderno enfrentó tensiones al trasladarse a contextos latinoamericanos. En el caso particular de la UCO, aunque el proyecto original respondía a criterios de racionalidad arquitectónica, pronto se evidenció que las necesidades de los habitantes superaban los límites de la estandarización.

Sin embargo, con el paso del tiempo, los habitantes de la UCO comenzaron a transformar las viviendas y su entorno inmediato, estas modificaciones incluyeron la construcción de segundas plantas, el cerramiento de áreas comunes y la subdivisión de espacios, como respuesta a las necesidades cambiantes de las familias a lo largo de distintas etapas de crecimiento (Connolly, 2012).

Estos procesos de apropiación y transformación evidencian la tensión entre el diseño arquitectónico original y la vida cotidiana de sus residentes, quienes han resignificado los espacios según sus condiciones socioeconómicas y culturales.

A continuación, se presenta el proceso metodológico aplicado en el análisis del conjunto habitacional UCO, bajo la premisa de Olga Pombo (2013), quien señala que el conocimiento requiere lenguajes y métodos diversos para comprender la realidad, lo cual resulta esencial, ya que la vivienda social no es un objeto acabado sino un espacio abierto y en constante transformación.

Proceso metodológico de análisis en la vivienda social en la UCO

Desde la perspectiva de la interdisciplinariedad, el núcleo metodológico que guía esta investigación parte de reconocer que el habitar constituye un fenómeno complejo, que requiere de herramientas analíticas con un cruce metodológico que va desde la arquitectura, el urbanismo, el diseño de interiores, la antropología, la filosofía, la sociología y la historia, de esta manera es posible construir una lectura integral de los fenómenos en la vivienda social.

Aplicar esta postura epistemológica al caso de la Unidad Habitacional José Celeste Orozco implica atender diferentes dimensiones desde la intencionalidad proyectual del arquitecto, su dimensión territorial, el contexto histórico en el que se concibió, la experiencia de habitar y la observación directa, de tal manera que sea posible identificar las trayectorias de vida a través del tiempo.

En términos metodológicos, la investigación se enmarca en un enfoque de tipo cualitativo, con alcances descriptivos y correlacionales, con el objetivo de comprender los procesos de transformación y apropiación de la vivienda social a través de tres elementos clave, que son: la configuración familiar, la funcionalidad espacial y la intervención del habitante para poder entender el proceso de transformación de la vivienda.

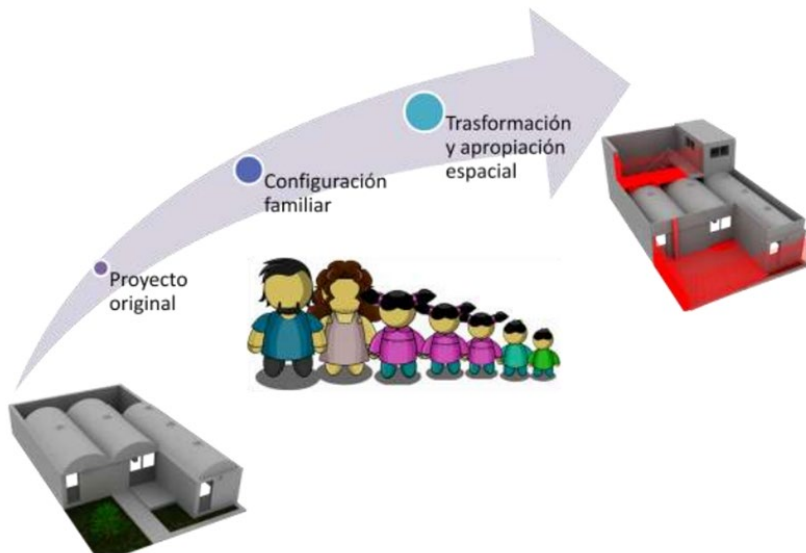
En primer lugar, el análisis de la configuración familiar no se limita a la arquitectura doméstica, sino que incorpora herramientas de la antropología y la sociología, por lo que fue necesario incorporar árboles genealógicos y las entrevistas semiestructuradas, con el objetivo de reconocer las trayectorias de vida y cómo estas se traducen en transformaciones espaciales. En este proceso se refleja lo que Pombo denomina convergencia de perspectivas, en la cual los datos biográficos se entrelazan con la lectura arquitectónica, generando una comprensión más rica del proceso de apropiación.

En segundo lugar, el estudio de la funcionalidad espacial articula la mirada de la arquitectura y el urbanismo con la del análisis territorial y la historia urbana, para ello fue necesario aplicar una cartografía digital, diagramas de flujos y análisis de proximidad que no solo responden a técnicas propias del diseño, sino que también se vinculan con enfoques de la geografía y la planeación

urbana, permitiendo identificar las interdependencias entre lo doméstico y lo barrial. Como señala Pombo, esta práctica interdisciplinaria revela capas más profundas de realidad que no serían visibles desde una sola disciplina.

Figura 2

Análisis de la apropiación de la vivienda



Nota: La ilustración es una representación gráfica del proceso realizado durante el análisis de las viviendas.

En tercer lugar, se realiza el análisis de los niveles de intervención del habitante, se combinan métodos de arquitectura, diseño de interiores y ciencias sociales, para este apartado fue necesaria la elaboración de planos comparativos y modelos tridimensionales que se complementan con la interpretación cualitativa de las motivaciones culturales y socioeconómicas detrás de cada transformación. Este cruce de técnicas ilustra lo que Pombo describe como una heurística interdisciplinaria, en la que las disciplinas no se suman mecánicamente, sino que se fecundan mutuamente para abrir nuevas posibilidades de explicación.

De este modo, la metodología de esta investigación busca tener una integración interdisciplinar, como parte de los saberes, con el objetivo de construir un análisis de la vivienda social no como objeto estático, sino como parte de un proceso dinámico de transformación y resignificación territorial del habitar.

Hallazgos sobre la apropiación de la vivienda social en la UCO

El análisis de la Unidad Habitacional José Clemente Orozco permitió constatar que los proyectos de vivienda social, concebidos bajo criterios funcionalistas y de racionalidad espacial, se enfrentan inevitablemente a la complejidad del habitar cotidiano.

El diseño original de la UCO, basado en tipologías longitudinales y en un esquema abierto, buscaba responder a principios de economía, rapidez constructiva y eficiencia; sin embargo, la experiencia de los habitantes demostró que este modelo no resultó suficiente para atender la diversidad de necesidades familiares y culturales que emergieron con el paso del tiempo.







En las primeras décadas posteriores a su construcción, las transformaciones fueron mínimas, en los resultados se arroja que la razón principal de esta contención radicaba en las limitaciones económicas de las familias, que debían destinar gran parte de sus recursos al pago de la vivienda, así como en la reciente consolidación del conjunto como espacio comunitario.

Las intervenciones realizadas en esta etapa fueron esencialmente superficiales, consistiendo en mejoras de acabados, pintura o adaptaciones menores que no alteraban la estructura original. Sin embargo, conforme los hogares se estabilizaron económicamente y las familias atravesaron nuevas etapas de crecimiento, las intervenciones adquirieron un carácter más profundo y transformador.

Veinte años después de su construcción se observó el primer patrón progresivo de modificaciones, donde las familias comenzaron a realizar ampliaciones significativas, subdivisiones internas y cerramientos de espacios colectivos, con el objetivo de ganar privacidad, superficie y flexibilidad funcional.

A continuación, se muestra un ejemplo de las tablas de análisis.

Tabla 1
Análisis de transformación espacial

Vivienda C-1	Proyecto 2D	Proyecto 3D
<p>Mt2 del lote: 72mt2 Transformación: Etapa 0</p> <p>Mt2 de construcción: Pb: 39.64</p> <p>Intensidad de transformación: Acción pasiva</p> <p>Nivel de aprovechamiento: Bueno</p> <p>Aspectos positivos: Circulación, fluida y flexibilidad espacial</p> <p>Aspectos negativos: Espacialidad y falta de privacidad.</p>	 <p>Planta baja Tipo- C</p>	
<p>Transformación: Etapa 1</p> <p>Mt2 de construcción: Pb: 39.64</p> <p>Intensidad de transformación: Acción crítica</p> <p>Nivel de aprovechamiento: Bueno</p> <p>Aspectos positivos: Flexibilidad e innovadora</p> <p>Aspectos negativos: Temperatura e iluminación</p>	 <p>Planta baja Tipo- G</p>	
<p>Transformación: Etapa 2</p> <p>Mt2 de construcción: Pb: 55.41</p> <p>Intensidad de transformación: Acción crítica</p> <p>Nivel de aprovechamiento: Excelente</p> <p>Aspectos positivos: Privacidad.</p> <p>Aspectos negativos: Iluminación y temperatura</p>	 <p>Planta baja Tipo- C</p>	

Transformación: Etapa 3		Proyecto 2D	Proyecto 3D
Mt2 de construcción:	Pb: 55.41 Pa: 29.84		
Intensidad de transformación:	Acción crítica		
Nivel de aprovechamiento:	Bueno		
Aspectos positivos:	Doble funcionalidad para trabajar y descansar		
Aspectos negativos:	Temperatura e iluminación		

Nota: En los proyectos se van capturando de acuerdo con las etapas de transformación que se relacionan directamente con la configuración familiar y sus años de transformación.

Además, es posible identificar que las viviendas tienen una distribución de tipo lineal, pensada para familias nucleares reducidas; fue gradualmente reemplazada por configuraciones más fragmentadas y jerárquicas. En este sentido, las viviendas pasaron de un diseño abierto y compartido a una zonificación en capas, en la que los espacios sociales se ubicaban en la parte frontal y los espacios privados se desplazaban hacia el fondo.

Esta evolución confirma la centralidad de la privacidad como valor rector en el proceso de apropiación, en sintonía con lo señalado por Lefebvre (1970), quien advierte que el habitar no es meramente ocupar un espacio, sino dotarlo de sentido en función de las prácticas sociales y culturales.

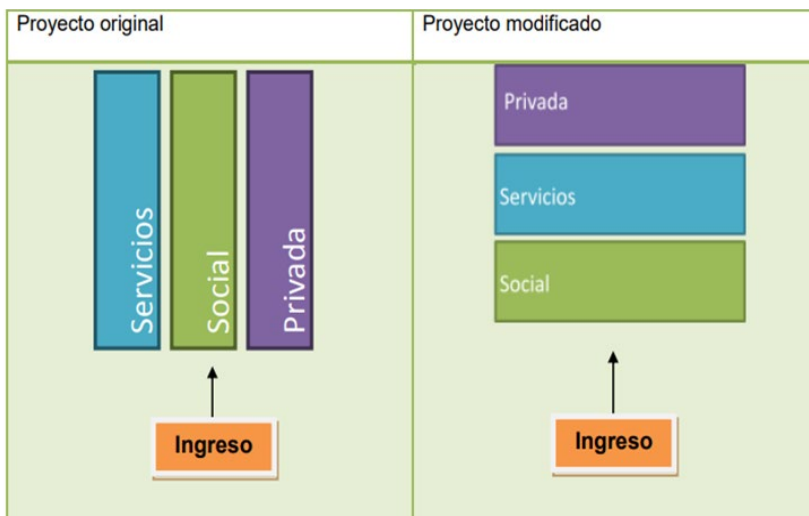
No obstante, estas transformaciones también generaron consecuencias negativas en términos de habitabilidad, pues la ampliación desmedida de los espacios redujo las condiciones de ventilación e iluminación natural, lo que dio lugar a zonas en penumbra y con problemas de confort térmico.

Este fenómeno, señalado por los propios habitantes durante las entrevistas, revela la tensión constante entre la satisfacción inmediata de las necesidades de espacio y el deterioro de las condiciones ambientales, por lo que, de manera paradójica, mientras las

modificaciones otorgaban mayor privacidad y superficie, al mismo tiempo comprometían aspectos fundamentales de la calidad de vida.

Figura 3

Síntesis de los hallazgos del análisis



Nota: El gráfico representa parte de los hallazgos identificados en relación con las capas de privacidad.

Otros hallazgos también pusieron en evidencia la importancia del factor cultural en los procesos de apropiación, pues las transformaciones no solo respondieron a una lógica de funcionalidad, sino también a prácticas simbólicas y a la construcción de identidades colectivas.

En este sentido, la elección de colores, materiales, ornamentos y distribuciones refleja modos de vida específicos, ligados a la memoria familiar y al deseo de diferenciarse del resto de los residentes, tal como señala De Certeau (1996), donde explica cómo las prácticas cotidianas funcionan como tácticas de resistencia frente a la planificación hegemónica, a través de las cuales los habitantes reescriben y reinterpretan los espacios impuestos.

