

Dr. Fernando-Ignacio GUTIÉRREZ-CORTÉS

Tecnológico de Monterrey. México. fgutierr@tec.mx. <https://orcid.org/0000-0003-1753-3527>

Dr. José-Octavio ISLAS-CARMONA

Universidad Autónoma de Baja California. México. jose.islas@uabc.edu.mx. <https://orcid.org/0000-0002-6562-3925>

Dra. Amaia ARRIBAS-URRUTIA

Universidad de Valladolid. España. amaya.arribas@uva.es. <https://orcid.org/0000-0001-9452-8364>

Flujos urbanos de información y alfabetización mediática: una propuesta constructal y de ESG para Ciudades MIL

Urban Information Flows and Media Literacy: a Constructal and ESG-Based Proposal for MIL Cities

Fechas | Recepción: 31/01/2026 - Revisión: 14/04/2026 - Publicación final: 01/07/2026

Resumen

Propósito. Proponer un modelo de análisis sistémico para examinar los flujos urbano-territoriales de acceso, uso y apropiación digital en México, articulando la ley *constructal* y la ecología de medios como marcos para interpretar desigualdades territoriales y condiciones de alfabetización mediática e informacional (MIL). **Metodología.** Se presenta una aplicación exploratoria e ilustrativa basada en datos secundarios agregados por entidad federativa de la ENDUTIH 2024. La "ciudad" se emplea como categoría analítica, no como delimitación municipal, y el sistema de 13 Indicadores de Ciudades MIL se toma como referente conceptual, con atención particular al noveno indicador. En términos empíricos, el análisis se concentra en variables comparables de acceso, uso y apropiación digital. A partir de la articulación entre los marcos *constructal*, de ecología de medios, MIL y ESG, se operacionaliza una lectura por flujos mediante las dimensiones de permeabilidad de acceso, densidad de uso significativo, fricción o resistencia y centralidad territorial. **Resultados y conclusiones.** La aplicación permite identificar regularidades descriptivas vinculadas con exclusión, brechas de acceso y contrastes territoriales en conectividad y uso digital. Asimismo, el enfoque ESG aporta criterios interpretativos para valorar implicaciones sociales y de gobernanza vinculadas con los ODS 4, 10, 11, 16 y 17. **Aportación original.** Se propone el concepto de "Ciudad *constructal* MIL" como herramienta conceptual-metodológica para apoyar lecturas territoriales, discusión de políticas públicas y estrategias de educación mediática orientadas a reducir resistencias y fortalecer nodos mediadores en entornos urbano-territoriales más democráticos.

Abstract

Purpose. To propose a systemic analytical model for examining urban-territorial flows of digital access, use, and appropriation in Mexico, articulating Constructal Law and media ecology as frameworks for interpreting territorial inequalities and conditions of media and information literacy (MIL). **Methodology.** This article presents an exploratory and illustrative application based on secondary data aggregated by the State from the National Survey on the Availability and Use of Information Technologies in Households 2024. The "city" is used as an analytical category rather than as a municipal delimitation, and the 13-indicator MIL Cities framework is taken as a conceptual reference, specifically focusing on the ninth indicator. Empirically, the analysis focuses on comparable variables of digital access, use, and appropriation. Based on the articulation of Constructal Law, media ecology, MIL, and Environmental, Social, and Governance-based frameworks, a flow-based reading is operationalized using the dimensions of access permeability, density of significant use, friction or resistance, and territorial centrality. **Results and conclusions.** The implementation allows the identification of descriptive regularities related to exclusion, access gaps, and territorial differences in connectivity and digital use. Likewise, the ESG approach provides interpretive criteria for assessing social and governance implications that can be aligned with Sustainable Development Goals 4, 10, 11, 16, and 17. **Original contribution.** The concept of the "constructal MIL city" is proposed as a conceptual-methodological tool to support territorial readings, public policy discussion, and media education strategies aimed at reducing resistance and strengthening mediating nodes in more democratic urban-territorial environments.

Palabras clave

Alfabetización mediática e informacional; Ciudad *constructal* MIL; ciudades inteligentes; Ciudades MIL; ecología de medios; ESG (ambiental, social y gobernanza); flujos digitales; inteligencia artificial; ley *constructal*; México; Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

Keywords

Media and Information Literacy; MIL Constructal City; Smart Cities; MIL Cities; Media Ecology; ESG (Environmental, Social, and Governance); Digital Flows; Artificial Intelligence; Constructal Law; Mexico; Sustainable Development Goals (SDGs).

1. Introducción

En un contexto de digitalización acelerada y creciente complejidad urbana, la alfabetización mediática e informacional (Media and Information Literacy, MIL) se ha convertido en un componente estratégico para construir entornos sostenibles, inclusivos y resilientes. En esta línea, la iniciativa MIL Cities de la UNESCO ofrece un marco para situar la alfabetización mediática como parte de la política urbana y del fortalecimiento de capacidades ciudadanas (UNESCO, 2023a, 2023b).

Este marco resulta especialmente pertinente para América Latina, donde convergen desigualdades socioeconómicas, brechas digitales y alta concentración urbana. Ciudades como Ciudad de México, São Paulo o Buenos Aires enfrentan retos estructurales asociados a conectividad, infraestructura y acceso a dispositivos, pero también desafíos culturales y políticos relacionados con desinformación, polarización y exclusión digital. Particularmente en estas entidades se puede observar cómo se reconfiguran los flujos informacionales en contextos de conectividad desigual, desinformación, polarización y apropiación digital heterogénea (Bacher, 2024; Scolari, 2018).

Sin embargo, buena parte de la literatura sobre Ciudades MIL sigue moviéndose entre dos planos que no siempre dialogan con precisión: el normativo-programático (qué debería ser una Ciudad MIL) y el descriptivo (qué problemas de acceso y uso persisten). De ahí la necesidad de un modelo que permita leer la ciudad como sistema de flujos informacionales, identificar barreras y trayectorias de circulación y vincular ese diagnóstico con criterios éticos y de gobernanza, cuestión que se vuelve aún más relevante ante la expansión de la inteligencia artificial (IA) generativa.

Aunque el sistema de Ciudades MIL incluye dimensiones vinculadas con IA, empresas emergentes y canales digitales, en esta versión ese componente se incorpora sobre todo como horizonte conceptual y no como variable empírica plenamente operacionalizada; el análisis se concentra en indicadores comparables de acceso, uso y apropiación digital a escala subnacional.

El objetivo general es proponer un modelo de análisis sistémico para examinar los flujos urbano-territoriales de acceso, uso y apropiación digital en México, articulando Ciudades MIL, ecología de medios, alfabetización mediática e informacional, ley *constructal* y principios ESG (Environmental, Social, Governance). Desde esta perspectiva, la ley *constructal* (Bejan, 1996) ofrece una vía útil para identificar patrones de acceso, eficiencia, resistencia y exclusión en el ecosistema informacional urbano.

De este objetivo se derivan tres propósitos específicos: traducir estos marcos en cuatro dimensiones analíticas –permeabilidad de acceso, densidad de uso significativo, fricción o resistencia y centralidad territorial–; aplicarlas de manera exploratoria a datos agregados por entidad federativa de la ENDUTIH 2024; y valorar su utilidad para orientar diagnósticos territoriales en diálogo con MIL y ESG.

Dado el carácter exploratorio, descriptivo e interpretativo del estudio, no se plantean hipótesis causales formales; el trabajo se orienta a identificar regularidades descriptivas y a examinar la posible aplicabilidad analítica del modelo.

En términos operativos, el artículo propone un esquema de análisis por flujos (canales, resistencias, nodos, desigualdades y trayectorias) y plantea la noción de "Ciudad *constructal* MIL" como aporte conceptual para pensar políticas y estrategias urbanas orientadas a articular equidad, sostenibilidad e innovación en relación con los ODS 4, 10, 11, 16 y 17.