En el caso de la UCO, estas tácticas se manifestaron en la privatización de áreas comunes, que originalmente fueron concebi-

das como espacios de convivencia y cohesión social, donde hubo cerramiento de patios, corredores y accesos colectivos, lo que revela un proceso de individualización del espacio, motivado tanto por necesidades de seguridad como por la búsqueda de mayor superficie utilizable.

Si bien esta apropiación redujo las posibilidades de interacción comunitaria, también permitió a las familias consolidar su sentido de pertenencia y control sobre el espacio habitado.

Desde una mirada interdisciplinaria, los hallazgos permiten concluir que la apropiación de la vivienda social responde a una interacción compleja entre factores económicos, sociales, culturales y simbólicos.

A partir de la sociología es posible entender la evolución de la configuración familiar y las transformaciones de las dinámicas comunitarias; la antropología aporta herramientas para reconocer los significados culturales de la privacidad y la domesticidad; la arquitectura y el diseño de interiores revelan las soluciones espaciales implementadas para resolver las necesidades emergentes y la filosofía del habitar ilumina la dimensión existencial de la vivienda como lugar de identidad y memoria.

En suma, la experiencia de la UCO demuestra que la vivienda social trasciende el ámbito de la planeación estatal y arquitectónica para convertirse en un laboratorio cotidiano donde los habitantes ejercen su agencia, resignifican los espacios y construyen nuevas formas de habitar. Este proceso, lejos de representar un “fracaso” del diseño original, pone de manifiesto la riqueza y la vitalidad de la vida cotidiana como motor de transformación del espacio urbano.

Conclusiones

El análisis de la Unidad Habitacional José Clemente Orozco en Guadalajara, Jalisco, permite confirmar que la vivienda social debe entenderse como un fenómeno dinámico, multidimensional y en constante transformación; lejos de constituir un producto arquitectónico acabado, la vivienda se revela como un proceso vivo que articula dimensiones materiales, sociales, culturales y simbólicas.

Esta condición explica por qué los proyectos diseñados bajo criterios estandarizados y funcionalistas no lograron responder plenamente a las demandas cambiantes de sus habitantes, quienes a lo largo del tiempo desplegaron estrategias de apropiación y resignificación que reconfiguraron tanto las viviendas como los espacios colectivos.

La investigación demostró que la configuración familiar y sus trayectorias de vida son elementos centrales en la transformación espacial, pues a medida que las familias crecieron, se diversificaron o enfrentaron nuevas condiciones socioeconómicas, el espacio doméstico se modificó mediante ampliaciones, subdivisiones y privatización de áreas comunes.

Este hallazgo confirma lo que autores como Turner (1976) y Habraken (1972) plantearon: que la vivienda no debe pensarse como un objeto terminado, sino como un proceso abierto que se adapta continuamente a las necesidades y prácticas de sus habitantes.

Asimismo, los resultados ponen en evidencia la tensión entre diseño arquitectónico y vida cotidiana, donde el proyecto original de González de León, inspirado en el Movimiento Moderno, buscaba generar un hábitat racional y comunitario.

Sin embargo, las modificaciones realizadas por los residentes revelan que el habitar cotidiano se mueve en otra lógica, donde la privacidad, la flexibilidad y el control del espacio prevalecen sobre la homogeneidad del diseño.

Esta tensión, lejos de ser un obstáculo, constituye la esencia misma del habitar, es un proceso de negociación permanente entre lo planeado y lo vivido, entre el espacio concebido y el espacio practicado, como lo expone Lefebvre (1970).

Desde una perspectiva crítica, los hallazgos también permiten cuestionar las políticas habitacionales en México, que, haciendo énfasis histórico en la producción masiva y estandarizada, orientada por criterios de eficiencia económica, han generado periferias fragmentadas y viviendas que en muchos casos resultan inadecuadas para sostener proyectos de vida dignos.

La experiencia de la UCO evidencia que la calidad del habitar no se garantiza únicamente con metros cuadrados construidos, sino con la capacidad de las viviendas para adaptarse a las trayectorias familiares, fortalecer vínculos comunitarios y ofrecer condiciones ambientales de confort.

En este sentido, resulta indispensable transitar hacia políticas que conciban la vivienda no solo como derecho social enunciado en la Constitución, sino también como práctica viva que requiere flexibilidad, participación ciudadana y sostenibilidad a largo plazo.

La interdisciplinariedad se mostró como un recurso metodológico indispensable para comprender la complejidad de la vivienda social, donde la convergencia de saberes provenientes de la arquitectura, el urbanismo, la sociología, la antropología, la filosofía y el diseño de interiores permitió construir una mirada integral que supera las limitaciones de enfoques disciplinares aislados.

La heurística interdisciplinaria propuesta por Pombo (2013) se confirma aquí como una vía fecunda para producir conocimiento situado, capaz de revelar dimensiones invisibles desde una sola perspectiva, más allá del análisis del caso particular, la investigación abre una reflexión de mayor alcance sobre el futuro de la vivienda social en México y América Latina.

Es urgente repensar los modelos de planeación habitacional desde una lógica participativa, donde los habitantes sean reconocidos como actores centrales en la producción del hábitat, lo que implica diseñar políticas que promuevan procesos de autogestión y construcción progresiva, acompañados por asesoría técnica y financiamiento flexible, en lugar de imponer viviendas rígidas y estandarizadas.

Asimismo, es necesario considerar la vivienda como un componente integral de la ciudad, estrechamente vinculado a la movilidad, el acceso a equipamientos y la cohesión social, evitando la reproducción de periferias aisladas y carentes de servicios.

En última instancia, la UCO permite reconocer que la vivienda social no es únicamente un espacio físico, sino también un lugar de construcción de identidades, memorias y vínculos comunitarios, donde cada transformación realizada por los habitantes no debe interpretarse como una transgresión al diseño original, sino como un testimonio de la vitalidad de la vida cotidiana y de la capacidad creativa de las familias para producir su propio espacio.

Esta resignificación permanente constituye, en palabras de Lefebvre (1970), la verdadera esencia del habitar, es un acto de apropiación que convierte el espacio concebido en espacio vivido.

Por todo lo anterior, resulta necesario replantear la vivienda social como un proceso abierto, flexible y participativo, capaz de adaptarse a la diversidad cultural y social de quienes la habitan, solo de esta manera será posible avanzar hacia proyectos habitacionales sostenibles, inclusivos y sensibles a la experiencia cotidiana, en los que el derecho a la vivienda se materialice no solo en términos de propiedad, sino también como posibilidad de arraigo, identidad y dignidad en la ciudad contemporánea.

Referencias bibliográficas

- Aymonino, C. (1973). *La vivienda racional. Ponencia de los Congresos CIAM 1929-1930*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Ballén Zamora, S. A. (2010). *Vivienda Social en Altura. Tipologías urbanas y directrices de producción en Bogotá*. México: Universidad Autónoma del Estado de México; Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT).
- Besnard Bernadac, E. (1996). *La casa del mañana*. México: Siglo Veintiuno.
- Boils, G. (1995). *Diseño y vivienda pública en México. Prototipos habitacionales de cuatro organismos gubernamentales de vivienda*. México: Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco.
- Connolly, P. (2012). *Irregular: suelo y mercado en América Latina*. México: El Colegio de México.
- Foucault, M. (2002). *Vigilar y castigar: Nacimiento de la prisión*. Buenos Aires: Siglo Veintiuno.
- Gazzoli, R. (2007). *Vivienda Social. Investigaciones, ensayos y entrevistas*. Buenos Aires: Nobuko.
- González de León, T. (2010). *Cuatrocientos cincuenta años de la fundación de la UNAM*. México: UNAM.
- Guallart, V. (2004). *Sociopolis: proyecto para un hábitat solidario*. Valencia: Actar.
- Heidegger, M. (1967). *Construir, habitar, pensar*. Barcelona: Serbal.
- IPROVIPE (2008). *Un hogar digno para todos*. Guadalajara: Programa Estatal de Vivienda Jalisco 2008-2013, Gobierno de Jalisco.
- Jacobs, J. (1961). *The death and life of great American cities*. Nueva York: Random House.
- Lefebvre, H. (1970). *De lo rural a lo urbano*. Barcelona: Anthropos.
- Lerma Rodríguez, E. (2013). Espacio vivido: del espacio local al reticular. Notas en torno a la representación social del espacio vivido en la globalización. *Pueblos y Fronteras Digital*, 8(16), 225-250.

- Monkkonen, P. (2011). The Housing Transition in Mexico: Expanding Access to Housing Finance. *Urban Affairs Review*, 611-641.
- Monterrubio Redonda, J. A. (2009). *Hábitat popular, renovación urbana y movimientos sociales en barrios céntricos de la ciudad de México: 1985-2006*. México: Doctorado de Sociología, Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco.
- Mumford, E. (2000). *The CIAM Discourse on Urbanism, 1928-1960*. Londres, Inglaterra; Cambridge, Massachusetts.
- Norberg-Schulz, C. (1975). *Existencia, Espacio y Arquitectura*. Barcelona: Blume.
- Pombo, O. (2013). Epistemología de la interdisciplinariedad. La construcción de un nuevo modelo de comprensión. *Interdisciplina*, 1(1), 21-50.
- Pradilla Cobas, E. (1983). *El problema de la vivienda en América Latina*. Ecuador: Tercer Mundo.
- Turner, J. (1976). *Housing by people: Towards autonomy in building environments*. Londres: Marion Boyars.

Internet de las cosas (IoT) aplicado a los edificios como apoyo al mejoramiento del hábitat, políticas públicas y vivienda social: Internet de los edificios (IoB)

Mario Alberto García Ramírez¹

Introducción

La ciencia y tecnología ha dado forma a nuestra civilización desde tiempos inmemoriales. En tiempos recientes, la industria de semiconductores, o electrónica, como se conoce normalmente, ha perfilado de una forma orgánica a la civilización, el cambio más radical y claro está definido a partir de la década de 1950, con la invención del transistor bipolar (Moore's Law: The Beginnings – ECS, 2023). A partir de este momento, el comportamiento humano se modificó debido a que todos los medios de comunicación y generadores de entretenimiento —*i. e.*, radio y televisión— requirieron de sistemas electrónicos para su producción, generación, transmisión y, por supuesto, consumo masivo.

A partir de esta fecha, la convivencia entre bulbos y transistores (Moore's Law: The Beginnings – ECS, 2023) para los diferentes tipos de sistemas eléctricos/electrónicos fue temporal. El alto consumo de energía por parte de los bulbos respecto a los transistores permitió que los segundos se expandieran de manera rápida en casi todos los ámbitos de la tecnología implementados en la vida

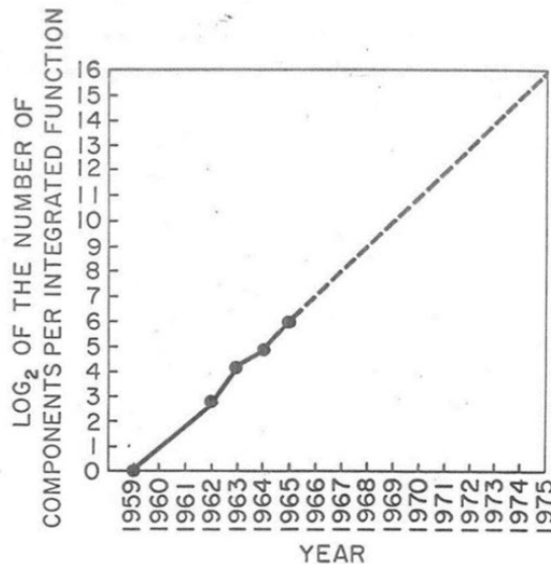
1. Profesor adscrito al Departamento de Ingeniería Electro-fotónica del CUCEI de la Universidad de Guadalajara. Correo electrónico: mario.garcía@academicos.udg.mx

diaria; sin embargo, los bulbos seguían y siguen teniendo su nicho en áreas muy puntuales, como el sonido, donde los especialistas o melómanos prefieren sistemas voluminosos debido a la fidelidad de sonido a sistemas más estéticos con pérdidas.

Al incrementarse la demanda de tecnología basada en transistores, en la década de 1960 surgió una ley conocida como “Ley de Moore”, la cual establecía que primeramente cada 18, y después cada 24 meses, el tamaño de cada dispositivo debería reducirse a la mitad, esto es, cada 24 meses deberían aparecer dos transistores sobre la misma área donde antes había solo uno (What is Moore’s Law? – Synopsys, s/f). Esta ley, para su implementación, requirió de un avance científico/tecnológico sin precedentes, ya que la tecnología para fabricar los transistores no tenía la suficiente madurez o, simplemente, era inexistente. Por esta razón, cambió de 18 a 24 meses (What is Moore’s Law? – Synopsys, s/f).

Figura 1

Curva representativa acerca de la evolución de la Ley de Moore



Fuente: What is Moore’s Law? – Synopsys (s/f).

La ley de Moore perfiló la tecnología hasta el año 2007, a lo largo de estas décadas se inventaron procesos de fabricación, refinación de materiales, equipos para depósito de material bajo diferentes técnicas —i. e., CVD, LPCVD, etcétera— (ECS, 2023; SYNOPSIS, S/F); crecimiento, análisis numérico, técnicas de caracterización eléctricas y ópticas, *software*, dispositivos, sistemas, etc. Lo anterior permitió que los desarrollos de patentes, dispositivos y sistemas, crearán el entorno en el que hoy podemos desarrollarnos desde teléfonos, cámaras, computadoras, aviones, hasta refrigeradores o internet. A partir de estos inventos y desarrollos, surgieron un sinnúmero de áreas en las cuales la electrónica tiene injerencia puntual debido a que amalgama diferentes tipos de tecnología de forma orgánica, la cual da como resultado la creación de sistemas y aparatos que permiten realizar o desarrollar entornos de vida cada vez más interconectados, como el internet de las cosas o IoT (*Internet of Things*) (Stojkoska, 2016).

Internet de las cosas

El internet de las cosas apareció como una necesidad debido a que los sistemas y equipos electrónicos del momento no tenían esa capacidad (Lombardi *et al.*, 2021; Stojkoska y Trivodaliev, 2016). Al que se le puede achacar como el primer dispositivo con capacidad para internet de las cosas lo propuso la compañía Apple con su producto innovador: el iPhone, en 2007. A pesar de que varios equipos electrónicos tenían capacidades de comunicación similares, como los teléfonos celulares BlackBerry o los *pads*, el iPhone fue el primero que concatenó diferentes tecnologías y su acceso al internet de esos tiempos, al proponer el primer *browser* en equipos dedicados con Safari. Si bien el internet no estaba listo para equipos móviles, al poco tiempo y debido a la demanda aparecieron varias marcas que ofrecían un sistema similar al de iPhone con su sistema Android bajo la firma de Google, el cual usaba un conjunto de librerías clave de Linux para internet en equipos móviles. Para ser su primera versión, Android ofrecía una experiencia pobre, pero al ser la única de entorno abierto, todos

los sistemas comerciales disponibles la adaptaron como la norma, fuera de Apple.

Las compañías encargadas de fabricar teléfonos celulares —*i. e.*, Samsung, HTC, Sony, Nokia, Softbank, etcétera— requirieron de *hardware* especializado para dispositivos móviles que las grandes empresas tales como Intel o AMD no tenían contemplado. De esta manera, surgieron compañías de semiconductores capaces de producir sistemas para *hardware* de propósito específico con características puntuales para los nuevos requerimientos del mercado que acababa de aparecer. Las características altamente deseadas tenían como objetivo primario el bajo consumo de potencia, alta velocidad de procesamiento y compatibilidad con las librerías existentes para el internet “normal” de cómputo, además de ser versátiles y con capacidades de expansión para adaptarse a múltiples tarjetas de desarrollo (Lombardi *et al.*, 2021). Todo esto sin dejar de lado la generación de equipo “nuevo” para dar servicio de alta demanda a todo tipo de herramientas nuevas basadas en internet que, para ese tiempo, simplemente no existían, ya fuese en el mercado o fuera de este.

La capacidad técnica que ha desarrollado, a lo largo de la historia, la industria de semiconductores le ha permitido poder ser polivalente y multifacética para introducirse en casi todas las áreas y recovecos que perfilan la vida diaria del ser humano y su entorno. Con base en los requerimientos y necesidades de la época es posible que esta se enfoque en cierto tipo de producto de alto consumo; sin embargo, siempre hay un área, la cual está desarrollando productos nuevos a través de materiales con características novedosas, *software*, librerías, adaptaciones, mejoras, etc. El IoT requiere de este tipo de mimetizaciones para poder obtener todo su poder, así como características esenciales tales como: cámaras, buses de datos, librerías, algoritmos, baterías, materiales, carcasas, pinturas, colores, etc. Estos forman la columna vertebral para el IoT (Stojkoska, 2016; Oh, 2020). Cada una de las aplicaciones que hay activas hoy en día tiene como base algunas de las características arriba expuestas.

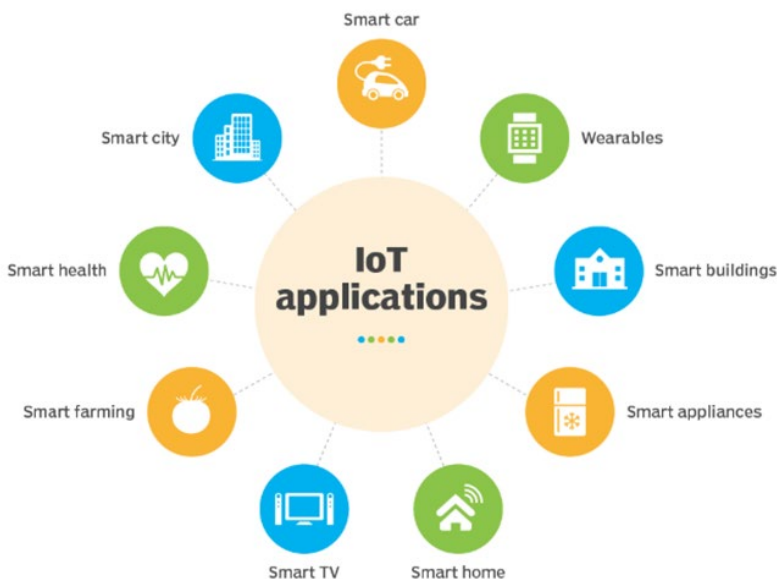
Cabe destacar que, aunque fue una de las características descriptivas iniciales de los sistemas IoT, la conexión a internet, como tal, ahora es posible que no sea requerida. Los dispositivos IoT tie-

nen la particularidad de haber evolucionado y ser sistemas semiautónomos (Stojkoska y Trivodaliev, 2016; Jia *et al.*, 2019), los cuales recolectan, analizan y, si hay canales abiertos de comunicación, envían la información disponible hacia donde corresponda (Jia *et al.*, 2019), esto es, los sistemas IoT han tomado ventaja de lo que es la revolución 4.0 y la han adaptado a sus necesidades en particular, además de diversificar los canales de comunicación y no quedarse únicamente con internet. Estos han evolucionado para estar en todas partes, desde la ciudad como objetivo base hasta las zonas menos comunicadas o directamente en el campo a través de sistemas de monitoreo. Para estos últimos, el monitoreo no requiere una conexión dedicada, requiere de un sistema de bajo consumo de energía con un sinnúmero de dispositivos interconectados para realizar mediciones, análisis y procesamiento de información, la cual se enviará en tiempos calendarizados o, en caso de requerirse, como una emergencia, de forma inmediata.

Los sistemas electrónicos que dan vida al IoT están formados por una base, la cual opera de forma autónoma sin requerimientos específicos, únicamente se conecta un procesador, un sistema de potencia, sensores en los puertos y un sistema de comunicación ya sea internet, *bluetooth* o red. Estos leerán información y, sin más, la enviarán a algún sistema de despliegue o a través de los canales de comunicación necesarios bajo un algoritmo de codificación simple (Elhabyb, 2024). El complemento que les da vida a los sistemas IoT para propósitos específicos está en el *software*. Una vez que el *hardware* está correctamente configurado, es cuando el *software* de operación para IoT se encargará de modificar el funcionamiento y operación de todo el sistema en su conjunto, esto es, los sensores operarán con base en ciertas directrices, ya sea para muestrear de cierta manera o para ahorrar batería, los puertos operarán de forma independiente y se utilizarán cierto tipo de características inherentes que, en ciertas ocasiones, están presentes desde el diseño del procesador —*i. e.*, convertidores analógicos/digitales—. A través de protocolos como el I2C es posible controlar *n*-dispositivos utilizando multiplexores para alargar el funcionamiento del sistema con recursos limitados y una vida útil de la batería relativamente prolongada (Lombardi *et al.*, 2021).

Figura 2

Diagrama esquemático donde se muestran las tecnologías que forman parte del internet de las cosas (IoT)



Fuente: Lutkevich (2025).

Con lo anterior, se dio un pormenor acerca de lo que es el internet de las cosas y cuál es la columna vertebral de operación para este tipo de tecnología (Lombardi, 2021). El tipo de aplicación, simplemente, no tiene límites para cualquier área del conocimiento, y en caso de que no haya una en particular, por su simpleza y adaptabilidad, se crea una aplicación que solucione dicho problema en un tiempo aceptable a un costo mínimo, con capacidades para la escalabilidad. Una de las áreas que por sus características tan disimilares pareciera que no puede haber algún tipo de conexión directa entre la industria de semiconductores o IoT, es con la industria de la construcción. Si se pudiera realizar una comparación entre ambas industrias, se encontraría que no hay una conexión directa en su primera etapa (construcción), pero la hay de forma muy íntima en la parte previa de diseño, a través de los modelados de ingeniería mediante *software* especializado, el uso

de computadoras y, por supuesto, en las simulaciones de estrés, materiales, etc. En su etapa posterior de acabados, la cointegración de la electrónica y, por ende, del IoT, es inherente debido a los controles requeridos para temperatura, gas, aires acondicionados, cerraduras, internet, cámaras, etc. Ergo, la integración de ambas industrias viene desde que ambas utilizan el mismo material como base para realizar sus maravillas, silicio o arena. La cointegración entre estas dos industrias generó una escisión del IoT y lo convirtió en el internet de los edificios o *Internet of Buildings* (IoB).

Internet de los edificios

El internet de los edificios inició como una escisión del IoT demasiado tímida como para poder tener presencia puntual. La primera aproximación de la industria electrónica con la de construcción apareció hacia finales de la década de 1990 con las casas inteligentes, donde con un control central era posible controlar toda una casa, esto es, luces, temperatura de cada espacio, gas, etc. (Stojkoska y Trivodaliev, 2016). Al desarrollarse el IoT, el IoB también se vio beneficiado al expandir sus tentáculos en la parte de la construcción de la casa al administrar tiempos de construcción, vigilancia de trabajadores, tiempos de operación y muertos, medición y administración de recursos, capacitación de personal de forma individual, verificación de identidad, etc. El crecimiento e implementación de esta nueva tecnología creció de forma exponencial, toda vez que la evolución de las casas inteligentes se complementó con el uso de buses de datos de alta velocidad y encriptados, lo que dio origen a lo que se conoce como domótica (Lombardi *et al.*, 2021).

A partir de la implementación del IoB, este se expandió a todas las áreas de la construcción (Jia *et al.*, 2019; Daissaoui *et al.*, 2020; Hossain *et al.*, 2020; Panteli *et al.*, 2020). Para dar un pormenor más detallado del uso del IoB en tiempos actuales, daremos un breve repaso por el mundo de la construcción a partir de la introducción del transistor como eje de cambio social hasta nuestros días. La industria de la construcción, a lo largo de su historia, está

formada por elementos muy simples y su *motto* es puntual: brindar protección seguridad y alojo a los seres humanos con ciertas características tales como entradas de luz, ventilación, privacidad, áreas comunes y de esparcimiento (verdes) y, por supuesto, seguridad. Ese tipo de características muy puntuales las podemos ver a lo largo de la historia y sus variaciones en función del tiempo y la época.

Figura 3

Diagrama esquemático donde se representan las diferentes áreas dentro del internet de los edificios (IoB)



Fuente: Qolomany *et al.* (2019).

Considerando las áreas comunes, una de las más importantes requirió un cambio gradual pero sostenible. Esta tomó una especial importancia a lo largo del desarrollo de casas y edificios. Donde, para los primeros, había un lugar especial para reunirse

y escuchar la radio (1920-1960) y después para ver la televisión (1960-2000). De la misma manera, para los edificios, además de lo anterior, se requería de un sistema más complejo, el cual pudiese controlar la energía eléctrica, gas, elevadores, sistemas de comunicación, etc. (Hossain *et al.*, 2020; Daissaoui *et al.*, 2020), lo cual requería de cierto control eléctrico, neumático y electrónico. En este orden, la tecnología fue evolucionando hasta cointegrar a todos estos sistemas dentro de un control principal, el cual, a su vez, ejercía privilegios sobre los sistemas electromecánicos y neumáticos dentro del edificio (Qolomany *et al.*, 2019).