La unidad empírica de análisis es la entidad federativa, ya que la ENDUTIH reporta sus indicadores a esa escala. En consecuencia, el término "ciudad" se emplea aquí como categoría analítica para referirse a entornos urbano-territoriales de circulación informativa y no como delimitación municipal; los hallazgos deben leerse como tendencias agregadas y no como diagnósticos de ciudades específicas.

El modelo dialoga con los estudios de brecha digital, con los enfoques de justicia o desigualdad digital y con las aproximaciones críticas a las ciudades inteligentes. Su aporte no consiste en sustituir esas tradiciones, sino en articularlas en una lectura sistémica de los flujos informacionales que conecte infraestructura, uso significativo, mediación crítica y gobernanza territorial.

2. Marco teórico-conceptual

2.1. Ciudades MIL y alfabetización mediática e informacional en el ecosistema urbano

La iniciativa Media and Information Literacy Cities (MIL Cities), promovida por la UNESCO, desplaza el énfasis desde las competencias individuales hacia las condiciones urbanas que fomentan, protegen y amplifican dichas capacidades. El *Global Framework for MIL Cities* concibe estas ciudades como ecosistemas en los que la ciudadanía puede interactuar de forma crítica, ética y creativa con los flujos informacionales de la vida cotidiana, fortaleciendo el tejido democrático, la innovación social y el desarrollo económico (UNESCO, 2023b).

La operacionalización del paradigma se ha sistematizado mediante el sistema de 13 indicadores y 262 métricas de las Ciudades MIL (13I-262M), propuesto por Chibás-Ortiz y equipo. Este paradigma es útil para evaluar avances y brechas en gobernanza, bibliotecas, educación, cultura, canales digitales y sostenibilidad (Chibás-Ortiz et al., 2021; Yanaze & Chibás-Ortiz, 2020). En paralelo, la UNESCO define la MIL como un conjunto de capacidades para enfrentar desinformación, incitación al odio, erosión de confianza e innovaciones digitales mediante un uso crítico, seguro y responsable de la información y del entorno en línea (UNESCO, 2024).

En este marco, la alfabetización mediática no se limita a "saber usar" tecnologías, sino a comprender cómo se produce, distribuye y legitima la información y a participar en conversaciones públicas informadas. La irrupción de la IA generativa intensifica esta exigencia, pues amplía la escala de lo sintético y añade dilemas de transparencia, sesgo, opacidad y manipulación automatizada (UNESCO, 2023a; UNESCO, 2023b).

2.2. Principios ESG como matriz operativa de sostenibilidad para Ciudades MIL

Los principios ESG (Environmental, Social and Governance) han cobrado relevancia como estándares éticos y estratégicos para evaluar organizaciones y territorios sostenibles. Integrados al paradigma MIL, permiten proyectar una visión más amplia de la ciudad: la dimensión ambiental remite a infraestructura y huella del ecosistema digital; la social, a equidad, capacidades y mediación crítica; y la de gobernanza, a reglas, transparencia y rendición de cuentas.

En este estudio, ESG funciona como matriz operativa para traducir MIL en criterios de gestión urbana: qué condiciones materiales sostienen el ecosistema digital "E", qué efectos distributivos e inclusivos produce "S" y qué arreglos institucionales lo gobiernan "G".

En esta primera aplicación empírica se trabaja con la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH), realizada en México por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2024). Para el análisis, el énfasis recae en la dimensión "S" –equidad y uso significativo– y en una parte de "G" –confianza–, mientras que "E" se plantea como dimensión de intervención y línea de medición futura (INEGI, 2024).

2.3. Ecología de medios: la ciudad como ambiente cultural e informacional

La ecología de medios puede entenderse como una metadisciplina que estudia cómo los medios y las tecnologías reconfiguran la percepción, el pensamiento y la acción social, transformando los ambientes culturales en los que vivimos (Postman, 1970; Strate, 2017). Desde esta perspectiva, la ciudad no se define solo por infraestructura física, sino también por una infraestructura informativa y simbólica –dispositivos, plataformas, lenguajes, protocolos y economías de atención– que condiciona qué se conoce, cómo se conoce y qué se vuelve visible.

En este punto, el paradigma de las Ciudades MIL converge con las ideas de McLuhan y Postman. Para McLuhan (1964), los medios son extensiones de los sentidos que reconfiguran entornos perceptuales y sociales; para Postman y Weingartner (1971) y Postman (2005), la alfabetización mediática tiene además una dimensión ética vinculada con la continuidad histórica, la reflexión y la conversación pública. Estas ideas permiten leer la ciudad como ambiente comunicacional mediado por infraestructuras de información, pero también como espacio tensionado por dataficación, privatización del entorno y nuevas formas de participación y vigilancia (Sadowski & Bendor, 2019; Van der Hoeven, 2017).

La IA generativa agrega una capa de remediación algorítmica: reconfigura medios anteriores bajo lógicas de automatización, opacidad y eficiencia, tensionando categorías como autenticidad,

agencia humana y verdad mediada (Bolter & Grusin, 1999; Bolter, 2023). Por ello, la alfabetización mediática debe ampliarse para incluir capacidades de interpretación y cuestionamiento frente a sistemas automatizados de producción simbólica (Crawford, 2021; Floridi, 2023; Filimon-Benea & Vid, 2026).

2.4. Ley constructal: modelar flujos informacionales urbanos y operacionalizar resistencias

La ley *constructal*, propuesta por Adrian Bejan (1996), sostiene que los sistemas que persisten tienden a configurarse de modo que faciliten los flujos que los atraviesan, reduciendo resistencias y mejorando su desempeño global (Bejan, 1996; Bejan, 2000). Trasladada con cautela al análisis urbano, esta idea permite visualizar la ciudad como sistema dinámico de circulación informativa, donde la distribución de recursos, el acceso a medios y la participación digital expresan formas de organización que facilitan o dificultan el movimiento dentro del ecosistema social.

En este trabajo, el enfoque *constructal* no se aplica como equivalencia fuerte entre fenómenos físicos y sociales, sino como lógica analítica para observar cómo se distribuyen, concentran o bloquean ciertos flujos en diálogo con la ecología de medios, la desigualdad digital y la infraestructura urbana (Graham & Marvin, 2001; Gutiérrez Cortés, 2016).

Para volver verificable esta lectura se propone una operacionalización mínima basada en cuatro ideas: permeabilidad de acceso (infraestructura y disponibilidad efectiva), densidad de uso significativo (intensidad, frecuencia y amplitud de prácticas digitales), fricción o resistencia (barreras económicas, técnicas o culturales que elevan el costo de conectarse de forma significativa) y centralidad territorial (concentración de capacidades, servicios y oportunidades digitales en determinados nodos). Esta traducción se alinea con desarrollos sobre patrones de apropiación tecnológica en sistemas de flujo (Bejan & Zane, 2012).

En síntesis, la articulación entre Ciudades MIL, ecología de medios, ley *constructal* y principios ESG se traduce aquí en una guía analítica para leer contrastes territoriales, concentraciones y rezagos del ecosistema digital mexicano, sin reclamar validación causal cerrada, pero sí una base conceptual y metodológica para futuros diagnósticos e intervenciones.

3. Metodología

Este estudio adopta un enfoque metodológico descriptivo e interpretativo, con perspectiva sistémica, apoyado en el modelo *constructal* y en la lógica de la ecología de medios. En términos empíricos, se basa en evidencia secundaria agregada para describir patrones territoriales de acceso, uso, apropiación y fricción tecnológica en México. Sobre esta base, las entidades federativas se analizan como sistemas complejos de flujos informacionales, en los que la configuración de los accesos y usos digitales responde a dinámicas materiales, simbólicas y sociales. Desde la tradición de la ecología de medios, estas entidades pueden entenderse como ecosistemas mediático-territoriales donde los medios no solo transmiten información, sino que también configuran formas de vida, percepción y organización colectiva (Strate, 2017).