En cada casa de clase media había un cuarto para reuniones, normalmente la sala, donde la familia se sentaba a platicar o a escuchar la radio. Este espacio estaba acondicionado para ser cómodo, con grandes ventanales o entradas de luz para ventilar, debido a que el radio o consola de bulbos lo requería debido al calentamiento de estos. Con la televisión, también de bulbos, requirió de modificaciones mínimas para la antena. El televisor de esas épocas, pretransistor, necesitaba de mucho espacio y un volumen considerable, lo cual reducía el espacio para las personas, o requería de un espacio mayor para que la familia estuviese reunida. Aquí se nota la cointegración de la industria de semiconductores con la industria de la construcción. Considerando que, para esa década en nuestro país, los sistemas eléctricos no eran muy robustos, la variación de tensión eléctrica era considerable y, por ende, se requerían equipos eléctricos extras para proteger a los dispositivos electrónicos a través de reguladores de potencia. Esto generaba cambios en casas y edificios para la entrada de mayor potencia eléctrica y enseres grandes.

Con la llegada de los equipos transistorizados y, por consiguiente, la mejora en su tamaño debido al nuevo tipo de tecnología, se volvieron a modificar las consideraciones para las casas y edificios debido a que los requerimientos para adaptar la tecnología nueva no demandaba espacios para estos dispositivos de entretenimiento. Al continuar con el desarrollo de la tecnología, televisores, radios y computadoras estaban conviviendo en un mismo lugar, además de equipos de comunicación como líneas telefónicas y, posteriormente, celulares. Este tipo de tecnología se estableció hasta principios de siglo. A partir del año 2000, toda

la tecnología de consumo, como normalmente se le conoce a este tipo de dispositivos, cambió. Cabe mencionar que este tiene un retraso de quince a veinte años, debido a que la tecnología que esté en el mercado debe estar completamente probada y madura para que no se presenten problemas y evitar demandas o pérdida de confianza para las empresas. Por esta razón, las televisiones cambiaron al dejar de usar el tubo de rayos catódicos por plasma, inicialmente, y después por pantallas planas de leds (Lombardi *et al.*, 2021).

Con esta evolución tecnológica, todas las pantallas, desde computadoras hasta de casa, fueron reemplazadas. El consumo de potencia mejoró, los televisores ahora se convirtieron en sistemas IoT ya que, además de proyectar programas de entretenimiento, ahora también se convirtieron en una PC con acceso limitado a internet (Stojkoska y Trivodaliev, 2016). Al pasar un lustro, las pantallas continuaron con su evolución, donde ahora había procesamiento de información, y la conexión a internet fue necesaria debido a las aplicaciones que surgieron como el reino Fungi después de llover. Ahora los sistemas poseían CPUs y procesadores gráficos (GPUs) para mejorar la experiencia y el procesamiento de información, así como el incremento del tamaño y su capacidad para procesar video de alta definición; en Japón para el año 2010 procesaban 8K fuera de las grandes ciudades, y en nuestro país aún no es general el 4K en ciudades. A partir de la socialización de la tecnología, la industria de semiconductores perfiló de nuevo a la sociedad. Las pantallas planas de leds dieron paso a los teléfonos móviles “inteligentes” y, por consiguiente, a las tabletas.

La invención de los equipos de consumo de alta demanda, como los mencionados anteriormente, abrieron la oportunidad para que el IoT saltara de nuevo y, por ende, el IoB comenzó su etapa de maduración en un gran número de frentes tales como: desarrollo de planos, simulación de edificios/casas, interpretación de grandes volúmenes de datos, ingeniería de materiales, trazado de ciudades, perfilamiento de calles y análisis de estabilidad para puentes y edificios, etc. (Panteli *et al.*, 2020). Cada una de las áreas mencionadas anteriormente ha generado un abanico de subáreas de investigación para el internet de los edificios, ya de forma independiente al internet de las cosas, aun cuando siguen teniendo

una simbiosis bastante fuerte. La diversificación de las áreas de trabajo para el IoB ha permitido que estas se especialicen hasta un nivel donde se han cointegrado nuevas tecnologías disimilares a la industria de la construcción en beneficio de las personas. Una evolución natural fue la integración entre las casas-habitación, edificios que dan origen a la formación de ciudades denominadas ciudades inteligentes (Daissaoui *et al.*, 2020; Lombardi *et al.*, 2021). Esto abre un abanico de oportunidades debido a la gran cantidad de servicios que operan en esta, tales como la red eléctrica, agua y drenaje, servicio de comunicaciones, transporte, etc.; además de los servicios de seguridad, que incluyen hospitales, aeropuertos, bomberos y policía.

Ciudades inteligentes

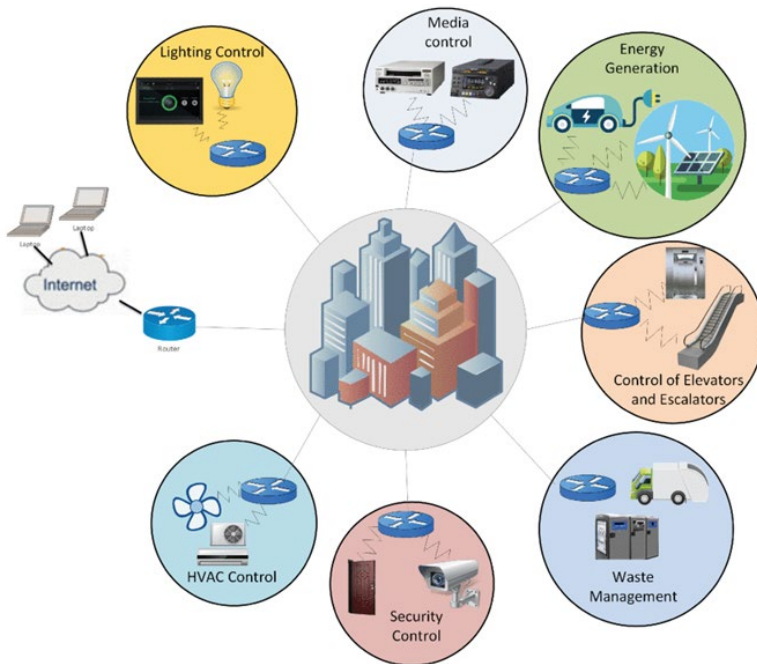
Hemos revisado las características que la industria de semiconductores tiene para ofrecer a través de una de sus múltiples áreas de investigación a nivel de casas, edificios y sus variantes, pero esto no es suficiente, debido a que el internet no está hecho ni para ser seguro o para estar aislado (Lombardi *et al.*, 2021). Para controlar una casa o edificio se requirió de ciertas capacidades por parte de la industria de semiconductores para poder interactuar directamente con la industria de la construcción; ambas, debido a la inexperiencia o inmadurez de la tecnología, fueron muy demandadas para poder conseguir un punto en común. Con el paso del tiempo y el mejoramiento de ambas industrias, los sistemas electrónicos y de construcción se mejoraron hasta extrapolarse a edificios inteligentes y, posteriormente, a la ciudad en su totalidad.

Controlar casas requiere de un sistema IoT relativamente pequeño con capacidades mínimas para obtener, analizar, administrar la información y controlar las variables dentro de esta. Es posible que se requiera de un servidor pequeño con capacidades aceptables para interactuar con internet de forma segura. Para un edificio, se requieren servidores con capacidades aceptables, los cuales podrán controlar en su totalidad lo que ocurre dentro de este sin tener retrasos o fallas en todos los sistemas y, además, implementar

sistemas de analítica de datos para administrar de mejor manera a los edificios. Las librerías en el internet temprano fueron desarrolladas para interactuar entre máquinas y compartir grandes volúmenes de información, el objetivo base de estas no fue analizar información o datos. Desde su inicio hasta la denominada “revolución industrial 4.0”, el internet permaneció en un desarrollo constante; a partir de la revolución industrial 4.0, este se ha desarrollado de forma exponencial al tomar ventaja de toda la ciencia y tecnología desarrollada por la industria de semiconductores y sus parámetros para generar comunicaciones de alta velocidad con un ancho de banda masivo y librerías de propósito específico para generar servidores conocidos ahora como nubes (Jia, 2019).

Figura 4

Diagrama esquemático donde se muestran las tecnologías que forman parte de una ciudad inteligente

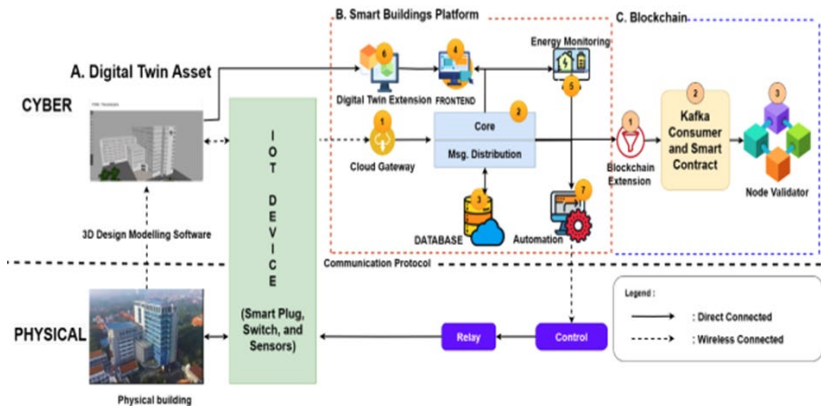


Fuente: Qolomany *et al.* (2019).

La industria 4.0 considera como su *kernel* a la inteligencia artificial (AI), *big data*, *cloud computing*, *blockchain*, entre otras (Gopikrishnan *et al.*, 2025; Leveraging Machine Learning..., 2019b), de lo cual el IoB tomó ventaja para implementarlo a nivel de ciudad debido a las características que ofrece, principalmente el sistema distribuido para que la latencia en los servicios sea mínima o inexistente. Para esto, se han propuesto arquitecturas de control basadas en capas de *software* y *hardware*, las cuales podrán tener acceso directo a partes de la ciudad a través de *machine learning* o AI. Toda la infraestructura estará soportada por tecnología relativamente vieja como la 5G, aunque en nuestro país aún no se implementa y estamos a un lustro de que finalmente opere.

Figura 5

Diagrama esquemático donde se representa a la infraestructura de operación para una ciudad. La operación de esta está formada por la parte física o real y la parte operativa o el *software*, donde se expresa la forma de operación de cada una



Fuente: Gopikrishnan *et al.* (2025).

La interconexión requerida para operar de forma puntual a toda una ciudad y hacerla inteligente en sus servicios requiere de un análisis matemático matricial, en el cual estén todos interconecta-

dos. Un ejemplo tácito es el transporte. Cualquier ciudad mediana como Guadalajara, en México, requiere de un sistema de transporte medianamente funcional. Actualmente, la Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG) tiene una población de ocho millones de personas, de la cuales únicamente 1.3 millones vive en Guadalajara, 1.4 millones en Zapopan, 0.72 millones en Tlajomulco, 0.67 millones en Tlaquepaque y 0.56 millones en Tonalá hasta el año 2020, según el Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco (IEEG) (2021). Tomando como base estos datos, se estima que el transporte entre municipios sería de al menos 0.8 millones diarios, la infraestructura actual está en el límite de ser sobrepasada. De acuerdo con SITEUR, en junio de 2025 se transportaron más de 25.5 millones de personas. En junio, el tren transportó 12.8 millones. Para el transporte particular, la ZMG tiene 2,076 intersecciones con semáforos, los cuales están divididos en: centralizados, satélites, preventivos y dependientes del tren urbano. Este tipo de infraestructura de transporte es grande y debe estar interconectada: requiere de estar interconectada para una ciudad inteligente (IEEG, 2021).

La implementación de la tecnología 5G brinda las características de operación necesarias debido a su velocidad, ancho de banda y rangos de operación para interconectar toda la ciudad (Lombardi *et al.*, 2021). La infraestructura de transporte requiere de un sistema de comunicación de área grande para interconectar los sistemas. Actualmente, la infraestructura gubernamental de comunicaciones para la ZMG tiene un sistema instalado para interconexión de 90 radiobases, únicamente seguridad, denominada C5 (C5 Jalisco, 2025). El sistema no controla el transporte, semáforos u otros sistemas. Para una ciudad inteligente se requiere de un sistema integral de alta velocidad con un ancho de banda grande que las radiobases no poseen.

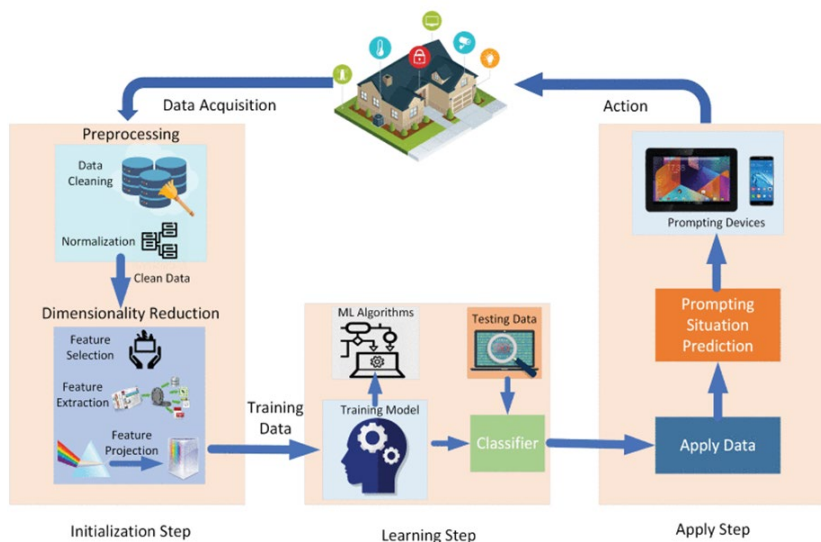
La ciudad inteligente, además de tener un sistema de comunicación de alta velocidad como lo es hoy el 5G, necesita controlar transporte, seguridad, hospitales, aeropuertos, etc. Este sistema requiere tener una amplia capacidad para almacenar y procesar grandes volúmenes de información (Yohannes, 2025). Esto demanda las condiciones idóneas mínimas de infraestruc-

tura para procesar dicha información en tiempo real. Los servicios para obtener alta velocidad de procesamiento necesitan de sistemas totalmente distribuidos, tales como nubes de datos, así como algoritmos del estado del arte para procesarlos usando *big data* (Daissaoui *et al.*, 2020; Hossain *et al.*, 2020). Lo expuesto anteriormente es sólo una sección deseable referente a las necesidades para que una ciudad inteligente opere. La columna vertebral de esta operación está formada por dos tipos de tecnologías, las cuales actualmente no están en operación en nuestro continente, pero en Asia, principalmente en China y, siendo específicos, en Shanghái, ya tienen tiempo de estar operando de forma comercial e ininterrumpida. *Blockchain* y fuentes de energía estables, estas son las tecnologías clave para operar ininterrumpidamente una ciudad inteligente. La pregunta que surge es: ¿por qué esas dos son las más importantes?

La fuente de energía ininterrumpida es clave para que todos los sistemas electrónicos operen de forma homogénea bajo cualquier tipo de demanda, ya sea puntual o distribuida. En nuestro país, la compañía estatal que nos provee de energía, CFE, tiene ciertas características para proveer de energía y, a través de su sistema nacional de control de energía (CENASE), analiza en tiempo real las condiciones de suministro, dando prioridad a los sistemas de seguridad nacional y después a las ciudades más importantes, siendo Guadalajara la segunda. Las condiciones para operar una ciudad inteligente requieren que esta tenga la capacidad para leer, analizar y tomar decisiones en tiempo real, lo cual indica un consumo de energía constante, principalmente para las nubes y el sistema de *big data*. Shanghái, siendo una de las primeras ciudades inteligentes operativas, tiene un acceso a energía substancial debido a que hay al menos una planta nuclear brindando energía de forma puntual, por lo que las interrupciones por falla de una fuente son mínimas y la capacidad de análisis del *big data*, la *blockchain* y la IA, haría que el cambio a otras fuentes alternativas fuera orgánico y sin contratiempos, ya que el sistema analizaría las mejores opciones y cómo se redistribuiría la energía en toda la ciudad, dando prioridad a los sistemas primarios para que esta no colapsase.

Figura 6

Diagrama esquemático de la operación de una casa habitación dentro de una ciudad inteligente



Fuente: Qolomany *et al.* (2019).

Una vez que la energía mínima para que la ciudad inteligente opere de forma ininterrumpida esté asegurada, se busca que todos y cada uno de los sistemas puedan identificarse de forma puntual sin errores de comunicación, identificación, tasas de retraso, integridad de señal, etc. La identificación para cada uno de estos debe ser inconfundible. En la industria de semiconductores existen protocolos para la identificación de casi cualquier dispositivo electrónico conectado directamente a puertos como el I2C. Para identificar sistemas y dispositivos en internet a través de los protocolos implementados por el IEEE hacen posible que se identifiquen por direcciones IP a través de redes locales y extendidas. La identificación por *software* para dar acceso a internet es un proceso estándar, la identificación de dispositivos electrónicos interconectados se realiza a través de una firma en cada uno de estos llamada *mac-address*. Esta dirección identifica a qué tipo de sistema o dispositivos está atada la dirección y a través de esta,

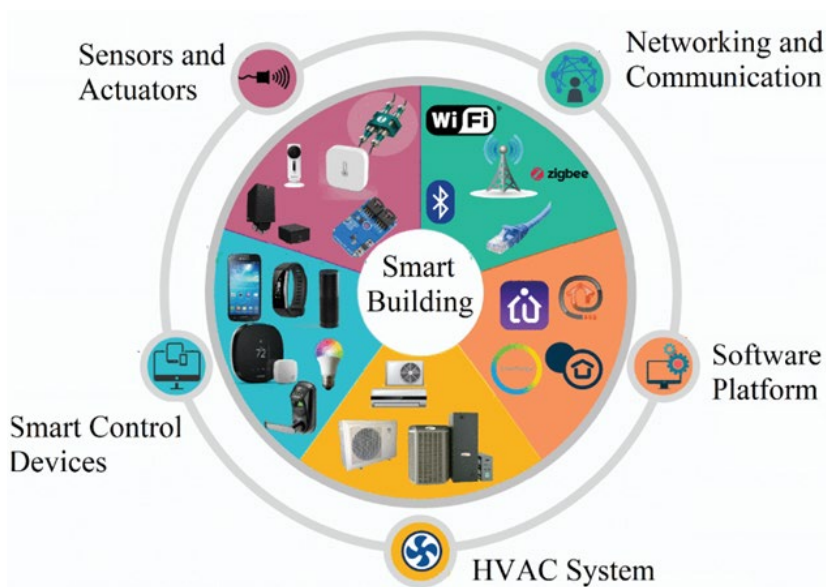
dentro de una red pública o privada, es posible identificar, leer y actuar sobre esta —*i. e.*, impresora, *laptop*, *tablet*, celulares, inclusive refrigeradores, coches o semáforos.

La identificación es importante y a través de *blockchain* se garantiza la administración de lectura, escritura, operación, niveles de trabajo, energía, tiempo de vida, latencia, etc. (Toward Sustainable and Secure Smart Internet of Buildings..., 2025), sin que se pierda la trazabilidad para cada uno de los sistemas o dispositivos. Además, cabe mencionar que a través de estas interconexiones, análisis y verificación de identidad e interoperabilidad se garantiza la correcta operación para todos los sistemas y dispositivos en una ciudad inteligente (Daissaoui, 2020). El volumen de operaciones realizadas por segundo dentro de una ciudad inteligente es cada vez mayor, estas se miden debido a la tasa de respuesta, zona y volumen de transferencia financiera; *i. e.*, Shanghái tiene distribuida la zona comercial, turística, de transporte, anclada con los sistemas de seguridad para respuesta rápida, así como la verificación de sistemas de energía o movimiento de regiones altamente densificadas por caos vial o desahogo de rutas primordiales a través de tren ligero, motos eléctricas o vías alternas. La capacidad que tiene Shanghái para distribuir a la población por medios de transporte y comunicación es eficiente. China inició con el manejo de grandes volúmenes de información a través de años de investigación, inversión, trabajo y consumo, aún antes de que el internet internacional estuviera “maduro”. Para 2006, China, a través de su compañía Tencent y su aplicación base QQ, operaba diariamente por segundo un tráfico de 50 millones de transacciones, y para 2012 su red operaba más de 780 millones de cuentas. La aplicación se diversificó y pasó de ser un proveedor de servicios para mensajería a video y más. El manejo de cantidades masivas de información y, más aún, el análisis de datos, han hecho que la infraestructura de China sea punta de lanza en todo lo que en el planeta es aún investigación o propuestas. En México el 5G es una propuesta, no hay servicios dedicados para su uso o implementación dentro de las bandas definidas para su operación. Las compañías telefónicas promueven que tienen servicio para 5G, la verdad radica en que no hay capacidad para tal tecnología aún dentro de las ciudades o al utilizar las bandas de comunicación más alejadas.

Toda esta infraestructura, referente a las ciudades inteligentes, una vez madura y desplegada, tendrá la capacidad de adecuar el comportamiento y funcionamiento de los habitantes dentro de una ciudad y con la tecnología redundante de 5G, 4.5G y 4G complementará a los servicios básicos. Para esto, dará cabida a la implementación del hábitat sustentable dentro y fuera de las grandes urbes (Hossain, 2019).

Figura 7

Diagrama esquemático de los componentes que forman y operan dentro de un edificio inteligente



Fuente: Qolomany et al. (2019).

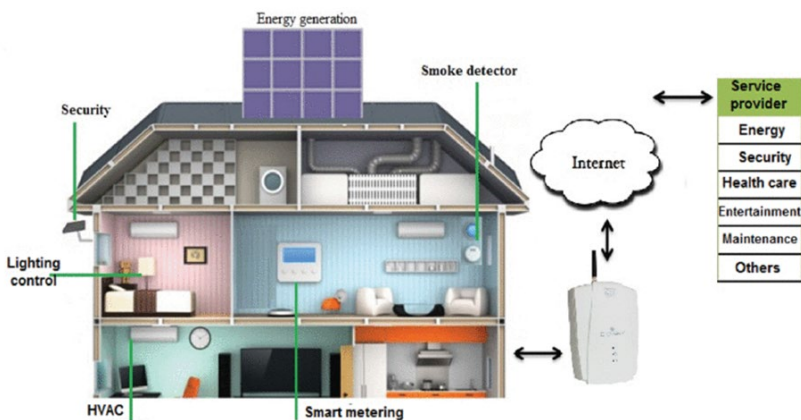
Hábitat sustentable para la vivienda social

Anteriormente, la infraestructura para una casa inteligente era demasiado costosa para implementarla, ya que eran necesarios controladores diseñados específicamente para cada uno de los

aparatos que hubiese dentro de esta. La interconexión con las personas, básicamente, era a través de teléfonos, *palm*s, *raspberr*ies o *e-mail*, para conocer el estado de la casa en general. Con la llegada de la domótica, esto mejoró; sin embargo, el costo no se popularizó debido a que este tipo de implementación se centraba en colonias o casas de clase media alta y superiores. Actualmente, el hábitat sustentable ha evolucionado con base en los requerimientos de la vida moderna. La cantidad de energía que una casa habitación para vivienda social requiere actualmente es de ~5 kVA, esto garantiza la operación de toda la casa, la cual incluye: aires acondicionados, lavadoras, secadoras y todo el sistema eléctrico en general. Con esta cantidad de energía es posible cargar, además, teléfonos celulares, televisores, computadoras y tabletas de forma normal y, por supuesto, internet. La capacidad que actualmente se tiene para controlar una casa es trivial, ya que al estar interconectados todos los aparatos a una red interna *modem/router* y un sistema de administración abierto muy básico, pueden controlar toda la casa. La domótica o sus sistemas, arquitectura y experiencia, actualmente se han popularizado debido a que, a través de esta, se tiene la experiencia para controlar casi todo tipo de equipo o aparatos electrodomésticos, alarmas, tuberías, etcétera.

Figura 8

Diagrama esquemático dentro de una casa habitación



Fuente: Leveraging Machine Learning and Big Data for Smart Buildings (2019c).

Conclusión

La evolución del hábitat no aplica únicamente a la casa habitación, esta abre sus tentáculos para ser implementada y cointegrada en las ciudades inteligentes. La interconexión debe ser orgánica, además de los servicios que esta provee se agrega al clima como una variable para programar el estatus de operación en la ciudad, además de la calidad del aire, viento o lluvias, y el posible redireccionamiento del tráfico o movimiento de personas en función del tipo de transporte disponible y a través del análisis de toda la ciudad. Cabe mencionar que las barreras socioeconómicas dentro de la sociedad actual han dejado de aplicar ya que, a través de la diversidad de aplicaciones que internet genera debido a las redes sociales, no importa si estás en el corazón de la ciudad, colonias populares o en el campo, se tiene acceso al conocimiento, tecnología o comercio. Este tipo de acceso es posible debido a la normatividad que impera al socializar las variables de operación de la ciudad, edificios y casas habitación.