La unidad de análisis son las entidades federativas de México, porque la ENDUTIH reporta los indicadores relevantes a esa escala. Por ello, el término "ciudad" se utiliza en sentido analítico –como ecosistema urbano-territorial de flujos informativos, servicios y capacidades– y no como delimitación municipal específica; los hallazgos permiten identificar contrastes agregados, no diagnosticar ciudades particulares.

En concordancia con la propuesta de Ciudades MIL, el estudio toma como referencia el sistema de 13 indicadores y 262 métricas (13I-262M), con énfasis en el Indicador 9 –inteligencia artificial, empresas emergentes y canales digitales– y, dentro de él, en métricas comparables de conectividad y uso de internet disponibles a escala subnacional en México (Chibás-Ortiz et al., 2021; Yanaze & Chibás-Ortiz, 2020; Marta-Lazo et al., 2024).

3.1 Diseño constructal como modelo de análisis

La metodología se organiza en torno a un modelo *constructal* que identifica, clasifica y visualiza flujos urbanos de información vinculados con el uso y no uso de tecnologías digitales. Aplicado al estudio urbano, este enfoque permite examinar acceso, apropiación, exclusión y transformación informacional desde una lectura que combina eficiencia estructural (facilitación de los flujos de información) y equidad simbólica (distribución justa de acceso y participación en el ecosistema informacional).

Aunque el modelo *constructal* se organiza en cuatro dimensiones analíticas construidas a partir de variables e indicadores secundarios, su lectura se concentra en las siguientes: acceso o permeabilidad (condiciones materiales para conectarse y cobertura), densidad de uso significativo (intensidad,

frecuencia y amplitud de las prácticas digitales), fricción o resistencia (barreras económicas, técnicas, educativas o culturales que encarecen o dificultan el uso significativo) y centralidad territorial (concentración de capacidades y oportunidades digitales en determinados nodos). Estas dimensiones permiten pasar del inventario de indicadores a la identificación de resistencias y rutas dominantes del flujo informacional.

Operativamente, los indicadores disponibles se interpretan como señales de "resistencia" o "facilitación" del flujo. Un territorio con alto acceso, pero baja densidad de uso significativo sugiere fricción no tecnológica (habilidades, costos, confianza, apropiación); en cambio, alto uso sostenido suele indicar baja resistencia y mayor disponibilidad de servicios y prácticas digitales. Este patrón coincide con lo que GSMA denomina "usage gap": poblaciones que están dentro del área de cobertura, pero no adoptan el servicio. La evidencia apunta a que la brecha se explica principalmente por barreras sociales y culturales –costos y asequibilidad, alfabetización y habilidades digitales, pertinencia percibida y preocupaciones de seguridad y confianza– más que por falta de infraestructura (GSMA, 2020).

Tabla 1. Matriz de operacionalización constructal (ideas, definiciones, indicadores y resistencias)

Dimensión analítica	Definición (Qué observa)	Indicadores típicos (según disponibilidad)	Resistencias
Acceso o Permeabilidad	Capacidad material de conectarse	Porcentaje de usuarios de internet, disponibilidad de red, dispositivos	Baja permeabilidad: infraestructura insuficiente o acceso intermitente
Densidad de uso significativo	Intensidad del flujo	Frecuencia de conexión, usos principales, tiempo, conectividad efectiva	Flujo débil: conexión ocasional o limitada a usos mínimos
Fricción o resistencia	Resistencia al uso significativo	Costo, habilidades, barreras socioeducativas, calidad, estabilidad	Alta fricción: acceso existe, pero el flujo "no se sostiene"
Centralidad territorial	Concentración de capacidades y servicios	Concentración de adopción, uso, servicios digitales, nodos institucionales	Centralidad excesiva: dependencia de pocos nodos, periferias desconectadas

Fuente: elaboración propia.

3.2 Análisis de flujos: usuarios de internet

La población objetivo se centra en las personas usuarias de internet en México, entendidas como grupo estratégico para analizar flujos de información urbana desde una perspectiva *constructal*. Más que oponer usuarios y no usuarios, interesa reconocer la diversidad interna del ecosistema conectado: intensidad y frecuencia de uso, plataformas empleadas, niveles de apropiación crítica y patrones de interacción digital.

Como contexto macro, el *Digital Report 2025* sitúa a México con alrededor de 110 millones de usuarios de internet (83.3% de la población), 93 millones de identidades activas en redes sociales (70.7%) y un promedio diario de uso digital de aproximadamente 7.5 horas (Kemp, 2025). Estos datos no se usan para inferencias territoriales finas, sino para ubicar la centralidad de los flujos digitales en la vida urbana contemporánea. Estos niveles de conectividad muestran que el acceso y la participación digital se han vuelto elementos centrales en la vida urbana contemporánea.

El acceso técnico no equivale automáticamente a alfabetización mediática (Guerola-Navarro et al., 2023). En este caso los flujos de información son analizados como procesos de apropiación simbólica, mediados por condiciones estructurales (infraestructura), culturales (prácticas de comunicación) y afectivas (confianza, percepción de utilidad).

Este análisis parte de que el ecosistema digital urbano en México no es uniforme, sino desigual y cambiante. A través de recursos como mapas de calor y redes de circulación, es posible identificar territorios o nodos con alta conectividad, otros con menor integración y algunas zonas donde el flujo de información es más débil o intermitente. Desde esta perspectiva, el modelo *constructal* no busca solo describir esas diferencias, sino también ofrecer una base para pensar cómo podrían reducirse o corregirse.

3.3 Herramientas analíticas

La estrategia metodológica combina tres tipos de fuente, sintetizados en la Tabla 2: la ENDUTIH 2024 como base oficial y principal del análisis; el *Digital Report 2025* como insumo contextual sobre penetración de internet, uso de redes y dispositivos; y un ejercicio exploratorio de *social listening* con Brand24 y su módulo de IA en tareas de sistematización, exploración analítica y síntesis de hallazgos de lo recopilado en redes sociales para observar conversación pública digital en torno a confianza, impacto político e impacto comercial.

El monitoreo con Brand24 se realizó del 31 de diciembre de 2025 al 30 de enero de 2026 mediante consultas temáticas sobre confianza, impacto político e impacto comercial. En conjunto se recuperaron 166,578 menciones públicas. Dado que la plataforma no desagrega con precisión los registros eliminados por duplicidad o ruido (posible *spam*), no es posible establecer cuántas menciones fueron retenidas tras la depuración. Por ello, el sentimiento automático se empleó solo como insumo exploratorio contextual para la interpretación de tendencias discursivas y no como evidencia representativa en sentido estadístico.

En términos analíticos, Brand24 no se utilizó para medir de forma directa acceso o uso digital, sino para aportar contexto discursivo por tres ejes: confianza (fraude, estafa, *phishing* y riesgos asociados); impacto político (gobierno, elecciones, polarización y conversación cívica mediada por plataformas); e impacto comercial (consumo, ahorro, inversión y preocupaciones económicas visibles en la conversación digital). Estos insumos sirvieron para contextualizar barreras, climas discursivos y formas de participación, no como base empírica principal del estudio.

Tabla 2. Fuentes, escala, variables y ámbitos temáticos de análisis

Fuente	Año	Tipo	Escala de reporte	Variables usadas (categorías)	Ámbitos temáticos a los que aporta
<i>Digital Report 2025</i>	2025	Informe de tendencias (compilación de métricas de plataformas y fuentes secundarias)	Nacional	Usuarios de internet, uso y penetración de redes sociales, tiempo promedio de uso digital, dispositivos y acceso móvil, hábitos y plataformas principales	1 Apropiación tecnológica (contexto macro) 3 Acceso a servicios (tendencias de uso) 9 Producción de contenido (contexto de participación en plataformas) 10 Comunicación interpersonal
ENDUTIH (INEGI)	2024	Encuesta oficial	Entidad federativa	Acceso y uso de internet; dispositivos; lugar de conexión; actividades digitales (búsqueda, servicios, compras, contenido, comunicación)	1 Apropiación tecnológica 2 Confianza digital (componente conductual) 3 Acceso a servicios 4 Búsqueda de información 7 Impacto comercial (componente conductual) 8 Impacto cultural (componente conductual) 9 Producción de contenido (componente conductual) 10 Comunicación interpersonal

Fuente	Año	Tipo	Escala de reporte	Variables usadas (categorías)	Ámbitos temáticos a los que aporta
Brand24	2025	<i>Social listening</i>	Nacional	Conversación pública por temas; volumen; sentimiento; tópicos; picos por eventos	2 Confianza digital (componente discursivo) 5 Impacto social 6 Impacto político 7 Impacto comercial (componente discursivo) 8 Impacto cultural (componente discursivo) 9 Producción de contenido (apoyo discursivo)

Fuente: elaboración propia.

La estrategia metodológica permitió observar la dimensión territorial de la desigualdad informacional, revelando cómo los flujos digitales se concentran en ciertos nodos urbanos mientras se debilitan o fragmentan en regiones periféricas. Al integrar datos de conectividad con variables socioculturales, se evidenció que la infraestructura tecnológica no garantiza por sí sola una ciudadanía mediática crítica. En consecuencia, el análisis incorporó una lectura ecológica que reconoce las asimetrías geográficas en el acceso, la apropiación y la producción de información, permitiendo visibilizar tanto los circuitos de inclusión digital como las zonas de silencio comunicacional. Esta aproximación territorial y crítica resulta clave para el diseño de ciudades MIL capaces de integrar políticas de equidad digital con estructuras informativas más abiertas, resilientes y participativas.

3.4. Del marco conceptual al análisis empírico

El estudio traduce los aportes de Ciudades MIL, la ecología de medios, la ley *constructal* y ESG en cuatro dimensiones analíticas: permeabilidad de acceso, densidad de uso significativo, fricción o resistencia y centralidad territorial. Estas dimensiones se entienden como categorías interpretativas construidas a partir de indicadores secundarios y no como variables directamente observables en una sola fuente.

La fuente principal es la ENDUTIH 2024, de la cual se seleccionaron variables relacionadas con acceso y uso de internet, disponibilidad de dispositivos, lugar de conexión, frecuencia de uso y tipos de actividades realizadas en línea (búsqueda de información, comunicación interpersonal, consumo de contenidos, compras y uso de servicios digitales). Sobre estas variables se realizaron comparaciones territoriales, identificación de contrastes, observación de concentraciones relativas y lectura de rezagos persistentes.

En términos de jerarquía de fuentes, la ENDUTIH constituye la base empírica principal por su carácter oficial y su comparabilidad por entidad federativa. El *Digital Report 2025* y Brand24 cumplen funciones contextuales y complementarias: el primero sitúa los hallazgos en el ecosistema digital nacional y el segundo aporta una lectura exploratoria de la conversación pública digital.

Interpretativamente, mayores niveles de acceso y disponibilidad tecnológica se leen como señales de mayor permeabilidad; una frecuencia y diversidad más altas de actividades digitales se asocian con mayor densidad de uso significativo; la coexistencia de acceso con usos limitados o poco diversificados se interpreta como indicio de fricción o resistencia; y la reiteración de ventajas o desventajas en determinadas entidades se entiende como posible expresión de centralidad o rezago territorial. Cabe señalar que, en este trabajo, el término patrón se usa en sentido descriptivo e interpretativo: no alude a relaciones causales comprobadas ni a capacidad predictiva estadística, sino a regularidades observables en la distribución territorial de uno o más indicadores.

La Tabla 3 resume la correspondencia entre fuentes, variables, dimensiones analíticas, operaciones y criterios de interpretación empleados para la lectura de los resultados.

Tabla 3. Correspondencia metodológica entre fuentes, variables, dimensiones analíticas, operaciones y criterios de interpretación

Fuente	Variables	Dimensión analítica	Operación	Criterio de interpretación
ENDUTIH 2024	Acceso a internet, dispositivos y lugares de conexión	Permeabilidad de acceso	Comparación territorial y lectura de condiciones materiales de acceso	Mayores niveles de acceso y disponibilidad sugieren mayor permeabilidad
ENDUTIH 2024	Frecuencia de uso y diversidad de actividades digitales	Densidad de uso significativo	Comparación de intensidad y variedad de prácticas digitales	Mayor frecuencia y diversidad sugieren un uso más significativo
ENDUTIH 2024	Acceso acompañado de baja frecuencia o repertorio limitado de usos	Resistencia	Cruce interpretativo entre acceso, frecuencia y tipos de uso	Sugiere barreras económicas, educativas, culturales o de confianza
ENDUTIH 2024	Diferencias persistentes entre entidades federativas	Centralidad territorial (Base empírica principal del análisis territorial)	Ordenamiento descriptivo y observación de concentraciones relativas	Ventajas reiteradas sugieren centralidad; rezagos sostenidos apuntan a marginación digital
<i>Digital Report 2025</i>	Penetración de internet, uso de redes sociales y tiempo de conexión	Contexto macro del ecosistema digital (no inferencial)	Uso contextual de indicadores nacionales	Permite situar los hallazgos subnacionales en el entorno digital mexicano
Brand24	Volumen de menciones, tópicos recurrentes y sentimiento automático	Apoyo contextual interpretativo (no representativo)	Recuperación temática y lectura exploratoria de la conversación digital	Aporta contexto discursivo, sin valor representativo en sentido estadístico

Fuente: elaboración propia.

En este artículo, el término dimensiones analíticas se reserva para las cuatro categorías interpretativas del modelo *constructal*: permeabilidad de acceso, densidad de uso significativo, fricción o resistencia y centralidad territorial. El término variables se utiliza para los indicadores observables provenientes de las distintas fuentes, mientras que los subapartados de resultados responden únicamente a fines expositivos.

Estas dimensiones no deben entenderse como variables observables de forma directa en una sola fuente, sino como categorías analíticas construidas a partir de indicadores secundarios, empleadas para organizar una lectura descriptiva e interpretativa del ecosistema digital mexicano.

3.5. Transparencia metodológica sobre el uso de herramientas de IA

Como apoyo a tareas específicas de sistematización, exploración y visualización de información, este estudio utilizó herramientas de inteligencia artificial sin delegar en ellas la interpretación final de los hallazgos. En particular, DeepSeek-V3.2 se empleó para apoyar la organización y exploración preliminar de datos secundarios; sus insumos fueron tablas e indicadores previamente seleccionados por los autores de esta investigación, y sus salidas consistieron en apoyos para clasificación, síntesis y ordenamiento analítico.

El modelo ChatGPT 5.2 se utilizó como apoyo en la estructuración del procedimiento de visualización y en el ajuste del mapa de calor; sus insumos fueron datos ya definidos por el equipo y sus salidas se limitaron a sugerencias de organización y parametrización gráfica. Por su parte, el módulo de IA de Brand24 se empleó únicamente dentro del ejercicio exploratorio de *social listening*, especialmente para la identificación automatizada de tópicos recurrentes y la clasificación de sentimiento a partir de las menciones recuperadas por la plataforma.

En todos los casos, las salidas generadas por estas herramientas fueron revisadas, depuradas y contrastadas por los responsables de esta investigación con las fuentes originales, los indicadores seleccionados y los objetivos del estudio, con el fin de evitar inferencias no sostenidas, sobregeneralizaciones o interpretaciones que excedieran el alcance descriptivo e interpretativo del análisis.