Referencias bibliográficas

- C5 Jalisco (s/f). *Infraestructura tecnológica* [sitio web]. <https://c5jalisco.gob.mx/servicios/infraestructura-tecnologica>
- Daissaoui, A., Boulmakoul, A., Karim, L., y Lbath, A. (2020). IoT and Big Data Analytics for Smart Buildings: A Survey. *Procedia Computer Science*, 170, 161-168. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.03.021>
- Elhabyb, K., Baina, A., y Bellafkih, M. (2024). Internet of things and the smart building sector. En *Lecture Notes in Networks and Systems* (pp. 234-243). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-71426-9_19
- G, V., Gopikrishnan, S., Boulila, W., Koubaa, A., y Srivastava, G. (2025). Digital twins and cyber-physical systems: A new frontier in computer modeling. *Computer Modeling in Engineering & Sciences*, 143(1), 51-113. <https://doi.org/10.32604/cmcs.2025.057788>
- Hossain, M., Weng, Z., Schiano-Phan, R., Scott, D., y Lau, B. (2020). Application of IoT and BEMS to visualise the environmental performance of an educational building. *Energies*, 13(15), 4009. <https://doi.org/10.3390/en13154009>

- Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco (IIEG) (2021). *Principales resultados del Censo de Población y Vivienda 2020 en Jalisco*. <https://iieg.gob.mx>
- Jia, M., Komeily, A., Wang, Y., y Srinivasan, R. S. (2019). Adopting Internet of Things for the development of smart buildings: A review of enabling technologies and applications. *Automation in Construction*, 101, 111-126. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2019.01.023>
- Leveraging machine learning and big data for smart buildings: A comprehensive survey (2019). *IEEE Access*, 7, 90316-90356. <https://ieeexplore.ieee.org/document/8754678>
- Lombardi, M., Pascale, F., y Santaniello, D. (2021). Internet of Things: A general overview between architectures, protocols and applications. *Information*, 12(2), 87. <https://doi.org/10.3390/info12020087>
- Lutkevich, B. (2025, 28 de mayo). *IoT basics: A guide for beginners*. WhatIs. <https://www.techtarget.com/whatis/feature/IoT-basics-A-guide-for-beginners>
- Moore's Law: The Beginnings - ECS (2023, 12 de mayo). *The Electrochemical Society (ECS)*. <https://www.electrochem.org/moores-law-the-beginnings>
- Oh, J. (2020). IoT-based smart plug for residential energy conservation: An empirical study based on 15 Months' Monitoring. *Energies*, 13(15), 4035. <https://doi.org/10.3390/en13154035>
- Panteli, C., Kylili, A., y Fokaides, P. A. (2020). Building information modelling applications in smart buildings: From design to commissioning and beyond - A critical review. *Journal of Cleaner Production*, 265, 121766. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121766>
- Qolomany, B., Al-Fuqaha, A., Gupta, A., Benhaddou, D., Alwajidi, S., Qadir, J., y Fong, A. C. M. (2019). Leveraging machine learning and big data for smart buildings: A comprehensive survey. *IEEE Access*, 7, 90316-90356. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2926642>
- Stojkoska, B. L. R., y Trivodaliev, K. V. (2016). A review of Internet of Things for smart home: Challenges and solutions. *Journal of Cleaner Production*, 140, 1454-1464. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.10.006>
- Toward Sustainable and Secure Smart Internet of Buildings Using Advanced Communication Systems (2025, 1 de julio). *IEEE Access* <https://ieeexplore.ieee.org/document/10896747>
- What is Moore's Law? - How Does Moore's Law Work? / Synopsys (s/f). *Synopsys Glossary*. <https://www.synopsys.com/glossary/what-is-moores-law.html>

Metodologías participativas para el desarrollo de proyectos de investigación con incidencia

Rache García Reynaga¹

Introducción

Las metodologías participativas se han convertido en un referente indispensable en la investigación científica con incidencia, especialmente en los ámbitos vinculados a la sustentabilidad, la innovación social y la construcción colectiva de conocimiento. En un contexto global marcado por crisis ambientales, desigualdades sociales y transformaciones urbanas aceleradas, estas metodologías permiten a las personas investigadoras colaborar estrechamente con comunidades y actores sociales para co-crear soluciones más pertinentes, inclusivas y sostenibles.

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, adoptada por la Asamblea General de las Naciones Unidas en 2015, representa un compromiso global para transformar el mundo mediante la erradicación de la pobreza, la reducción de las desigualdades, la protección del planeta y la garantía de paz y prosperidad. Este conjunto de 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) ofrece un marco integral para abordar los desafíos contemporáneos con una visión interconectada y multidimensional. En este contexto, se

1. Profesora adscrita al Departamento Ciencias Sociales y Humanidades de CUVALLES de la Universidad de Guadalajara. Correo electrónico: rachel.garcia@academicos.udg.mx

vuelve indispensable comprender que los ODS no deben abordarse únicamente desde políticas de arriba hacia abajo, sino que requieren procesos de incidencia social, comunitaria y ciudadana, donde diversos actores co-construyan soluciones y ejerzan su derecho a participar en el diseño de un futuro más justo y sostenible.

En particular, el ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles cobra especial relevancia al centrarse en la transformación del hábitat humano desde criterios de inclusión, resiliencia y sostenibilidad. La construcción de ciudades equitativas y sustentables no puede desligarse de metodologías participativas ni del trabajo interdisciplinario, ya que implica intervenir en realidades profundamente complejas que atraviesan lo social, lo ambiental, lo económico y lo cultural. Así, el presente capítulo explora cómo las metodologías participativas se convierten en vehículos estratégicos para generar incidencia efectiva en los ODS, al permitir que la ciudadanía organizada, en diálogo con profesionales de múltiples disciplinas, tome parte activa en la planificación territorial, la gestión del espacio público y la defensa de los derechos colectivos en contextos urbanos y rurales.

Las metodologías participativas constituyen un pilar fundamental en la transformación social a partir de la investigación vinculada hacia procesos más inclusivos, colaborativos y con incidencia social. Este enfoque reconoce que el conocimiento no se produce únicamente en los espacios académicos, sino también en la vida cotidiana de las comunidades u organizaciones, en sus prácticas culturales y desde los contextos en los que se desarrollan, en su relación con el entorno y en su capacidad organizativa. Por ello, su integración en los programas de posgrado resulta indispensable para garantizar investigaciones que no solo aporten al campo científico, sino también a la construcción de sociedades más equitativas y sustentables.

Marco teórico

Las metodologías participativas emergen en el siglo XX como respuesta a los modelos positivistas dominantes en las ciencias sociales. Los orígenes de las metodologías participativas se encuentran

en la investigación-acción de Kurt Lewin (1946), que la introdujo como un proceso de aprendizaje cíclico entre teoría y práctica en un ciclo dinámico de diagnóstico, acción y evaluación.

Posteriormente, durante la década de 1970, Orlando Fals Borda impulsó la Investigación Acción Participativa (IAP), orientada a empoderar a comunidades marginadas mediante su participación activa en la producción de conocimiento. Paralelamente, Paulo Freire (1970) planteó la pedagogía del oprimido, que inspiró procesos de alfabetización crítica y conciencia social para lograr la transformación social en América Latina, específicamente en el Cono Sur.

Para comprender este surgimiento, es importante retomar que, en este contexto, Latinoamérica se encontraba en crisis económica, donde la coordinación de diversos actores permitía la organización social considerando las diversas alternativas para incidir en las problemáticas sociales.

En otras regiones, como África, se desarrollaron metodologías de diagnóstico rural participativo (Chambers, 1994), diseñadas para involucrar a campesinos y habitantes rurales en la planeación de su propio desarrollo. En Asia, las metodologías de aprendizaje social y los enfoques basados en la comunidad fueron adaptados a procesos de resiliencia climática y planificación urbana.

En Europa, los debates de la década de 1980 en torno a la democratización del conocimiento impulsaron la incorporación de enfoques participativos en políticas públicas y programas de desarrollo urbano. Autores como Gaventa (2006) y Cornwall (2008) consolidaron la idea de la participación como derecho ciudadano y como estrategia de democratización de la ciencia.

Actualmente, las metodologías participativas han sido consideradas por diversas disciplinas, lo que ha marcado la pauta de cómo se han fortalecido cuando se articulan desde una intervención científica interdisciplinaria genuina, considerando un impacto transformador en la manera en que se produce el conocimiento. Su fuerza radica en que no solo buscan resultados prácticos o técnicos, sino que van más allá, promoviendo relaciones de horizontalidad e inclusión desde la creatividad colectiva.

Fundamentos epistemológicos

Las metodologías participativas se sostienen en una epistemología crítica que reconoce la existencia de múltiples saberes. Desde el constructivismo, se entiende que la realidad es construida socialmente. Desde la teoría crítica, se plantea que el conocimiento debe contribuir a la transformación social. Desde la perspectiva decolonial, se denuncia la hegemonía epistémica occidental y se reivindican los conocimientos indígenas, locales y comunitarios como parte del patrimonio cognitivo global.

Para este capítulo, se considerará el fundamento epistemológico de Olga Pombo (2013), quien realiza una rigurosa reflexión sobre las transformaciones del conocimiento en el contexto contemporáneo. La autora parte de una crítica al modelo disciplinar tradicional y propone la necesidad de repensar la organización del saber desde una perspectiva epistemológica que abrace la complejidad, la pluralidad y la transversalidad de los fenómenos sociales, científicos y culturales actuales. Este planteamiento resulta clave para entender el rol de las metodologías participativas y la innovación social en la construcción de un hábitat sustentable, en tanto que estos procesos exigen enfoques interdisciplinarios capaces de articular saberes diversos en torno a problemas comunes.

La crisis del paradigma disciplinar

Pombo (2013) parte de la constatación de una crisis epistemológica del paradigma disciplinar, entendida como el agotamiento de un modelo de producción del conocimiento basado en la especialización extrema, la segmentación del saber y la autonomía cerrada de las disciplinas. En este esquema, las disciplinas delimitan rigurosamente sus objetos, métodos y lenguajes, generando una fragmentación que dificulta la comprensión de fenómenos complejos e interdependientes como el cambio climático, la desigualdad urbana o el deterioro ambiental.

La autora sostiene que esta lógica disciplinar ya no es capaz de responder a los desafíos contemporáneos, pues estos no se ajustan a una sola perspectiva ni pueden ser resueltos desde una única

racionalidad. Lo que no implica desechar el valor de las disciplinas, sino superar su aislamiento para dar lugar a un modelo más abierto, flexible y cooperativo de construcción del conocimiento. Es aquí donde se propone la interdisciplinariedad como un nuevo modelo de comprensión, en el que las fronteras entre disciplinas se vuelven permeables y se promueve un diálogo epistémico horizontal.

Esta propuesta no se limita a la colaboración ocasional entre disciplinas, sino que busca construir una racionalidad transversal en la que los problemas sean formulados, analizados y resueltos desde múltiples puntos de vista, lo que distingue la interdisciplinariedad de otras formas de relación entre saberes, como la multidisciplinariedad (acumulación de conocimientos sin integración) y la transdisciplinariedad (superación de los límites disciplinares hacia una síntesis global). Para Pombo, la interdisciplinariedad implica un reconocimiento mutuo entre disciplinas que negocian sus lenguajes, métodos y categorías, generando una forma de comprensión más rica, situada y dinámica.

Epistemología e interdisciplina

En este marco, la interdisciplinariedad no solo se considera como un enfoque metodológico, sino que va más allá, entendiendo una posición epistémica y ética que reconoce la pluralidad de formas de conocer, la agencia de los sujetos y la necesidad de democratizar la producción del conocimiento. Este enfoque resulta especialmente pertinente desde la sustentabilidad, en la que el conocimiento no puede desvincularse de los procesos sociales, históricos y territoriales que la configuran.

De hecho, la sociedad funciona justamente así, con una vinculación entre las diversas disciplinas para la identificación y aplicación del método científico a partir de la vinculación con la sociedad civil a través de las metodologías participativas.