4. Resultados

Los resultados que se presentan a continuación se construyen principalmente a partir de indicadores agregados de la ENDUTIH 2024 relativos a acceso, frecuencia de uso y actividades digitales por entidad federativa, complementados con datos contextuales del *Digital Report 2025* y con un ejercicio exploratorio de *social listening* mediante Brand24. Su lectura se organiza a partir de las dimensiones de permeabilidad de acceso, densidad de uso significativo, fricción o resistencia y centralidad territorial, con el fin de identificar regularidades descriptivas y contrastes territoriales en el ecosistema digital mexicano. Dado que los datos se reportan a escala estatal, los hallazgos deben interpretarse como tendencias agregadas y no como diagnósticos urbanos puntuales.

A partir de los indicadores agregados por entidad federativa, se observan diferencias en acceso, uso y apropiación digital. Estos resultados se presentan como distribuciones y contrastes territoriales que sirven como base para una lectura del ecosistema digital mexicano. El análisis de los datos documentales permite aplicar el modelo al estudio de los flujos informacionales en México. Este ejercicio sugiere regularidades descriptivas en torno a la apropiación tecnológica, la confianza digital y la exclusión mediática, que pueden incidir en el potencial de las entidades para avanzar hacia entornos MIL más integrados, sostenibles y equitativos.

Los principales resultados se organizan en tres dimensiones analíticas que se presentan en los siguientes subapartados.

4.1. Flujos de uso intensivo y uso limitado

Este subapartado se apoya en indicadores de la ENDUTIH 2024 y del *Digital Report 2025* relativos a acceso a internet, frecuencia de uso e intensidad general de conexión. El objetivo es describir cómo se distribuyen los niveles de conectividad y uso en el país y reconocer diferencias entre acceso técnico y uso digital significativo.

En el corte analizado, más del 83% de la población accede a internet y cerca del 71% mantiene identidades activas en redes sociales, con un promedio de 7 horas con 32 minutos diarios de uso digital. No obstante, al cruzar estos datos con variables de acceso y uso por entidad federativa aparecen brechas en calidad del acceso, dispositivos disponibles y frecuencia de uso significativo, particularmente en zonas rurales, entre personas adultas mayores y en segmentos de bajos ingresos. Esto permite observar usuarios técnicamente conectados, pero informacionalmente marginados.

El problema no es solo acceder a la red, sino cómo se transita por ella. Allí donde predominan conexiones intermitentes, datos limitados o dispositivos de baja capacidad, se restringen actividades de aprendizaje, trámites, producción de contenidos o verificación de información, y se favorecen consumos rápidos y altamente guiados por plataformas. En términos observables, la expansión del acceso no se acompaña de manera uniforme por frecuencias altas de conexión ni por una diversidad equivalente de prácticas digitales.

Leído desde el modelo analítico, este contraste puede interpretarse como señal de fricción o resistencia y, al mismo tiempo, como diferencia en densidad de uso significativo, principalmente dentro de la dimensión social de la matriz MIL/ESG.

4.2. Impactos diferenciados por región y estrato socioeconómico

Este otro subapartado compara indicadores territoriales de acceso y uso provenientes de la ENDUTIH 2024 para identificar contrastes persistentes entre entidades federativas y entre grupos sociales con distintas condiciones de conectividad y apropiación digital.

El análisis mostró que entidades como CDMX, Nuevo León, Jalisco y Querétaro concentran mayores niveles de apropiación tecnológica, mientras que Chiapas, Oaxaca y Guerrero presentan menores tasas de conexión significativa, confianza digital y producción de contenido. A nivel socioeconómico, los hogares de nivel bajo registran hasta 20 puntos porcentuales menos de acceso a internet que los de nivel alto.

Este patrón sugiere que la brecha no es solo de cobertura, sino también de capacidad de agencia dentro del ecosistema digital. Allí donde la apropiación es alta, los flujos se diversifican; donde es baja,

el circuito se estrecha, depende de menos canales y aumenta la vulnerabilidad ante contenidos opacos o manipulativos.

En términos analíticos, estos contrastes pueden interpretarse como expresión de centralidad territorial y de fricción acumulada en la distribución de capacidades informacionales. En la matriz MIL/ESG se relacionan también con la dimensión social y, de manera complementaria, con la gobernanza territorial.

Los datos permiten reconocer agrupamientos descriptivos preliminares entre entidades con mayor densidad de uso significativo y apropiación tecnológica, entidades con rezagos persistentes y entidades con posiciones intermedias; sin embargo, esta lectura no se desarrolla aquí como tipología formal, acorde con el carácter exploratorio del estudio.

4.3. Visualización de flujos mediante mapas de calor

Este subapartado presenta una visualización territorial construida a partir de los datos agregados de usuarios de internet por entidad federativa reportados por la ENDUTIH 2024. El mapa de calor se utiliza aquí como recurso descriptivo para hacer visibles contrastes espaciales en la distribución del acceso y apoyar la lectura territorial de los flujos digitales.

La cartografía funcional de los flujos digitales aporta apoyo empírico para ilustrar la utilidad analítica del modelo *constructual* como herramienta descriptiva e interpretativa. Asimismo, ofrece insumos visuales útiles para fortalecer ecosistemas urbano-territoriales más sostenibles, justos e inclusivos.

El Gráfico 1 muestra una brecha territorial clara en el uso de internet en México (población de 6 años y más): el valor más alto se encuentra en Sonora (91.3%), seguido por Quintana Roo (90.7%) y Baja California Sur (90.4%), mientras que los niveles más bajos se concentran en el sur, con Oaxaca (69.2%) y, sobre todo, Chiapas (64.9%). Entre ambos extremos aparece un bloque amplio de entidades que se ubican en los altos porcentajes, entre 80 y 90% –por ejemplo, CDMX (87.9%), Nuevo León (86.7%) y Estado de México (86.0%)–, lo que sugiere que, aunque el promedio nacional (83.1%) es alto, la conectividad no se distribuye de forma homogénea y persisten desigualdades regionales que afectan de manera desproporcionada a las entidades con menores niveles de acceso y uso.

Gráfico 1. Mapa de calor de usuarios de internet por entidad federativa



Fuente: elaboración propia a partir de ENDUTIH 2024 (INEGI, 2024).

El mapa de calor se construyó a partir del porcentaje de población usuaria de internet por entidad federativa reportado por la ENDUTIH 2024. La visualización utiliza una gradación secuencial de intensidad para representar diferencias relativas de acceso: los valores más altos se muestran con mayor intensidad cromática y los más bajos con menor intensidad. Su función es descriptiva y comparativa, ya que permite identificar concentraciones relativas y rezagos territoriales en una sola lectura visual, sin pretender inferencias causales.

En términos observables, el mapa de calor muestra una distribución territorial desigual del porcentaje de usuarios de internet por entidad federativa, con concentraciones relativas de mayor acceso en algunas entidades y rezagos en otras. Leído desde el modelo analítico, este contraste puede interpretarse principalmente como una diferencia en permeabilidad de acceso y, de manera complementaria, como una señal de centralidad territorial. Dentro de la matriz MIL/ESG, esta visualización dialoga sobre todo con la dimensión social (S), al hacer visibles desigualdades territoriales en el acceso y en las condiciones de uso significativo, y ofrece además un insumo útil para reflexionar sobre la dimensión de gobernanza (G) en el diseño de respuestas territoriales.

5. Discusión

Los resultados del modelo *constructal* aplicado al ecosistema digital urbano mexicano permiten articular una reflexión crítica sobre las condiciones necesarias para el desarrollo de entidades verdaderamente alfabetizadas en medios. La evidencia más reciente, consignada en el *Digital Report 2025* (Kemp, 2025), ENDUTIH (INEGI, 2024) y Brand24 (2025), refuerza la interpretación de que el acceso a tecnologías, aunque indispensable, es insuficiente por sí solo para garantizar una ciudadanía informada, crítica y participativa. La alfabetización mediática debe ser entendida como un proceso estructural y territorial, que depende de la eficiencia de los flujos informacionales, de su equidad en la distribución, y de las condiciones ecológicas que los habilitan o restringen.

5.1. De la conectividad a la ecología informacional

Una entidad federativa puede ser entendida como un entorno simbólico mediado por redes y tecnologías, donde los medios no solo transmiten datos, sino que configuran las prácticas culturales, la percepción social y las posibilidades de acción. En este sentido, la alfabetización mediática debe interpretarse como una propiedad sistémica, que depende de ecosistemas informacionales saludables capaces de garantizar oportunidades de acceso, expresión crítica y cocreación de contenidos que reconfiguren el espacio público urbano de manera participativa y equitativa (Cinque, 2025; Martini & Sgambato, 2025).

Sin embargo, la exclusión digital observada en regiones del sur de México –como muestra el reporte de ENDUTIH (2024)– no responde únicamente a la falta de conectividad técnica, sino a una ecología informacional deteriorada, en la que los flujos simbólicos son interrumpidos, fragmentados o apropiados de forma desigual. Como advierte Selwyn (2010), la brecha digital no es solo una cuestión de acceso, sino de desigualdad estructural en el uso, la agencia y el sentido que se construye desde los medios. Esta idea refuerza la necesidad de políticas públicas que no solo expandan la infraestructura, sino que transformen los marcos culturales, educativos y políticos que obstaculizan la alfabetización mediática significativa.

La brecha no es casual, sino que se sustenta en barreras estructurales como la asequibilidad, la falta de habilidades digitales y la percepción de utilidad, factores que Martínez Domínguez (2020) identifica como las razones centrales para el no acceso en México. Esta desigualdad configura flujos informativos asimétricos con efectos acumulativos en participación ciudadana, consumo crítico y resiliencia comunicacional.

En comparación con los enfoques de brecha digital, justicia digital y ciudades inteligentes críticas, la aportación analítica de este modelo radica en que no se limita a describir déficits de acceso ni a cuestionar la gobernanza tecnológica de manera aislada. La propuesta consiste en leer el entorno urbano como un sistema de flujos informacionales atravesado por diferencias de permeabilidad, densidad de uso significativo, fricción y centralidad territorial. De este modo, el modelo no sustituye esas tradiciones, sino que las articula en una herramienta interpretativa que permite relacionar desigualdades de conectividad, capacidades de apropiación, mediación crítica y condiciones de gobernanza dentro de una misma lectura territorial. En ese sentido, la contribución específica no es ofrecer una validación cerrada, sino una guía analítica para interpretar contrastes territoriales y orientar diagnósticos en diálogo con el paradigma MIL y la matriz ESG.

5.2. La ciudad como sistema *constructal* en una entidad

El modelo *constructal* aporta una dimensión heurística, sistémica e interpretativa al análisis de las Ciudades MIL. Al concebir la ciudad como un sistema que tiende a optimizar sus flujos internos

–de energía, personas, información– se pueden reconocer con mayor claridad posibles zonas de concentración dentro del sistema urbano, tal y como sugerirían Bejan y Zane (2012). La lectura *constructal* de los datos del *Digital Report 2025* (Kemp, 2025), ENDUTIH (2024) y Brand24 (2025) sugiere que el ecosistema digital urbano mexicano funciona como una red de flujos desigualmente distribuidos, donde ciertas zonas actúan como nodos "hiperinformativos" (más circulación de información), mientras otras operan como periferias fragmentadas (territorios con menor integración digital, más barreras y flujos más débiles).

Este enfoque permite pasar de una visión estática a una lectura dinámica de la alfabetización mediática, entendida como un flujo distribuido en el tiempo y el espacio. Los mapas de calor construidos desde esta lógica revelan territorios con baja temperatura informativa –zonas de exclusión o fragilidad comunicacional– que requieren rediseños no solo técnicos, sino sociales y pedagógicos. Como advierten Graham y Marvin (2001), las ciudades contemporáneas están atravesadas por infraestructuras urbanas "fragmentadas" que reproducen desigualdades invisibles pero persistentes. Frente a ello, el modelo *constructal* puede ser una herramienta poderosa para diseñar ciudades que no solo conecten, sino que otorguen autonomía informativa a la ciudadanía.

5.3. Integración de principios ESG y MIL para la construcción de ciudades justas y sostenibles

La integración de los principios ESG en el marco de Ciudades MIL añade una capa ética y estratégica al análisis. Una ciudad que promueve equidad social, responsabilidad ambiental y transparencia institucional es también un entorno que favorece la alfabetización mediática, porque reduce condiciones de opacidad, desconfianza e injusticia informacional (OECD, 2024).

En esta aplicación exploratoria, la dimensión relativa a la IA, *startups* y gobernanza algorítmica no se aborda mediante variables empíricas directas, sino como proyección conceptual derivada del marco de Ciudades MIL y de la discusión contemporánea sobre transformación digital.

Desde esta perspectiva es que se propone el concepto de "Ciudad *constructal* MIL": un ecosistema urbano-territorial cuyo diseño y gobernanza buscan optimizar los flujos de información para que la ciudadanía pueda ejercer la alfabetización mediática e informacional de manera efectiva, reduciendo barreras económicas, técnicas, culturales y algorítmicas y corrigiendo desigualdades de conectividad y uso significativo. La noción integra flujo eficiente, equidad informacional y sostenibilidad ética, en línea con discusiones recientes sobre ESG y digitalización (Tan et al., 2025).

La definición se sostiene en cuatro ideas: permeabilidad, densidad de uso significativo, fricción y centralidad. No se trata de una ciudad inteligente convencional centrada en sensores, sino de un entorno caracterizado por su capacidad ciudadana para navegar información, con flujos más accesibles, auditables y orientados al ejercicio de derechos.

5.4. Limitaciones del estudio

Este estudio presenta varias limitaciones que conviene señalar explícitamente:

En primer lugar, la unidad empírica de análisis es la entidad federativa, porque la ENDUTIH reporta los indicadores a esa escala. Por ello, los resultados permiten observar contrastes territoriales generales, pero no ofrecen un diagnóstico de ciudades específicas dentro de cada entidad ni reflejan toda su diversidad interna.

En segundo lugar, el análisis se basa en datos secundarios que delinearán patrones de acceso, uso y apropiación digital, pero no permiten establecer relaciones causales.

En tercer lugar, el ejercicio de *social listening* con Brand24 se utiliza solo como apoyo contextual e interpretativo, no como evidencia estadísticamente representativa, debido a que depende de consultas temáticas, presenta sesgos de cobertura por plataforma y se apoya en un análisis automático de sentimiento con las limitaciones antes referidas.

Por último, el modelo propuesto debe entenderse como una herramienta analítica de alcance exploratorio. Su utilidad principal es ayudar a organizar la lectura de contrastes territoriales y flujos informacionales, no ofrecer una validación empírica cerrada ni funcionar como instrumento predictivo en sentido estricto.

6. Conclusiones

Este artículo propone un marco para estudiar Ciudades MIL a partir de la articulación entre ley *constructal*, ecología de medios y principios ESG. A partir del análisis exploratorio de acceso, uso y apropiación digital en México, se sugiere que la alfabetización mediática no puede entenderse

como fenómeno exclusivamente individual ni como mera variable de acceso tecnológico, sino como proceso ecológico, estructural y territorial.

La principal aportación teórica del estudio radica en la noción de la “Ciudad *constructal* MIL”: un arquetipo urbano donde los flujos informativos se optimizan para favorecer el acceso equitativo, la producción crítica de contenidos y la sostenibilidad ética. Esta ciudad integra tres dimensiones clave:

- *Constructal*: diseña estructuras que optimizan el tránsito de información, evitando cuellos de botella informacionales.
- MIL: promueve capacidades críticas, éticas y creativas en la ciudadanía, desde un enfoque de derechos.
- ESG: vincula la alfabetización mediática con la responsabilidad ambiental, la equidad social y la gobernanza transparente.