Por consiguiente, la construcción de un hábitat sustentable constituye uno de los mayores desafíos de la sociedad contemporánea. La crisis ambiental, la urbanización acelerada y las desigualdades sociales exigen cada vez más, repensar los modelos de organización del espacio en torno a la sustentabilidad. En este marco, la interdis-

ciplinariedad se presenta como un enfoque esencial, ya que permite integrar saberes provenientes de diferentes áreas —arquitectura, ingeniería, ciencias sociales, educación y ecología— con el fin de diseñar proyectos que respondan a las necesidades humanas sin comprometer el equilibrio ambiental.

Por su parte, Acosta Santillán, Hoyos Moran, Carabajo García y Romero Morales (2025) consideran la interdisciplinariedad evitando la fragmentación del conocimiento y promoviendo aprendizajes significativos. Aplicado al hábitat sustentable, este enfoque posibilita que los proyectos científicos con incidencia urbanos y comunitarios incorporen no solo criterios técnicos y tecnológicos, sino también perspectivas sociales y culturales que aseguren la pertinencia de las soluciones. La articulación entre ciencias naturales, sociales y aplicadas permite un abordaje integral de los problemas del hábitat desde la innovación.

Es así como Pombo (2013) se alinea con pensadores como Edgar Morin al señalar que los fenómenos actuales requieren un pensamiento complejo, capaz de entretelar niveles, dimensiones y escalas. La interdisciplinariedad, en este sentido, es una respuesta a la necesidad de abordar problemas “mal definidos”, donde convergen factores sociales, técnicos, ecológicos y culturales. Los proyectos no se limitan a la dimensión técnica o tecnológica, sino que incorporan una visión ética y social.

Asimismo, Rodríguez Saint-Hilaire y Gómez Mesa (2025) subrayan que la interdisciplinariedad en ciencias sociales, cuando se articula con el conocimiento científico-tecnológico, amplía la comprensión de fenómenos complejos. Esto es fundamental en el diseño de proyectos donde convergen dinámicas políticas, culturales y económicas con innovaciones tecnológicas como, por ejemplo, para el ahorro de energía, la gestión del agua o el reciclaje de materiales, entre otros. La integración de estas dimensiones asegura que los proyectos no solo sean viables en términos técnicos, sino también socialmente aceptados y culturalmente pertinentes.

La interdisciplinariedad se constituye en un eje fundamental para el desarrollo de proyectos orientados hacia el hábitat sustentable. Su aplicación permite integrar la técnica con la cultura, la ciencia con la ética y la innovación tecnológica con la participación social. Las aportaciones de Acosta Santillán *et al.* (2025), Arévalo Parrales *et al.*

(2025) y Rodríguez Saint-Hilaire y Gómez Mesa (2025) evidencian que este enfoque contribuye a la formación de ciudadanos críticos y al diseño de proyectos más democráticos, inclusivos y respetuosos con el medio ambiente. Apostar por la interdisciplinariedad es, en este sentido, apostar por un futuro más equitativo y sustentable.

Este enfoque permite comprender que las ciudades, los territorios y las formas de habitar no pueden ser analizados desde una sola perspectiva (por ejemplo, la arquitectura o la ingeniería), sino que exigen articular saberes ambientales, sociales, políticos, económicos, culturales y simbólicos. Aquí las metodologías participativas se convierten en mediadoras epistemológicas, al permitir que los conocimientos técnicos dialoguen con los saberes comunitarios, los afectos y las memorias para un desarrollo territorial, ya sea a nivel micro, meso o macro.

Implicaciones para la innovación y la transformación social

La propuesta de Pombo (2013) también tiene implicaciones directas para los procesos de innovación social, en tanto que pone en cuestión el monopolio experto del saber y promueve la coproducción del conocimiento. En contextos de intervención comunitaria o planificación participativa, la interdisciplinariedad se traduce en formas colaborativas de investigación-acción, donde profesionales de diversas disciplinas trabajan junto a comunidades en la construcción de soluciones colectivas.

La innovación, en este marco, no es un producto tecnológico, sino una transformación en las formas de pensar, actuar y relacionarse con el entorno. Desde la epistemología de la interdisciplinariedad, innovar implica generar condiciones para el aprendizaje mutuo, el reconocimiento de saberes diversos y la producción de sentidos compartidos.

Los actores sociales y su tipología

El concepto de actor social resulta fundamental para comprender la dinámica de la vida colectiva, los procesos de cambio histórico

y la conformación de estructuras sociales. Este término hace referencia a los sujetos —individuales o colectivos— que intervienen en la vida social a través de prácticas, discursos, instituciones y movimientos, configurando así escenarios de poder, resistencia y transformación. La categoría de actor social no se limita a las personas, sino que incluye también a organizaciones, movimientos y comunidades que, mediante su acción, expresan intereses, identidades y valores compartidos.

Según la EC-FAO (2006), son considerados actores aquellos individuos, grupos o instituciones que son afectados, afectan o impactan el desarrollo de determinadas actividades, aquellos que poseen información, recursos, experiencia y alguna forma de poder para influenciar la acción de otros.

De tal manera, los proyectos de investigación social con incidencia deberán considerar, en todo momento, la participación activa de los diversos actores sociales que forman parte del hábitat donde se pretende llevar a cabo su aplicación.

El análisis de los actores sociales permite entender cómo se distribuyen y ejercen las relaciones de poder, cómo se forman las identidades colectivas y cómo surgen procesos de transformación social. Desde la perspectiva del trabajo social, resulta particularmente relevante porque ayuda a identificar las fuerzas sociales que promueven o frenan procesos de inclusión, justicia social y emancipación.

Touraine (1984) señala que los actores sociales son protagonistas de la historia, pues a través de sus luchas y movilizaciones configuran los procesos sociales y culturales. Por su parte, Melucci (1999) subraya la importancia de la acción colectiva como expresión de identidades compartidas que buscan transformar o defender determinados aspectos del orden social.

De manera general, los actores sociales pueden definirse como sujetos individuales o colectivos que, a partir de intereses, identidades y recursos, participan en la construcción, mantenimiento o transformación de las estructuras sociales. Esta definición enfatiza que la acción social no es meramente reactiva, sino que implica agencia, intencionalidad y capacidad de incidencia.

Tipos de actores sociales

La tipología de los actores sociales puede variar según la perspectiva teórica utilizada. Sin embargo, en términos generales, es posible distinguir varias categorías que ayudan a comprender su diversidad y su rol en la sociedad. A continuación, se describen de manera breve.

Actores individuales

Son aquellos que, desde su propia posición, ejercen influencia en la sociedad. Incluyen líderes políticos, intelectuales, artistas, defensores de derechos humanos o personas que, a través de su carisma y acciones, logran movilizar a otros. Estos actores encarnan, muchas veces, demandas colectivas, y su relevancia radica en su capacidad de visibilizar problemáticas y articular respuestas sociales.

Actores colectivos

Se refieren a grupos organizados que actúan de manera coordinada. Pueden ser formales, como sindicatos, partidos políticos, organizaciones no gubernamentales, asociaciones civiles y religiosas; o informales, como colectivos barriales, redes comunitarias y grupos de afinidad. Estos actores son esenciales porque representan intereses colectivos y construyen mecanismos de participación social.

Movimientos sociales

Constituyen una categoría central dentro de los actores sociales. Son formas de acción colectiva que buscan generar cambios en la estructura social, cultural o política, generalmente a partir de la movilización ciudadana. Ejemplos de ello son el movimiento feminista, el movimiento obrero, el movimiento indígena y los movimientos ambientalistas. Según Melucci (1999), los movimientos sociales son portadores de significados culturales que desafían los marcos dominantes de interpretación de la realidad.

Actores institucionales

Son aquellos insertos en estructuras formales de poder, como el Estado, los organismos internacionales, las empresas y las universidades. Estos actores poseen recursos políticos, económicos

y normativos que les permiten ejercer influencia en la sociedad. Aunque suelen asociarse con el mantenimiento del orden establecido, también pueden ser escenarios de disputa y transformación.

Actores comunitarios

Se trata de agrupaciones que emergen en torno a identidades territoriales, étnicas o culturales. La comunidad, en este sentido, funciona como un espacio de cohesión, solidaridad y acción colectiva frente a problemáticas locales. Estos actores suelen tener un rol destacado en procesos de resistencia y defensa de derechos colectivos.

Actores globales

En el contexto de la globalización han surgido actores transnacionales, como organizaciones internacionales, empresas multinacionales y redes de activistas globales. Estos actores trascienden las fronteras nacionales y tienen capacidad de incidir en políticas, economías y culturas a escala mundial.

El análisis de los actores sociales es relevante porque permite comprender las tensiones entre estabilidad y cambio en las sociedades. En particular, ayuda a identificar dinámicas de poder: revela quiénes tienen capacidad de decisión y de influencia en los procesos sociales. También a reconocer identidades colectivas: permite visibilizar las formas de organización y resistencia que surgen desde abajo.

Asimismo, a analizar procesos históricos: muestra cómo las transformaciones sociales son resultado de luchas, negociaciones y alianzas entre distintos actores, y a fortalecer la intervención social: en disciplinas como el trabajo social, el conocimiento de los actores facilita la construcción de estrategias de acompañamiento, incidencia y empoderamiento comunitario.

Las metodologías participativas desde y para la sustentabilidad

La sustentabilidad implica la integración de dimensiones sociales, ambientales, económicas y culturales. En este sentido, las metodologías participativas permiten vincular los saberes comunitarios con los conocimientos académicos y técnicos para generar

soluciones más adecuadas. Por ejemplo, en proyectos de vivienda sustentable, la incorporación de saberes locales sobre materiales y técnicas constructivas puede enriquecer las propuestas arquitectónicas contemporáneas.

Desde el momento en que se elige desarrollar un proyecto de investigación en un contexto determinado se deberá tomar en cuenta que se requiere previamente realizar un cercamiento para obtener un diagnóstico previo con el fin de identificar a los actores sociales, con lo que se podrá realizar una vinculación para el desarrollo de este.

Para ello, es importante identificar que las metodologías participativas tienen principios cuyo conocimiento hará más fácil su aplicabilidad, pero, sobre todo, permitirá vincular a los actores con los recursos propios con los que se cuenta para su desarrollo óptimo. A continuación, se describen los principios.

Principios de las metodologías participativas

- Horizontalidad y simetría en las relaciones de poder entre investigadores y participantes.
- Construcción colectiva del conocimiento que valora los aportes de todos los actores.
- Empoderamiento social para la transformación de las realidades locales.
- Ética del cuidado, que coloca en el centro la dignidad humana y el respeto ambiental.
- Reflexividad permanente, en la que los investigadores cuestionan su rol y sus sesgos.
- Pertinencia social, garantizando que la investigación responda a necesidades reales.
- Incidencia política, orientada a influir en políticas públicas y decisiones colectivas.

Estrategias metodológicas

En este apartado se pueden identificar las principales metodologías participativas, que, como se mencionó al inicio, también son consideradas como estrategias de cohesión social, para iniciar con el

trabajo colaborativo entre el agente investigador y la comunidad y organización donde se pretende desarrollar el proyecto de incidencia.

Cabe mencionar que no existe un mínimo o máximo de metodologías para aplicarse, pues dependerá de la elección de manera libre, pero se deberá considerar su aplicabilidad a partir de la caracterización previa del contexto en el que se quiera incidir. Por ejemplo, es importante considerar la estratificación social para su aplicabilidad. Solo se mencionarán algunas estrategias metodológicas, sin embargo, se pueden aplicar otras más. A continuación, se realiza una breve descripción de cada una de ellas.

- **Mapeo de actores**
Herramienta visual que permite identificar a los actores involucrados en una determinada situación/problema en un territorio específico y los intereses presentes. Puede ser una herramienta colectiva/participativa. Se utilizan papelógrafos, libretas, donde se representa a los diversos actores, el nivel de influencia, de relación (vínculo/conflicto) entre ellos, fotografía instantánea.
- **Panel**
Para esta herramienta se reúnen varias personas para exponer sus ideas sobre un determinado tema ante un auditorio; regularmente, son expertas en el tema, pero también se trabaja con los líderes de las comunidades u organizaciones.
- **Sociograma**
Pretende obtener una radiografía grupal, es decir, busca obtener de manera gráfica, mediante la observación y contextualización, las distintas relaciones entre sujetos que conforman un grupo, poniendo así de manifiesto los lazos de influencia y de preferencia que existen en este.
- **Sociodrama**
Metodología de investigación intervencionista que busca comprender los procesos grupales e intervenir en una de sus situaciones-problema, por medio de la acción/comunicación de las personas.
- **Investigación-acción participativa (IAP)**
Permite a los participantes identificar problemas, implementar soluciones y reflexionar sobre los resultados. Ha sido

aplicada en procesos educativos, de salud comunitaria y en proyectos urbanos.