Los hallazgos sugieren que las zonas de exclusión informacional –identificadas mediante mapas de calor y distribuciones de acceso desigual– no representan únicamente un déficit técnico o de conectividad, sino una manifestación de injusticia cognitiva estructural que restringe las posibilidades de participación ciudadana, innovación cultural y desarrollo humano. Estas brechas informativas, observadas con mayor incidencia en regiones rurales y zonas urbanas periféricas, sugieren una ecología mediática fragmentada, donde los flujos de información son irregulares y las capacidades críticas desigualmente distribuidas. Abordar esta exclusión exige no solo el fortalecimiento de infraestructura digital, sino también estrategias de formación crítica, inclusión cultural y políticas públicas intersectoriales orientadas a garantizar el derecho a la comunicación y la equidad digital.

Estos hallazgos no buscan validar de manera cerrada el modelo propuesto, sino ilustrar su aplicabilidad analítica para interpretar contrastes territoriales de acceso, uso y apropiación digital en México. En este sentido, la contribución del artículo consiste menos en demostrar causalidades que en ofrecer una guía conceptual y metodológica para leer desigualdades informacionales y orientar desarrollos empíricos posteriores.

6.1 Recomendaciones generales de política pública

A partir de los hallazgos presentados y del marco teórico-metodológico desarrollado, es posible delinear cinco líneas generales para avanzar hacia ciudades verdaderamente alfabetizadas en medios. Estas propuestas buscan articular la perspectiva ecológica, el enfoque *constructal* y los principios ESG en políticas públicas concretas que incidan en la justicia informacional y el desarrollo urbano sostenible.

Aquí se destacan las cinco líneas de acción clave:

1. Políticas territoriales de alfabetización mediática e informacional (MIL): diseñar estrategias diferenciadas según las condiciones culturales, geográficas y socioeconómicas de cada territorio (para uso crítico de plataformas sociales y comprensión de contenido generado con IA en zonas altamente conectadas; desarrollo de habilidades básicas en regiones con mayores limitaciones; acceso a información confiable en regiones con mayores limitaciones de acceso).
2. Inversión en mediadores críticos: fortalecer a docentes, bibliotecarios, comunicadores y líderes comunitarios como apoyos estratégicos para la alfabetización mediática (capacitación en verificación, desinformación y uso crítico de plataformas).
3. Transparencia algorítmica y gobernanza digital: incorporar criterios ESG en la gestión de plataformas y servicios digitales municipales (eficiencia tecnológica, inclusión, protección de datos y reglas claras sobre algoritmos y rendición de cuentas).
4. Visualización de datos para la toma de decisiones: usar mapas de calor y otras herramientas visuales para identificar brechas y orientar intervenciones territoriales (detección de zonas con menor conectividad o mayores barreras de uso).
5. Integración curricular transversal: incorporar la alfabetización mediática e informacional en todos los niveles educativos, articulada con ciudadanía digital y sostenibilidad (análisis de fuentes, evaluación de evidencia y uso responsable de plataformas en distintas materias).

6.2 Líneas futuras de investigación

Las posibilidades abiertas por este estudio exploratorio invitan a profundizar en nuevas líneas de investigación que fortalezcan tanto la dimensión comparativa como la proyección estratégica del modelo propuesto.

En primer lugar, se sugiere aplicar el enfoque *constructal* en diversas ciudades de América Latina para contrastar patrones regionales de flujo informacional y apropiación tecnológica, lo cual permitiría construir tipologías urbanas basadas en su eficiencia comunicacional. Asimismo, resultan pertinentes estudios longitudinales que exploren cómo evolucionan estos flujos en contextos postpandemia y bajo escenarios de inteligencia artificial ubicua, donde las dinámicas algorítmicas reconfiguran la distribución de la atención, el acceso a la información y la agencia ciudadana.

Una línea de desarrollo futura podría consistir en construir una tipología descriptiva de entidades federativas a partir de combinaciones de permeabilidad de acceso, densidad de uso significativo, fricción o resistencia y centralidad territorial. Ello permitiría pasar de una lectura comparativa general a una clasificación más sistemática de configuraciones territoriales del ecosistema digital mexicano.

Otra línea de investigación relevante sería el análisis de la relación entre estructuras mediáticas locales –como radios comunitarias y medios alternativos– y la resiliencia informacional de las ciudades, especialmente en contextos de vulnerabilidad sociopolítica. Aquí se podría plantear el desarrollo de un conjunto de indicadores *constructales* que complementen el sistema de los 13 Indicadores y 262 métricas de las Ciudades MIL (13I-262M) propuesto por Chibás-Ortiz y colaboradores, incorporando variables como eficiencia de flujo, densidad simbólica, nodos críticos y zonas de exclusión informativa, con el fin de contribuir a una evaluación más dinámica, territorializada y prospectiva de los ecosistemas urbanos de información.

En definitiva, avanzar hacia ciudades alfabetizadas en medios implica mucho más que conectar dispositivos: requiere reconectar territorios, lenguajes y saberes, para garantizar que cada persona pueda circular libremente por los flujos informacionales que dan forma a la vida contemporánea.

Contribuciones

Tarea	Firmante 1	Firmante 2	Firmante 3
Conceptualización	X	X	X
Curación de contenidos	X	X	X
Análisis formal	X	X	X
Adquisición de fondos			
Investigación	X	X	X
Metodología	X	X	X
Administración del proyecto	X	X	
Recursos	X	X	X
Software	X	X	X
Supervisión	X		
Validación	X	X	
Visualización	X		X
Redacción: borrador original	X	X	X
Redacción: revisión y edición	X	X	X

Financiación

Este trabajo no recibió financiamiento específico de agencias del sector público, comercial o sin fines de lucro.

Declaración de conflicto de intereses

Las personas autoras declaran que no existe ningún conflicto de intereses.

Declaración responsable de uso de Inteligencia Artificial

Hemos utilizado herramientas de inteligencia artificial (DeepSeek-V3.2 y el módulo de IA de Brand24) como apoyo para el análisis del *dataset* ENDUTIH 2024 y de la información recopilada mediante

Brand24, en tareas de sistematización, exploración analítica y síntesis de hallazgos. Adicionalmente, hemos utilizado ChatGPT 5.2 para la generación del mapa de calor y también como apoyo para la revisión final de la redacción, de acuerdo con las prácticas convencionales de edición académica. El contenido, la interpretación final y la selección de evidencias han quedado bajo responsabilidad exclusiva del equipo de investigación. Este uso se reporta explícitamente en el apartado 3.3 Herramientas analíticas, 3.5 Transparencia metodológica sobre el uso de herramientas de IA y 4.3 Visualización de flujos mediante mapas de calor.

Materiales adicionales

La Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) 2024, tiene como finalidad obtener información sobre la disponibilidad y el uso de las tecnologías de información y comunicaciones en los hogares y su utilización por los individuos de 6 años y más en México. La URL permanente de la base de datos de la ENDUTIH 2024 utilizada es:

https://www.inegi.org.mx/programas/endutih/2024/#datos_abiertos

Primer reporte (confianza) generado por la plataforma de *social listening* y *media monitoring* Brand24, que rastrea menciones de un tema o palabras claves en redes sociales y otras fuentes online, en tiempo real. En este caso se recogieron menciones (con su fuente y sentimiento) y métricas como volumen de menciones, alcance (social y no social) e interacciones (*likes* y *shares*) sobre el tema de confianza. La URL permanente del primer reporte (confianza) generado por la plataforma de *social listening* Brand24 es:

<https://zenodo.org/records/18442173>

Segundo reporte (impacto político) generado por la plataforma de *social listening* y *media monitoring* Brand24, que rastrea menciones de un tema o palabras claves en redes sociales y otras fuentes online, en tiempo real. En este caso se recogieron menciones (con su fuente y sentimiento) y métricas como volumen de menciones, alcance (social y no social) e interacciones (*likes* y *shares*) sobre impacto político. La URL permanente del segundo reporte (impacto político) generado por la plataforma de *social listening* Brand24 es: <https://zenodo.org/records/18442131>