- **Diagnóstico participativo (DP)**
Utiliza técnicas visuales y colectivas para comprender la vida cotidiana desde la perspectiva de sus habitantes. Ejemplo: mapas de recursos comunitarios.
- **Cartografía social**
Genera representaciones espaciales colaborativas que visibilizan problemas y recursos. Ha sido clave en procesos de recuperación de barrios populares.
- **Talleres de futuro y escenarios participativos**
Metodología de planificación estratégica en la que los actores construyen visiones deseadas de futuro y trazan rutas para alcanzarlas.
- **Observatorios ciudadanos**
Mecanismos institucionalizados de participación que permiten monitorear políticas públicas en temas como movilidad, agua o vivienda.
- **Fotovoz**
Metodología visual en la que los participantes documentan su realidad a través de fotografías que luego son analizadas colectivamente.

Como se puede identificar, cada una de las metodologías aquí descritas tendrá sus alcances de acuerdo con la naturaleza del proyecto a desarrollar. Cabe mencionar que aún hay diversas metodologías que se pueden incorporar, pero se han considerado las principales.

Aplicaciones en proyectos para el hábitat sustentable

Las metodologías participativas han sido aplicadas en proyectos de vivienda social sustentable en Brasil, donde comunidades urbanas colaboraron en el diseño de conjuntos habitacionales con

criterios ecológicos. En México se han impulsado procesos de gestión comunitaria del agua en Oaxaca y Puebla, fortaleciendo las capacidades locales para el manejo de recursos hídricos.

En Colombia, los procesos de cartografía social han permitido a comunidades desplazadas reconstruir su memoria territorial. En España, los talleres de futuro han sido utilizados para la planeación de ciudades más resilientes al cambio climático. Estos casos muestran cómo la participación activa potencia la pertinencia y sostenibilidad de los proyectos.

Desafíos y limitaciones

Si bien las metodologías participativas ofrecen un enorme potencial, también enfrentan limitaciones importantes, aquí se describen algunas de ellas:

- La cooptación institucional puede transformar la participación en un mero requisito formal sin impacto real.
- Persisten desigualdades de género, edad o clase que limitan la participación de algunos sectores.
- Las metodologías requieren tiempo y recursos que no siempre están disponibles en proyectos académicos.
- La tensión entre la búsqueda de validez académica y la pertinencia comunitaria puede generar dilemas metodológicos.
- Los resultados no siempre son fácilmente replicables en otros contextos.

De ahí la importancia de que la metodología o metodologías elegidas para el desarrollo del proyecto de investigación consideren, en todo momento, el contexto, conociendo la causas que originan del problema y de esta forma la incidencia sea un éxito.

Propuesta metodológica para el Doctorado

Con el propósito de vincular los proyectos de investigación e incidencia, considerando los elementos desarrollados en este docu-

mento, se propone un modelo integrado de investigación participativa para el Doctorado en Innovación para el Hábitat Sustentable que incluya en el aparato metodológico las siguientes fases:

1. *Fase diagnóstica*: Aplicación de herramientas participativas como mapas de actores, entrevistas colectivas y cartografía social.
2. *Fase de planificación*: Construcción de escenarios de futuro mediante talleres participativos.
3. *Fase de acción*: Implementación de proyectos piloto con participación activa de comunidades.
4. *Fase de evaluación*: Análisis colectivo de resultados, aprendizajes y ajustes metodológicos.
5. *Fase de incidencia*: Presentación de propuestas ante tomadores de decisiones y promoción de políticas públicas.

Conclusiones

La investigación-acción participativa representa una metodología que trasciende los límites de la investigación tradicional, al situar a los actores sociales como protagonistas activos del conocimiento y de la transformación social. Sus aplicaciones en la educación, el medio ambiente y la participación política muestran su versatilidad y su relevancia para enfrentar los desafíos contemporáneos.

En todo momento, las metodologías participativas deben estar sustentadas epistemológicamente para repensar las prácticas de investigación, intervención e innovación en el campo del hábitat sustentable.

En un contexto donde los desafíos territoriales son cada vez más complejos, la interdisciplinariedad no es una opción metodológica más, sino una necesidad epistémica para imaginar y construir futuros más justos, sustentables y participativos.

El estudio de los actores sociales permite constatar que la sociedad se configura como un entramado dinámico de relaciones en constante tensión, donde múltiples sujetos individuales y colectivos generan procesos de construcción, resistencia y transformación. Estos actores no solo responden a estructuras establecidas, sino

que también poseen la capacidad de disputar sentidos, crear alternativas y ampliar horizontes de cambio.

En este marco, las metodologías participativas constituyen un eje estratégico, al situar a los actores sociales en el centro del proceso investigativo. Esto implica reconocerlos como coproductores de conocimiento y como protagonistas de las decisiones que afectan su vida cotidiana. Dichas metodologías fomentan la agencia, el empoderamiento y la apropiación de los resultados, generando aprendizajes colectivos que van más allá de la producción académica para impactar directamente en la práctica social.

Cuando se articulan con la investigación de incidencia, el rol de los actores sociales adquiere una dimensión política aún más visible. La investigación de incidencia busca producir evidencias que respalden acciones de transformación social y propuestas de política pública, fortaleciendo así las capacidades de negociación y presión de comunidades, organizaciones y movimientos sociales. En este sentido, los actores sociales no solo participan en la definición de los problemas, sino también en la construcción de soluciones que puedan ser adoptadas por tomadores de decisión. De esta manera, se potencia la posibilidad de que el conocimiento académico se convierta en una herramienta concreta para modificar estructuras de poder y promover cambios normativos e institucionales.

Por otro lado, incorporar la perspectiva de la sustentabilidad en el análisis de los actores sociales significa reconocer que sus luchas, demandas y proyectos no pueden desligarse de los desafíos ecológicos, económicos y sociales que enfrenta el planeta. Los movimientos ambientales, las comunidades indígenas y campesinas, así como las redes globales de activismo climático, muestran cómo los actores sociales son esenciales para imaginar y construir futuros sustentables. A través de sus prácticas, se visibilizan alternativas al modelo de desarrollo dominante, impulsando el uso responsable de los recursos naturales, la justicia intergeneracional y el respeto a la diversidad cultural.

Los actores sociales, al ser analizados desde las metodologías participativas, la investigación de incidencia y el horizonte de la sustentabilidad, se revelan como agentes integrales de cambio. No solo actúan en el presente para transformar sus condiciones de vida, sino que también proyectan futuros posibles más equitativos,

inclusivos y respetuosos con el ambiente. Esta articulación abre la posibilidad de repensar las ciencias sociales y el trabajo social como disciplinas comprometidas no únicamente con la comprensión de la realidad, sino con su transformación hacia sociedades más justas, democráticas y sustentables.

Las metodologías participativas permiten transformar la investigación en una herramienta para el cambio social. Su aplicación en el Doctorado en Innovación para el Hábitat Sustentable posibilita proyectos con incidencia real en comunidades y políticas públicas. Además, ofrecen una oportunidad para repensar el rol del investigador como facilitador del diálogo de saberes y no solo como productor de conocimiento.

De cara al futuro, la investigación participativa es clave para enfrentar retos como el cambio climático, la urbanización acelerada y la desigualdad social. Su potencial radica en la capacidad de generar procesos colectivos que articulen innovación tecnológica, sustentabilidad ambiental y justicia social.

Referencias bibliográficas

- Acosta Santillán, J. K., Hoyos Moran, D. I., Carabajo García, E. A., y Romero Morales, M. F. (2025). Perspectivas epistemológicas sobre la interdisciplinariedad en la educación básica superior: Retos, oportunidades e implicaciones para el aprendizaje significativo. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(1), 11709-11725.
- Arévalo Parrales, J. R., Zurita Mantilla, E. M., Chiliquinga Analuisa, R. I., García Sangachi, Y. J., y Sarango Valdez, P. de J. (2025). Interdisciplinariedad y su impacto en el desarrollo del pensamiento crítico. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(2), 8198-8213. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2.17541
- Boal, A. (2002). *Juegos para actores y no actores*. Barcelona: Alba Editorial.
- Chambers, R. (1994). Participatory Rural Appraisal (PRA): Challenges, potentials and paradigm. *World Development*, 22(10), 1437-1454.
- Cornwall, A. (2008). Unpacking 'Participation': models, meanings and practices. *Community Development Journal*, 43(3), 269-283.
- Fals Borda, O. (1987). *La investigación-acción participativa: Inicios y desarrollo*. Bogotá: Editorial Popular.
- Freire, P. (1970). *Pedagogía del oprimido*. México: Siglo XXI Editores.

- Gaventa, J. (2006). Finding the spaces for change: A power analysis. *IDS Bulletin*, 37(6), 23-33.
- Kemmis, S., y McTaggart, R. (2005). Participatory Action Research: Communicative action and the public sphere. En N. Denzin y Y. Lincoln (eds.), *Handbook of Qualitative Research* (pp. 559-603). Sage.
- Kindon, S., Pain, R., y Kesby, M. (2007). *Participatory Action Research Approaches and Methods*. Routledge.
- Leff, E. (2004). *Racionalidad ambiental: La reapropiación social de la naturaleza*. México: Siglo XXI Editores.
- Lewin, K. (1946). Action research and minority problems. *Journal of Social Issues*, 2(4), 34-46.
- Melucci, A. (1999). *Acción colectiva, vida cotidiana y democracia*. México: El Colegio de México.
- Organización de las Naciones Unidas (2015). Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/agenda-2030/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) (2006). *Evaluación rápida de actores: Una guía para la identificación de actores en procesos participativos*. Roma: FAO.
- Pombo, O. (2013). Epistemología de la interdisciplinariedad: La construcción de un nuevo modelo de comprensión. *Interdisciplina*, 1(1), 21-50. <https://doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2013.1>
- Rodríguez Saint-Hilaire, R. I., y Gómez Mesa, M. M. (2025). La interdisciplinariedad en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias sociales con perspectiva científico-tecnológica. *Órbita Científica*, 31(130).
- Santos, B. de S. (2009). *Una epistemología del sur*. México: Siglo XXI Editores.
- Touraine, A. (1984). *El regreso del actor*. Buenos Aires: Editorial Universitaria de Buenos Aires (EUDEBA).
- Weber, M. (1978). *Economía y sociedad: Esbozo de sociología comprensiva*. México: Fondo de Cultura Económica.

**Tópicos de incidencia territorial e interdisciplina.
Retos contemporáneos.**

se terminó de editar en diciembre 2025
en los talleres gráficos de Ediciones de la Noche
Madero #687, Zona Centro
44100, Guadalajara, Jalisco, México.

www.edicionesdelanoche.com



Tópicos de incidencia territorial e interdisciplina, es una obra colectiva que emerge del trabajo de algunos de los miembros del núcleo académico del Doctorado en Innovación para el Hábitat Sustentable (DIHS) de la Universidad de Guadalajara. Es el Tomo IV que forma parte de la colección editorial Gestión e incidencia tecnológica en el hábitat.

Representa una apuesta por la convergencia de saberes y la construcción de un pensamiento interdisciplinario orientado a la transformación territorial abordado desde una perspectiva crítica, interinstitucional e interdisciplinaria, organizado en enfoques teóricos, metodológicos y de incidencia práctica.

El libro reúne reflexiones que dialogan con teorías contemporáneas como la cosmotécnica, la interdisciplina, la teoría de sistemas y los enfoques de políticas públicas, aplicadas al estudio del hábitat, la vivienda, la movilidad y la sustentabilidad.

Los capítulos abordan temas como la relación entre tecnología y ética en la investigación, la contingencia y la incidencia social en el territorio, el papel de la evidencia cuantitativa en las políticas públicas de vivienda, la movilidad sustentable, la apropiación del hábitat, la inteligencia artificial aplicada a la gestión urbana y las metodologías participativas para la co-producción con comunidades.

Más que un compendio temático, esta publicación representa un espacio de diálogo y colaboración académica, donde convergen. Distintas disciplinas para repensar el territorio como espacio de innovación, política pública y sustentabilidad. Con un enfoque formativo, está dirigido especialmente a estudiantes de posgrado, investigadores y profesionales interesados en fortalecer el vínculo entre investigación, innovación e incidencia social.

CUAADCENTRO UNIVERSITARIO DE
ARTE, ARQUITECTURA Y DISEÑO

COLECCIÓN

ISBN 978-607-581-759-0



9 786075 817590

OBRA

ISBN 978-607-581-892-4



9 786075 818924