Tercer reporte (impacto comercial) generado por la plataforma de *social listening* y *media monitoring* Brand24, que rastrea menciones de un tema o palabras claves en redes sociales y otras fuentes online, en tiempo real. En este caso se recogieron menciones (con su fuente y sentimiento) y métricas como volumen de menciones, alcance (social y no social) e interacciones (*likes* y *shares*) sobre impacto comercial. La URL permanente del tercer reporte (impacto comercial) generado por la plataforma de *social listening* Brand24 es: <https://zenodo.org/records/18442097>

Referencias bibliográficas

Bacher, Silvia (2024). *Alfabetización mediática e informacional en América Latina y el Caribe: Desafíos y oportunidades de una región desigual*. *Journal of Latin American Communication Research*, 12(2), 11–18. <https://doi.org/10.55738/journal.v12i2p.11-18>

Bejan, Adrian (1996). *Street network theory of organization in nature*. *Journal of Advanced Transportation*, 30(2), 85–107. <https://doi.org/10.1002/atr.5670300207>

Bejan, Adrian (2000). *Shape and structure, from engineering to nature*. Cambridge University Press.

Bejan, Adrian, & Zane, John Peder (2012). *Design in nature: How the constructal law governs evolution in biology, physics, technology, and social organization*. Doubleday.

Bolter, Jay David, & Grusin, Richard (1999). *Remediation: Understanding new media*. MIT Press.

Bolter, Jay David (2023). *AI generative art as algorithmic remediation*. *IMAGE: The Interdisciplinary Journal of Image Sciences*, 37(1), 195–207. <https://doi.org/10.1453/1614-0885-1-2023-15472>

Brand24 (2025). *Brand24* (software de *social listening*). Brand24 S.A. <https://brand24.com>

Chibás-Ortiz, Felipe (Ed.). (2021). *Red de Ciudades MIL de UNESCO y Agenda 2030: Métricas, Educación, Comunicación y Salud sostenibles*. Editorial Pueblo y Educación.

Cinque, Toija (2025). *Emerging Digital Media Ecologies: The Concept of Medialogy*. Routledge.

Crawford, Kate (2021). *The Atlas of AI: Power, Politics, and the Planetary Costs of Artificial Intelligence*. Yale University Press. <https://doi.org/10.2307/j.ctv1ghv45t>

Filimon-Benea, Anamaria, & Vid, Ioana (2026). *Internet and Decorporation: Sensory Reconfigurations of the Body in the Techno-Realist Age*. *Religions*, 17(1), 2. <https://doi.org/10.3390/rel17010002>

Floridi, Luciano (2023). *The Ethics of Artificial Intelligence: Principles, Challenges, and Opportunities*. Oxford University Press.

Graham, Steve, & Marvin, Simon (2001). *Splintering Urbanism: Networked Infrastructures, Technological Mobilities and the Urban Condition*. Routledge.

Guerola-Navarro, Vicente, Stratu-Strelet, Doina, Botella-Carrubi, Dolores, & Gil-Gomez, Hermengildo (2023). *Media or information literacy as variables for citizen participation in public decision-making? A bibliometric overview*. *Sustainable Technology and Entrepreneurship*, 2, 100030. <https://doi.org/10.1016/j.stae.2022.100030>

GSMA (2020). *Driving the digital revolution with improved mobile coverage*. GSMA. <https://cxe1fh.short.gy/gsma-digital-revolution>

Gutiérrez Cortés, Fernando Ignacio (2016). *Diseño de un modelo constructal para el estudio del impacto de internet y diversos medios digitales asociados en México: un análisis de flujos para la predicción de formas en los nuevos entornos digitales* [Tesis doctoral, UAM].

INEGI (2024). *Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) 2024*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. <https://www.inegi.org.mx/programas/endutih/2024/>

Kemp, Simon (2025, March 3). *Digital 2025: Mexico*. [PDF]. <https://datareportal.com/reports/digital-2025-mexico>

Marta-Lazo, Carmen, Chibás-Ortiz, Felipe, & Gabelas-Barroso, José Antonio (2024). *Las Ciudades MIL y el Factor Relacional: Reflexiones e inflexiones en torno a los puntos piloto de La Habana y Zaragoza. Análisi: Quaderns de Comunicació i Cultura*, 71, 21–36. <https://doi.org/10.5565/rev/analisi.3764>

Martínez Domínguez, Marlen (2020). *La desigualdad digital en México: un análisis de las razones para el no acceso y el no uso de internet*. *PAAKAT: Revista de Tecnología y Sociedad*, 0(19). <http://dx.doi.org/10.32870/Pk.a10n19.519>

Martini, Elvira, & Sgambato, Maria Carmina (2025). *Digital Inequalities and Access to Technology: Analyzing How Digital Tools Exacerbate or Mitigate Social Inequalities*. *Societies*, 15(11), 318. <https://doi.org/10.3390/soc15110318>

McLuhan, Marshall (1964). *Understanding Media: The Extensions of Man*. McGraw-Hill.

OECD (2024). *OECD Survey on Drivers of Trust in Public Institutions – 2024 Results: Building Trust in a Complex Policy Environment*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9a20554b-en>

Postman, Neil. (1970). *The Reformed English Curriculum*. In A. C. Eurich (Ed.), *High School 1980: The Shape of the Future in American Secondary Education* (pp. 160–168). Pitman Publishing Corporation.

Postman, Neil, & Weingartner, Charles (1971). *Teaching As a Subversive Activity*. Delta.

Postman, Neil. (2005). *Amusing Ourselves to Death: Public Discourse in the Age of Show Business*. (20th anniversary ed.). Penguin Books.

Sadowski, Jathan, & Bendor, Roy (2019). *Selling Smartness: Corporate Narratives and the Smart City as a Sociotechnical Imaginary*. *Science, Technology, & Human Values*, 44(3), 540–563. <https://www.jstor.org/stable/26637308>

Scolari, Carlos Alberto (Ed.). (2018). *Teens, Media and Collaborative Cultures: Exploiting Teens' Transmedia Skills in the Classroom*. Universitat Pompeu Fabra. https://transmedialiteracy.upf.edu/sites/default/files/files/TL_Teens_en.pdf

Strate, Lance (2017). *Media Ecology: An Approach to Understanding the Human Condition*. Peter Lang.

Selwyn, Neil (2010). *Degrees of Digital Division: Reconsidering Digital Inequalities and Contemporary Higher Education*. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 7(1). <https://doi.org/10.7238/rusc.v7i1.660>

Tan, Qin Lingda, Hashim, Sharizal, & Zheng, Zhangwei (2025). Environmental Social Governance (ESG) in Digitalization Research: A Bibliometric Analysis. *Sage Open*, 15(1).
<https://doi.org/10.1177/21582440241310953>

UNESCO (2023a). *Directrices para la gobernanza de las plataformas digitales*.
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000387360.locale=en>

UNESCO (2023b). *Global Framework for Media and Information Literacy Cities*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
https://www.unesco.org/sites/default/files/medias/fichiers/2023/05/global_framework_for_mil_cities.pdf

UNESCO (2024). *Operational guidelines: constructing UNESCO Media and Information Literacy Cities*.
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000391748>

van der Hoeven, Arno (2017). *The mediatization of urban cultural heritage: Participatory approaches to narrating the urban past*. En Driessens, Olivier, Bolin, Göran, Hepp, Andreas, y Hjarvard, Stig (Eds.), *Dynamics of mediatization: Institutional change and everyday transformations in a digital age* (pp. 293–312). Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1007/978-3-319-62983-4_14

Yanaze, Mitsuru, & Chibás-Ortiz, Felipe (Eds.). (2020). *Das cidades inteligentes às cidades MIL: Métricas inspiradas no olhar UNESCO*. Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo.