

Aproximaciones a la movilidad cotidiana como sistema social complejo:

Una observación de segundo orden sobre la
dinámica urbana de la ciudad de Monterrey

Eduardo Loredó Guzmán^(*)

Resumen: En el presente trabajo de investigación presenta un análisis de la movilidad urbana a través de la perspectiva de la Teoría de Sistemas Sociales de Niklas Luhmann y los aportes de la Teoría de la Complejidad. La conceptualización de la Teoría de Sistemas refiere a la movilidad como un sistema diferenciado, lo cual precisa su estudio desde estructuras comunicativas acordes a sus operaciones, lo cual conforman códigos que desarrollan una lógica inherente a su dinámica. La movilidad cotidiana observada desde el plano de un sistema establece un enfoque poco ortodoxo en el cual se examina el conjunto de factores que permiten la funcionalidad en el entorno urbano. Este marco teórico se configura para fortalecer la epistemología constructivista radical – como lo señala Luhmann – que a su vez se nutre de otros debates y propuestas para asimilar cómo la realidad de la movilidad se constituye a partir de los códigos, así también que se desarrollan los vínculos que refieren la clausura operativa y los acoplamientos estructurales que se interrelacionan con otros sistemas funcionales. Se emplea una sistematización de hallazgos que a la par de la discusión conceptual operativiza un esquema de análisis de la movilidad como sistema.

Palabras clave: Movilidad cotidiana - Teoría de sistemas - Complejidad - Urbanismo

[Resúmenes en inglés y portugués en las páginas 74-75]

^(*) Profesor-Investigador de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Licenciado en Sociología por la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Autónoma de Nuevo León. [Obtención del grado con Mención Honorífica de Excelencia Académica]. Máster en Ciencias con Orientación en Trabajo Social por la Facultad de Trabajo Social y Desarrollo Humano de la UANL. [Obtención del Grado con Mención Honorífica]. Doctor en Filosofía con Orientación en Arquitectura y Asuntos Urbanos por la Facultad de Arquitectura de la UANL. [obtención del grado con Mención Summa Cum Laude].

A modo de introducción

Los asuntos urbanos se adscriben a ciertas conjeturas, en relación con la movilidad cotidiana en la ciudad, que son puntos de la agenda pública, donde el rubro del impacto social se mide en horas/hombre, el tiempo como factor de un bien limitado, desde la lógica de la economía se busca maximizar beneficios, al volver más eficiente las vías de transporte; aunado al quid de la movilidad surge “la vertiente medioambiental en el estudio de los desplazamientos diarios supone relacionar el binomio organización del territorio y uso de medios de transporte con los costes ambientales.” (Miralles-Guasch y Cebollada, 2009, 195)

Considerando lo anterior, una primera aproximación al objeto de estudio y sus problemáticas reconocen las narrativas de los fenómenos urbanos como el vínculo para el registro de la movilidad cotidiana. Donde la movilidad cotidiana considera “los desplazamientos diarios y repetitivos entre el domicilio y el lugar de trabajo” -en clara alusión al término *commuting*, el cual es el viaje para ir al trabajo- (Miralles-Guasch y Cebollada, 2009, 195), además de la relación económica del transporte, en “términos de infraestructura (red de carreteras y de calles, red de ferrocarriles, aeropuertos o puertos), en términos de servicios (plazas de transporte público en ferrocarril, metro, autobús...)” (Miralles-Guasch y Cebollada, 2009, 195)

Los alcances del estudio de la movilidad cotidiana ofrecen diversas respuestas que se han incorporado a modo de proyectos y propuestas para la comprensión del fenómeno urbano. El enfoque de análisis es multidisciplinario, así mismo, presenta la característica de la transdisciplinariedad para abordar la complejidad. La movilidad cotidiana ostenta una notable evolución como campo de análisis, se ha compilado un esquema conceptual y analítico para la aproximación a los elementos observables.

Las metrópolis del siglo XXI se encuentran en un caos inexorable, la movilidad urbana es un problema que enarbola la dinámica de la ciudad desde el ritmo, el tráfico y los complicaciones ambientales que con esto se arrastra. Los enfoques tradicionales sobre la movilidad urbana refiere al acceso de los recursos, la exclusión social que representa y los elementos de infraestructura con un carácter técnico que se busca solucionar como un problema aislado, es decir, en sí mismo.

Al observar la problemática desde la Teoría de Sistemas Sociales se identificarían los rubros de forma en que se comunican, no solo se describirían los aspectos económicos, como es el caso de un análisis de costo-beneficio o en el ámbito de la desigualdad social como parte de un mero asunto de oferta y demanda, pero en este sentido sólo se analizan los esquema de forma señera, por lo cual con un estudio sistémico se favorece a la comprensión de la complejidad de la movilidad como parte de una estructura más extensa de la organización social.

Antecedentes del estudio de la movilidad

La estructura urbana es el factor cardinal del estudio de la movilidad cotidiana y desde ese elemento se acopla el análisis de la vialidad y el transporte. El constructo de movilidad cotidiana se aborda desde diversas disciplinas científicas, destacando la geografía huma-

na, el urbanismo, la sociología, la economía, la antropología, para conjugar la dimensión espacial y temporal, es decir, las distancias, el camino, las frecuencias y el tiempo que implica el traslado.

En México, las líneas de investigación en torno a la movilidad urbana apremian una gran diversidad, se contemplan variables diversas que permiten identificar las características de la dimensión espacial de las ciudades. Las grandes urbes son donde se establecen la mayor parte de los estudios de movilidad cotidiana en México, siendo la Ciudad de México, su área metropolitana, así como sus diferentes regiones de relación, el espacio en que mayor énfasis analítico se centran las investigaciones. En el caso particular de esta investigación se elige como espacio de estudio la urbe de la ciudad de Monterrey, en el estado de Nuevo León.

Los estudios de movilidad cotidiana presentan una condición compleja debido a su abordaje indirecto, es decir, es utilizado este elemento para apoyar algunas sistematizaciones de los asuntos urbanos. Resulta interesante destacar que en gran parte de los estudios revisados se consideran factores como:

- Impacto de la globalización
- Dinámicas de reconfiguración urbana
- Problemática demográfica
- Crisis económica
- Infraestructura vial
- Innovación tecnológica
- Desarrollo sostenible
- Medios de transportes
- Relación social con el espacio
- Narrativas del lugar

En la extensa revisión de literatura, aportes científicos, implementaciones técnicas y propuestas conceptuales la movilidad cotidiana como problema de investigación se presentan diferentes conformaciones para su abordaje analítico, se apremian algunas posturas, se recurren a técnicas de modelaje que ofrecen resultados en términos macro sociales, la discusión en torno a las similitudes con otras problemáticas que conglomeran la actividad de la movilidad deriva en estudios con características singulares.

En los primeros trabajos que rodeaban la problemática de la movilidad cotidiana se enfatizaba la relación con los medios de transporte, principalmente con los automóviles, en el uso individual /privado y con el transporte colectivo desde el ámbito público. Bajo estos elementos iniciales se plantean las categorías del desplazamiento sobre el territorio urbano que describe y analiza la organización de la ciudad y la distribución de los movimientos dentro de la urbe con su vínculo de las actividades productivas.

Los vehículos motorizados -desde lo personal y colectivo- fue considerado el principal medio de transporte para trazar el estudio de la movilidad cotidiana que a su vez relacionaba los traslados con relación a las actividades laborales principalmente. Actualmente se han asociado otros elementos para desarrollar las dinámicas de la movilidad urbana, desde nuevos medios de transporte, la relación de movilidad, el impacto ambiental, además de las nuevas relaciones laborales.

Así mismo se ha incorporado la propuesta de un enfoque desde la sostenibilidad a partir del estudio de la movilidad cotidiana que implica el análisis de la huella ecológica representado por el uso de transportes motorizados los cuales requieren energías no renovables, principalmente combustibles fósiles derivado del petróleo. En consecuencia, se han anexado ideas sobre nuevos tipos de transportación, apoyado desde las innovaciones tecnológicas, para favorecer la práctica de una movilidad sostenible.

Por lo anterior, el presente documento de investigación implica una aportación desde un ángulo dónde el espacio urbano es analizado acorde las experiencias que operan según las narraciones de los habitantes de la urbe en concordancia con la movilidad cotidiana. El espacio de observación será la ciudad de Monterrey en particular, pero, reconociendo el impacto con la gran urbe que le concierne en la dinámica de la movilidad espacial.

Además, en otra noción del estudio, se implican las diferenciaciones de la estructura social bajo las cuales las dinámicas territoriales revelan peculiaridades atribuidas a ciertos grupos. Así mismo, los segmentos poblacionales advierten algunas tendencias en sus desplazamientos urbanos; la población juvenil es quizá la que mayor número de trayectos genera a lo largo del día, sus actividades implican el tránsito hacia los recintos de enseñanza, lo laboral, el esparcimiento. (Alfonso, 2013)

Otro punto de análisis surge desde una perspectiva de género donde la diferenciación entorno a la movilidad arroja algunas generalidades de los conjuntos, en este caso las mujeres, quienes realizan trayectos cortos, además del vínculo laboral, muestran desplazamientos relacionados con la adquisición de bienes, además de ser las principales encargadas de trasladar a los infantes a sus lugares de estudio, a la escuela. Es posible analizar que los diferentes grupos sociales generan una movilidad cotidiana específica acorde a sus actividades y el rubro en que se desenvuelven. (Bertrand, et al. 2010)

Uno más de los nuevos postulados que se incorporaron al análisis de la movilidad cotidiana implica el enlace con los procesos inscritos en las dinámicas de la globalización económica que han desencadenado la relación laboral de carácter flexible. El proceso de flexibilización del trabajo generó una mayor dispersión territorial en las metrópolis, pues, los nuevos centros de producción habrían de abandonar su sitio histórico en la arquitectura de la ciudad, el centro. Las compañías transnacionales instalaron sus plantas productivas en los límites de la ciudad, en ocasiones formando así centros laborales periféricos. Bajo la flexibilización laboral la movilidad cotidiana será rotatoria, la relación vivienda-trabajo será contingente. El modelo fordista, que permitió la otrora vanguardia del desarrollo capitalista acompañado de las grandes metrópolis, ha mutado, y en esos cambios afectaron hasta los más mínimas elementos de la vida cotidiana en la ciudad. (Coriat, 1982) Es así como el estudio de los cambios en la ligazón entre el lugar de residencia y su centro laboral ofrece un esquema del dinamismo que se vive en una ciudad (*post*) industrial, en la *postmetrópolis*.

La tendencia de reorganizar la ciudad industrial desde la propuesta de la renovación del inmobiliario urbano para propiciar un fenómeno denominado *gentrificación*, donde las zonas populares, los centros históricos, las áreas residenciales transforman su relación con los usuarios tradicionales de esos espacios y dichos cambios implican un traslape entorno a la movilidad cotidiana. Bajo esos cambios del territorio y sus vínculos con las actividades laborales y comerciales, los centros de las metrópolis proponen un nuevo formato de co-

existencia entre la tradición y el progreso. Se añaden así, como parte de la infraestructura de la ciudad, andadores peatonales, carriles exclusivos para el uso de bicicletas (ciclovías) y se establece un circuito de transporte público que facilite los traslados cortos en esos renovados espacios urbanos.

Complejidad en la ciudad fractal desde la movilidad

Una obra trascendental para el estudio de las ciudades en el siglo XXI es la de *Postmetrópolis* de Edward Soja (2008). En esta disertación se señalan seis discursos para comprender las ciudades contemporáneas desde esta perspectiva que enfatiza la complejidad social, sumando argumentos para desterrar las relaciones dicotómicas como centro / periferia, clase alta /clase baja. Con este enfoque se analiza la estructura socioespacial de la ciudad fracturada que en su disipación se multiplica bajo diversas dinámicas. En este sentido Edward Soja (2008) postula un modelo denominado *Ciudad fractal*.

La *Ciudad fractal* no es sino un modelo de análisis del espacio urbano donde se acentúa un patrón de polarización social derivadas de las desigualdades socioeconómicas que dan como respuesta una geometría social fracturada. En este punto de observación, Soja contempla la ciudad como un sistema por lo cual “trata de describir y de interpretar este *mosaico social reestructurado* y sus complejos patrones [que] denomina *metropolaridades*, los múltiples ejes de poder y estatus diferenciales que producen y mantienen la desigualdad socio-económica.” (Soja, 2008, pág. 375)

La teoría de los fractales tiene otra característica fascinante, que constriñe y habilita a la vez una comprensión profunda de las geografías localizadas. Se ha desarrollado en relación directa con la teoría del caos, un intento de dar sentido a la extraordinaria complejidad, de descifrar lo que parece desordenado y caótico de manera que el resplandeciente caos se haga un poquito más comprensible. El espacio urbano metropolitano es probablemente tan caótico en su configuración social y espacial como cualquier otro en la larga historia de las ciudades. Sin embargo, si uno mira hacia el espacio urbano de una nueva manera, con un nuevo equipo de lentes, distintas a las tradicionalmente usadas por los urbanistas en el pasado (y en muchos casos todavía en el presente), se pueden descubrir ciertos patrones de importancia. (Soja, 2008, pág. 398)

Siguiendo las proposiciones de Soja es posible enfocar las nociones de la complejidad en una relación que combina las dinámicas del espacio vivido y sistematiza las características de un mosaico social en reestructuración constante. Es así que se puede usar como botón de muestra la movilidad cotidiana a manera de ejercicio para cartografiar la *Ciudad fractal*. La ciudad en este esquema postmetropolitano es una maraña de enredos que difícilmente se podrían separar para identificarlos, por lo tanto, analizar la *Ciudad fractal* es tarea de largo alcance donde los límites no están definidos ni las fronteras se han configurado.

La diferencia cardinal que pretende aportar este proyecto de investigación entre los estudios sobre la movilidad cotidiana es la generación de un marco metodológico que abarque los aportes de análisis de la relación entre la movilidad, los elementos conceptuales de la Teoría de Sistemas y la Teoría de la Complejidad.

Los sistemas sirven para la reducción de la complejidad, a través de la estabilización de una diferencia interna/externa. Todo aquello que ha sido dicho sobre los sistemas -diferenciación en partes, jerarquización, conservación de los límites, diferenciación de estructuras y procesos, esquemas selectivos del medio ambiente, etcétera- se pueden analizar de modo funcional como reducción de la complejidad. La teoría sistémica se puede acercar así a cada problema trascendental de la contingencia social. Para conseguir este resultado, la teoría sistémica debe transformar la definición de contingencia en complejidad. (Luhmann, 1986, pág. 100)

De nueva cuenta, en estos saltos cuantitativos y cualitativos acerca del fenómeno de la movilidad, en los albores del nuevo milenio, se pretende romper con el “paradigma de la movilidad” en medios individualizados y retomar con nuevos bríos la movilidad urbana colectiva. Bajo estas premisas de análisis las diferenciaciones que John Urry (2009) plantea acerca de la movilidad y su trato en las discusiones teóricas, se decreta un concepto de movilidad con mayor enlace que permita examinar las consecuencias y motivos a nivel individual, que a vez generan redes de reciprocidad para organizar la vida cotidiana.

Para Urry (2009) la movilidad es un fenómeno social y espacial, con la característica inusual que también incluye a los objetos, a la comunicación y las experiencias de los sujetos. Bajo este amplio concepto de movilidad se ejecuta el análisis a un nivel general, pero, según el autor, esto tiene como consecuencia la falta de un anclaje que favorezca la capacidad de descripción de los cambios en los fenómenos sociales actuales.

En este trabajo se suscribe la noción de movilidad conforme a la propuesta de una innovación en términos de construcción de un paradigma que define el estudio de los comportamientos de los individuos a través de los territorios vividos. Este análisis de la movilidad se soporta en la estrategia de concatenación de las pautas y los flujos socioespaciales acontecidos en la vida cotidiana.

Dentro de esta misma línea del “paradigma de la movilidad” se intercala el concepto de *motility* para enlazar las problemáticas de la movilidad como parte del desplazamiento en el espacio en términos de los medios y las necesidades. “The degree of motility capital then constitutes an indispensable resource to enable people to get around the many spatial constraints that bind them. Quality of life often depends on the ingeniousness of the solutions invented and applied” (Urry, 2009, pág. 39). El desarrollo de este concepto para analizar la propuesta desde el “paradigma de la movilidad” es posicionado por V. Kaufmann, en la misma sintonía que los aportes de J. Urry.

Motility is defined as all of the characteristics of a given actor that allow him/her/it to be mobile (i.e. physical skills, income, aspirations (to move or be sedentary), the social conditions of access to existing transportation and telecommunication systems, and acquired skills (job training, a driver's license, international English for travel, etc.) Motility therefore refers to the social conditions of access (the conditions required to use the offer in the broadest sense of the term), the knowledge and skills (those required to make use of the offer), and mobility projects (the actual use of the offer that makes it possible to realize them) (Kaufmann, 2014, pág. 7)

El concepto de *motility* se relaciona con las habilidades y capacidades de individuo para adaptarse a las dinámicas de los flujos, donde se acoplan estrategias para cubrir la movilidad al aplicar el uso de diversos medios de transporte, así como reconocer otras formas de acceso a la información para facilitar los traslados, esto implica el empleo de herramientas tecnológicas. (Aplicaciones de telefonía móvil, uso de redes sociales, GPS, mapas virtuales, trazados de rutas por medios electrónicos, entre otros.) (Kaufmann *et al*, 2004)

Motility seems to be a particularly indispensable resource for overcoming the spatial and temporal friction we experience in our daily lives. Individuals can have little motility or a great deal of it, and, most importantly, can have it in different ways. The quality of our lives and chances of improving our social status often depend on it. (Kaufmann, 2014, pág. 10)

De acuerdo con esta conceptualización sobre la movilidad, el empleo del constructo *motility* es parte de una diferenciación que liga en mayor medida a la experiencia de la vida cotidiana en función de la movilidad espacial. En estas dimensiones de análisis se encuentra la accesibilidad y la competencia (*competence*). La noción de *accesibilidad* en correlación con la movilidad es un esquema de limitantes dadas por factores económicos, culturales, espaciotemporales, de infraestructura, de oferta de servicios y de seguridad. Por otro lado, el elemento de *competencia*, entendido éste en la acepción sajona de habilidad, cristaliza la destreza que puede ser adquirida conforme a la experiencia que contempla un factor estratégico de las prácticas sociales en el reconocimiento de las pericias de la movilidad.

Por lo tanto, se puede argumentar que cuando se usa el término movilidad se debe hacer referencia a su carácter múltiple, a su heterogeneidad que lo relaciona con los diversos campos de la vida social. Cuando se analizan las movilidades se establece un vínculo con las trayectorias de vida de los sujetos, con las consecuencias de una estructuración del territorio, con los elementos prácticos y simbólicos del espacio social.

Es así que, la movilidad cotidiana como concepto operativo en este documento se articula con los hábitos de la movilidad en lo cotidiano, el derecho a la ciudad, la integración a los espacios de vida, el acceso las dinámicas urbanas, así como los elementos para cubrir estas necesidades -acorde al constructo de *motility*-, donde se apremian los saberes y las prácticas como parte de la competencia para efectuar la movilidad en las metrópolis. Entonces se puede añadir que la movilidad cotidiana no sólo se concentra en los desplazamien-

tos rutinarios, ni se enfoca únicamente en los medios para cumplir esta acción, sino que relaciona las dinámicas y las experiencias de los transeúntes en las redes complejas de la movilidad.

Por otra parte, el paradigma de la *movilidad* incorpora una serie de estrategias para el análisis de una sociedad en movimiento, donde los grupos sociales son efímeros según sus actividades, los recursos tecnológicos son un medio y no la finalidad del estudio, así también se coloca a los sujetos como principales representantes de un estudio flexible y abierto a los hallazgos particularizados de cada situación concreta. Es así como el postulado del paradigma de la movilidad involucra una serie de herramientas metodológicas con un enfoque holístico para ampliar la visión del fenómeno de la movilidad cotidiana en un escenario con alto nivel de complejidad como la metrópoli.

Reflejos del sistema / Espejo del entorno

En este apartado se examinan las aportaciones conceptuales de la Teoría de Sistemas, reconociendo la pugna que se mantiene con los efectos de análisis de determinismo, causalidades y, evidentemente, de reduccionismos que se emplea en estudios sobre la dinámica urbana. En cambio, las nociones como auto-organización, diferenciación funcional y autopoiesis, por citar un ejemplo, se emplean con la intención de observar desde la complejidad un aspecto de la organización de la ciudad como un sistema. Desde el riesgo, la incertidumbre y el caos para soslayar una dilucidación originada desde el desorden.

El sustento teórico de la teoría de sistemas de Luhmann postula una solidez argumental que cáusticamente cuestiona las bases de análisis de los sistemas sociales con la diferenciación funcional. Desde el código sistémico se analizan las diferenciaciones, por ejemplo en el subsistema económico refiere a las desigualdades en el acceso al transporte, las cuales son parte de las observaciones y se reflejan en sus acoplamientos estructurales. De acuerdo con estos argumentos la economía y la movilidad son considerados sistemas cerrados operacionales aunque se influyen de forma mutua de acuerdo a sus propias comunicaciones, es decir, la información y los procesos específicos que los interpelan en la concomitancia de los esquemas que estructuran un código de inclusión y exclusión en la dinámica socioespacial de la urbe.

Las diferenciaciones se presentan como consecuencia de otras diferenciaciones, porque todos los enlaces operativos recursivos de las operaciones producen una diferenciación de sistema y entorno. De esta manera la diferenciación sistémica es la construcción recursiva del sistema aplicada a sus resultados, por tanto no es una descomposición del todo en partes puesto que cada sistema-parcial reconstruye al sistema total, dado que no es ni un elemento ni una parte separable de éste. (Aragón, 2016, pág. 5)

Este enfoque de estudio discrepa de considerar el viaje en sí mismo, ni los medios para cubrir la trayectoria, por lo que se complementa la idea de potencialidad del transeúnte en su movilidad cotidiana. Esta potencialidad se puede traducir en las habilidades y destrezas que se desarrollan desde la práctica de la movilidad en un contexto determinado.

Al seguir esta propuesta teórica de Urry, J. (2009), Sheller, M. y Urry, J. (2018) y Kaufmann, V (2014), se establece un cambio en el paradigma de la movilidad al plantear un posicionamiento desde otra óptica para abordar el objeto de estudio, es decir, se plantean las relaciones sociales en función de la movilidad como ejercicio práctico para el análisis de las problemáticas urbanas y su nexa con la movilidad cotidiana en la metrópoli.

La diferenciación en subsistemas funcionales se comprende a través del modelo de la producción por el sistema de lo que lo constituye y de lo que lo limita. Puesto que el sistema social está formado por la comunicación, la evolución hacia la diferenciación depende de la producción de semánticas autónomas, y se traduce por la aparición de secuencias de comunicaciones propias a cada subsistema. además, cada subsistema observa la sociedad a partir de su propia función. Esta observación, según la cual se orienta, está estructurada por una distinción binaria, que no admite interferencias en la realización de la función: el código. (Urteaga, 2009, pág. 308)

La serie de investigaciones y estudios sobre la movilidad urbana en la ciudad de Monterrey, en las últimos tres décadas, enfocan sus esfuerzos en mostrar un mismo ritmo de resolución con el que se atribuyen incrementos en la infraestructura, pero descartando el impacto que genera en la población. Es decir, la mayoría de los esfuerzos académicos para interpretar este asunto urbano se basan en las interpretaciones de carácter estático, pero se dejan de lado o se minimiza la experiencia del usuario, la vivienda de la movilidad como un factor subjetivo para comprender a detalle el porqué de un problema a gran escala (Sheller y Urry, 2006; Sheller y Urry, 2016)

Si bien el tema de la movilidad cotidiana se analiza de manera señera, como si fuera un efecto y no una causa; el andamiaje conceptual para explicar este fenómeno urbano se acompaña de diversos esquemas analíticos, tales como la vivienda, el lugar de trabajo, la asociación a un grupo en sus diversas categorías. Estos indicios marcan una tendencia de observación lineal, como si las diferencias fueran equivalentes a las de un movimiento pendular.

En este trabajo se aporta una panorámica de la movilidad desde la experiencia, desde los efectos cotidianos y la reflexión en movimiento que se suscriben al paradigma de la movilidad (Sheller y Urry, 2006; 2016; 2018, Urry, 2009). El asunto no es sólo de recursos sino de elementos subjetivos para que desde la movilidad se pueda manifestar una próspera habitabilidad del entorno urbano. Siendo esto último un factor primordial para mejorar la calidad de vida de los habitantes de la ciudad.

En términos de un corte temporal, es preciso delimitar el lapso de las últimas tres décadas, como punto de referencia para explorar la problemática urbana en las dimensiones de crecimiento demográfico y la expansión territorial de la mancha urbana como eje de influencia para la movilidad. Esto con la finalidad de enfocar el análisis sobre la movilidad cotidiana en la Zona Metropolitana de Monterrey (ZMM) a modo de comprender el fenómeno como un proceso. (*Ver Tablas*)

CATEGORÍAS DE ANÁLISIS	CATEGORÍAS DE CODIFICACIÓN	SUBCATEGORÍAS	HALLAZGO EMPÍRICO
DIMENSIÓN PERSONAL	Dinámicas para el movimiento	<i>-Motivos del traslado</i>	*Rutinas
			Trabajo, escuela, compras, asistencia al servicio de salud
		<i>-Experiencias</i>	*Consideraciones para efectuar los trayectos cotidianos.
			Clima, horario, rutas
	Tecnología	<i>-Implicaciones tecnológicas</i>	Resolución de problemas y coyunturas
			*Uso de dispositivos móviles
			Aplicaciones en celulares
			Google maps, Metrorrey App, Urbani, Moovit, CityMapper, Wase. (otras)
	Roles	<i>-Roles de género</i>	*Mujeres realizan distancias más cortas, pero con mayores puntos de enlace para cubrir otros motivos de traslado.
		-Rol familiar	Trasladan a los hijos, realizan las compras de víveres, acompañamiento familiar (salud, atención, cuidados)

Tabla 1. Categoría de análisis: Dimensión personal.

Fuente: Elaboración propia.

CATEGORÍAS DE ANÁLISIS	CATEGORÍAS DE CODIFICACIÓN	SUBCATEGORÍAS	HALLAZGO EMPÍRICO
DIMENSIÓN RACIONAL	Posibilidades	- <i>Itinerario</i>	* Versatilidad de organización de los viajes
			Prevención de eventualidades. (Saldo en tarjeta prepago, cambio para pago en efectivo)
	(Re)conocimiento	- <i>Conocimiento de las rutas</i>	* Información con el itinerario de cada transporte
		- <i>Conocimiento del entorno</i>	* Reconocimiento de zonas peligrosas
		- <i>Capital social de la movilidad</i>	Consideraciones de puntos de conflicto para abordar los medios de transporte.
			* Coordinación de tiempos de espera y enlace.
			Reconocimiento del ritmo. Lograr considerar opciones para cubrir su traslado.
			Implementar medidas alternativas para una movilidad efectiva.
			Establecer la relación costo-beneficio para su práctica de movilidad, esto no sólo en términos económicos sino en relación con el tiempo y el bienestar subjetivo.

Tabla 2. Categoría de análisis: Dimensión racional.

Fuente: Elaboración propia.

CATEGORÍAS DE ANÁLISIS	CATEGORÍAS DE CODIFICACIÓN	SUBCATEGORÍAS	HALLAZGO EMPÍRICO
DIMENSIÓN DE INTERACCIÓN	Accesibilidad	<i>-Atributos del individuo</i>	* Necesidades diferenciadas
			Espacios exclusivos en el transporte
			Cuotas preferenciales
			* Transeúntes invisibilizados
			Espacios poco habilitados para personas con discapacidad
			Habitáculos sin adecuaciones para personas con dificultades de motricidad
		<i>-Atributos de Seguridad</i>	* “Salva escaleras”
			Implemento mecánico para ayudar a acceder al metro las personas que utilizan sillas de ruedas
			* “Vagón rosa”
			Vagón del metro exclusivo para mujeres y niños. Recientemente pasó de ser por diferencia de horarios a uso permanente.
			* Nuevas formas de relación segura
			Distanciamiento social
			* Dificil acceso por torniquetes (sistema Metro)
			* Dificil acceso a los camiones por altura de la entrada
		<i>-Atributos de infraestructura</i>	* Pago
			Tarjeta prepago
			En algunos sistemas de transporte público es exclusivo el pago con tarjeta o aplicación.
			* Efectivo. “Tarifa de castigo”
			* Sistema Metro sistema prepago y por medio de aplicación

Tabla 3. Categoría de análisis: Dimensión de interacción.

Fuente: Elaboración propia.

CATEGORÍAS DE ANÁLISIS	CATEGORÍAS DE CODIFICACIÓN	SUBCATEGORÍAS	HALLAZGO EMPÍRICO
DIMENSIÓN DE INTERACCIÓN	Accesibilidad	<i>-Atributos de infraestructura</i>	* Señalética
			Nulas indicaciones sobre rutas en parabuses
			Sin orientación adecuada en las calles aledañas al sistema metro.
			Sólo en el centro histórico de la ciudad existen semáforos peatonales con indicaciones para los débiles visuales
			* Ambiente en el habitáculo
			Camiones de modelos antiguos en algunas rutas
			Camiones poco higiénicos: basura, tubos oxidados, expulsión de humo contaminante
			En el metro la aglomeración en horas pico resulta imposible el acceso y descenso de pasajeros, además de dificultades para sujetarse mientras el vagón está en movimiento.
			* Espacios aledaños a las estaciones
			En las afueras de algunas estaciones del metro existe comercio informal que impide el libre acceso.
			Zonas de parabuses poco iluminadas. (Inseguridad)
			En la periferia de la ciudad en horas pico (por la mañana) se aglutinan las personas en puntos improvisados para el ascenso de los pasajeros.

Tabla 4. Categoría de análisis: Dimensión de interacción (2).

Fuente: Elaboración propia.

CATEGORÍAS DE ANÁLISIS	CATEGORÍAS DE CODIFICACIÓN	SUBCATEGORÍAS	HALLAZGO EMPÍRICO
DIMENSIÓN DE INTERACCIÓN	Externalidades	-Calendario	* Ritmo de la movilidad según la fecha
			Días festivos
			Días laborales (lunes /viernes)
			Día de pago (Quincena)
		-Clima	* Efectos y repercusiones de las diferencias climáticas
			Días de lluvia. Intenso tráfico. Problemas con el servicio de electricidad: semáforos sin servicio, interrupción del servicio del Metro.
			Días de frío. Las personas realizan el mismo traslado en mayor tiempo, por las dificultades para trasladarse entre los transbordos.
			Días con sensaciones térmicas cálidas. Los automóviles y camiones con sistema de refrigeración del motor por agua presentan mayores averías.
		-Horario	* Por las mañanas el tránsito más intenso es de las periferias hacia el centro de la ciudad. En la tarde-noche el tráfico es en dirección a las periferias.
			El transporte público tiene mayor frecuencia en las mañanas. Por las noches, después de las 9 PM algunas rutas dejan de realizar su recorrido.
			Por la tardes en los puntos nodales la saturación del servicio complica la movilidad
		-Coyunturas	* Eventualidades que interrumpen la movilidad o generan cambios en el itinerario.
			Accidentes de tránsito. Servicio interrumpido del sistema metro por desperfectos o mantenimiento.
			Adecuaciones y mejoras de la infraestructura vial.
			Calles sin recarpetear, baches.

Tabla 5. Categoría de análisis: Dimensión de externalidades.
Fuente: Elaboración propia.

CATEGORÍAS DE ANÁLISIS	CATEGORÍAS DE CODIFICACIÓN	SUBCATEGORÍAS	HALLAZGO EMPÍRICO
DIMENSIÓN PRÁCTICA	Garantía de movilidad	<i>Estrategia de anticipación.</i>	* Retorno necesario
	Nodos		Reconfigurar la ruta. Al estar en un punto de acceso al transporte donde el servicio se ve saturado en horas pico, el transeúnte decide elegir la ruta contraria para lograr llegar a la estación de inicio del trayecto y así tratar de asegurar un lugar en el vagón.
			* Entradas y salidas tiempo para abordar.
		<i>Transbordos/ Espera</i>	El transbordar implica considerar el tiempo de espera y el ritmo del otro medio.
			El tiempo de abordaje en lo que llega el vagón a la estación hasta que sale es de menos de 2 minutos. Y el tiempo promedio de espera entre vagones es de 5 minutos.
			En algunas estaciones del metro se han establecido puntos de comercio. (Estación Cuauhtémoc, Félix U. Gómez, Universidad)
		<i>Interacciones dentro del habitáculo</i>	* Dentro de los habitáculos el espacio es muy reducido.
			Es muy común ver a los transeúntes haciendo uso de su celular. En algunas rutas de camiones están climatizadas, pero, esto mismo es una solución en temporada de días calurosos pero un problema en días con clima agradable pues no cuenta con ventanas como salida para la circulación del aire.

Tabla 6. Categoría de análisis: Dimensión práctica.

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de la diferenciación funcional

En el caso de analizar la movilidad cotidiana con una clave de Teoría de Sistemas se busca esquematizar los elementos que constituyen un sistema y cuáles son los datos, los códigos, es decir, las comunicaciones que lo conforman. Es así que la movilidad como sistema autopoiético presenta una comunicación entre el sistema y el entorno. Como se ha señalado en líneas más arriba, el estudio de la movilidad no es sobre el movimiento sino las comunicaciones que se generan en ese movimiento. Tal como se sintetiza en las tablas expuestas en el presente trabajo. Pues, se logra considerar una red recursiva que en sus comunicaciones generan la autorreferencia que reproduce el sistema de forma continua.

Con anterioridad se había expuesto que las sociedades modernas se componen por sistemas diferenciados funcionalmente, como es el caso de la economía, dichos sistemas son autopoiéticos pues se producen a sí mismos y se reproducen en medida de sus operaciones y códigos. En este sentido los acoplamientos del sistema de movilidad conforme a la economía -como sistema- presenta elementos del código de diferenciación en el sistema-entorno.

Así también, se puede considerar que mediante el acoplamiento estructural la economía y la movilidad -como sistemas autopoiéticos- muestren resonancia con lo cual se alteran de forma mutua sin implicar un cambio en su autonomía operativa, es decir, ningún sistema puede determinar las operaciones del otro sistema, pero, se enlazan por medio de un contacto relacional que facilita los cambios internos del sistema.

Los sistemas complejos son capaces, en general, de tener muchos tipos de relaciones con su entorno (por ejemplo, separar inputs y output) y, por consiguiente, de reaccionar así a un entorno más complejo. Al mismo tiempo deben elegir internamente con más penetración sus propias determinaciones, de suerte que sus estructuras y elementos se vuelven altamente contingentes. (Luhmann, 2020, pág. 29)

Acorde a la *tabla 7* se explica que los mecanismos de manera conjunta interactúan para formar un circuito de retroalimentación que da como resultado una secuencia que profundiza la diferenciación, en este caso la desigualdad en la movilidad cotidiana. Es así que los sujetos que se involucran en una sociedad y cuentan con pocos recursos económicos muestran mayor irritabilidad dado que el sistema se presenta con diferenciaciones funcionales como las tarifas del costo del transporte, la oferta de un servicio de menor calidad acorde a su posición económica y su lugar de residencia derivando esto en la inversión de mayor tiempo en los traslados cotidianos. En este caso el sistema de movilidad genera esta resonancia de forma interna (inputs), aunque su operatividad se encuentra acoplada al sistema de la economía, por lo cual no se deriva en cambios que soslayan la exclusión.

MECANISMO DE ACOPLAMIENTO	EFEECTO EN LA MOVILIDAD	CONSECUENCIA EN LA DIFERENCIACIÓN
Estructura de costos en la tarifa	Traduce la lógica del código "pago/no pago" en acceso al servicio	Segmentación calidad-servicio por poder adquisitivo; grupos de bajos ingresos excluidos o con viajes más largos.
Mercado de Vivienda	Valor del suelo acoplado a la accesibilidad económica	Familias de menores ingresos aisladas en la periferia de la ciudad sin conexión adecuada, con mayor costo de transporte y más tiempo en traslados.
Inversión en Infraestructura	Asignación de recursos financieros para proyectos de transporte	Desarrollo de infraestructura que beneficia a zonas de alto ingreso o rentabilidad, perpetuando desigualdades espaciales

Tabla 7. Mecanismos de acoplamiento en los sistemas

Fuente: Elaboración propia.

El sistema de movilidad ejecuta el acoplamiento estructurales con otros sistemas funcionales, siempre y cuando se realice la clausura operativa, se dan relaciones que facilitan la irritabilidad del sistema, así como su perturbación pero en un ritmo estable que no determinan las operaciones de los otros sistemas. Un poco la idea de sintetizar los hallazgos del trabajo de campo sobre la movilidad cotidiana en la ciudad de Monterrey fue la exposición en las tablas que indican los elementos y conjuntos de factores que influyen en la dinámica de la movilidad como sistema.

Nosotros propusimos, en cambio, el argumento de una sociedad funcionalmente diferenciada. Sobre todo, esto significa que la política al igual que la economía son subsistemas de la sociedad y no la sociedad misma. También significa que los sistemas funcionales de la política y el derecho deben distinguirse con más claridad de la que se acostumbra. Con certeza, el derecho se encuentra en estrecho contacto con la política pues la elaboración de las leyes típicamente requiere acuerdos políticos previos. Es un sistema sensible a situaciones políticas y, como resultado de ello, singularmente capaz de resonancia. (Luhmann, 2020, pág. 98)

Es así que, con esos aportes se logra ejemplificar algunos de los conceptos sistémicos para explicar la complejidad de la movilidad. Por lo tanto, en la abstracción analítica se recurre a la noción de los acoplamientos estructurales para identificar la forma de interacción del sistema de la movilidad con otros sistemas. Recordemos que para realizar estos acoplamientos recurrimos a la observación de segundo orden.

Queremos designar la observación de observaciones como observación de segundo orden. De acuerdo con esto, también la observación de segundo orden es -en cuanto a operación- una observación de primer orden, es decir, la observación de algo que se puede distinguir como observación. Por eso, debe haber *acoplamientos estructurales* entre las observaciones de primer orden y las observaciones de segundo orden para asegurar, en general, que se observa algo cuando se está observando en el modo de observación de segundo orden. (Luhmann, 2005, pág. 99)

En este sentido, observar lo que se ha observado, la observación de segundo orden es parte del análisis de los sistemas involucrados. En el caso de un sistema político y la relación con la movilidad- también como sistema- el acoplamiento estructural sucede a partir de las diferentes regulaciones y planificaciones urbanas, así como las políticas públicas relacionadas al transporte. La movilidad como problemática en la esfera del ámbito político se rige por los debates legislativos y las intervenciones del aparato gubernamental para que mediante el sistema político se busque una conocimiento - por medio de sus comunicaciones- que permiten realizar ajustes en la infraestructura y sus inversiones.

Es justo en ese sentido que también el sistema político se relaciona con el sistema económico para la realización del acoplamiento estructural con el sistema de movilidad. Las relaciones entre el costo del transporte a modo de tarifas al usuario, así como la regulación del mercado del transporte y el valor de la accesibilidad son parte fundamental del sistema de movilidad. Se señalaba que la correspondencia entre el mercado laboral, la actividades comerciales y productivas así como el valor de las propiedades definen el acceso a la movilidad de forma categórica por lo cual este acoplamiento es definitorio para señalar la problemática de la movilidad desde el enfoque de la complejidad en clave de un estudio sistémico que demuestra las diferenciaciones a forma de exclusión social.

A modo de conclusión

En este apartado final queda por reforzar la interpretación de la movilidad como sistema, donde el sistema de movilidad – siguiendo conceptualmente a Luhmann- es un sistema diferenciado funcionalmente con acoplamientos estructurales que contempla la accesibilidad en el transporte -y por lo tanto la exclusión- como una respuesta estructural del acoplamiento al sistema económico. Por lo tanto, el análisis desde el sistema político (y hasta el sistema de derecho) resultan de una observación como proceso que genera la comunicación entre los elementos estructurales. En la Teoría de Sistemas Sociales de Luhmann se indica que al involucrar las desigualdades en el acceso a la movilidad se requiere conocer las intervenciones de los mecanismos de acoplamientos de los demás sistemas, es decir, un reconocimiento también con el entorno para la autorreferencia del sistema que opera de forma cerrada.

Los procesos de comunicación sobre inclusión / exclusión son parte de características estructurales más arraigadas en los sistemas relacionados con la movilidad, lo cual indica

que ciertos patrones de desigualdad en el acceso a los recursos se imprimen en este sistema de la movilidad, pero, también otros aspectos como la sostenibilidad permiten acotar las respuestas en acciones más puntuales.

Es por todo lo anterior, que se exalta el uso de perspectivas teóricas híbridas, pero, cuidando las combinaciones sin llegar a contemplar contradicciones irremediables en el abordaje del objeto de estudio, porque con estas combinaciones de enfoques se replantean las formas en que abordamos los vínculos con las dimensiones subjetivas y materiales de la movilidad cotidiana en la postmetrópoli.

Si bien la clave fueron los sistemas podemos añadir que el lente por el cual se observó la movilidad fue el considerarla como un sistema complejo adaptativo donde surgen patrones a partir de las múltiples conexiones entre los elementos del sistema. Y bajo este marco de referencia se analizó la movilidad cotidiana con su característica primordial que indica la desigualdad urbana la cual es experimentada día con día por los transeúntes de la ciudad.

Como corolario, vale el apunte que señala que las operaciones comunicativas del sistema de movilidad permite llevar el análisis teórico / metodológico a diversos niveles que conectan satisfactoriamente las macroestructuras sociales con las microexperiencias vividas cotidianamente por los pobladores de la ciudad de Monterrey, en particular, pero por cualquier habitante de las ciudades globales.

La movilidad como un sistema refleja el carácter multidimensional de un fenómeno urbano, en el que se entrelazan e interactúan diferentes sistemas a través de las dinámicas urbanas, las cuales se asocian a dimensiones subjetivas y materiales de la experiencia del transeúnte mediante tecnologías emergentes y coyunturales políticas y sociales.

Referencias

- Alfonso R., O (2013). El sistema entrópico de movilidad cotidiana en la zona metropolitana de Bogotá. *Territorios*, 165-185. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35728173008>
- Aragón, Milton (2016) La teoría de sistemas autopoieticos. Una breve introducción a una teoría radical de la sociedad. *Sociología Y Tecnociencia*, 2(1), 1-15. <https://revistas.uva.es/index.php/sociotecn/article/view/603>
- Bertrand S., M; Jirón M., P; Lange V, C; (2010). Exclusión y desigualdad espacial: Retrato desde la movilidad cotidiana. *Revista INVI*, 25 15-57. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=25816623004>
- Coriat, B. (1982) *El taller y el cronómetro. Ensayo sobre el taylorismo, el fordismo y la producción en masa*. Siglo XXI editores.
- Kaufmann, V (2014) Mobility as a tool of sociology. *Moving Boundaries in Mobilities Research*. doi: 10.2383/77046
- Kaufmann, V., et al. (2004) Motility: Mobility as Capital. *International Journal of Urban and Regional Research*, N° 28, p. 745-756.
- Luhmann, N. (1986) La Teoría Moderna del Sistema como forma de Análisis Social Complejo. *Sociológica*. Vol. 1. Núm. 103-115.

- Luhmann, N. (2005) *El arte de la sociedad*. Herder / Universidad Iberoamericana
- Luhmann, N. (2007) *La sociedad de la sociedad*. Herder.
- Luhmann, N. (2020) *Comunicación Ecológica*. Universidad Iberoamericana
- Miralles-Guasch, C y Cebollada, A. (2009). *Movilidad cotidiana y sostenibilidad. Una interpretación desde la geografía humana*. En Boletín de la AGE (50) (págs. 192-216) Recuperado de <http://age.ieg.csic.es/boletin/50/08%20MIRALLES.pdf>
- Sheller, M. y Urry, J. (2006) The New Mobilities Paradigm. *Environment and Planning A* 38 (2): págs.207-226.
- Sheller, M. y Urry, J. (2016): Mobilizing the new mobilities paradigm, *Applied Mobilities*, DOI: 10.1080/23800127.2016.1151216
- Sheller, M. y Urry, J. (2018) Movilizando el nuevo paradigma de las movilidades. *Quid 16: Revista del Área de Estudios Urbanos*, (10) 2018 Págs. 333-355.
- Soja, Edward (2008) *Postmetrópolis*. Traficantes de sueños.
- Urteaga, E. (2009). La teoría de sistemas de Niklas Luhmann. *Contrastes. Revista Internacional De Filosofía*, 15. <https://doi.org/10.24310/Contrastescontrastes.v15i0.1341>
- Urry, J. (2009) *Mobilities*. Polity Press.

Abstract: In this research work, an analysis of urban mobility is presented through the perspective of the Social Systems Theory of Niklas Luhmann and the contributions of the Theory of Complexity. The conceptualization of Systems Theory refers to mobility as a differentiated system, which requires its study from communicative structures according to its operations, which form codes that develop a logic specific to its dynamics. Everyday mobility observed from a system level establishes an unorthodox approach in which the set of factors that allow functionality in the urban environment is examined. This theoretical framework is configured to strengthen the radical constructivist epistemology - as Luhmann points out - which in turn is nourished by other debates and proposals to assimilate how the reality of mobility is constituted from the codes, as well as the links that refer to the operational closure and the structural couplings that interrelate with other functional systems are developed. A systematization of results is used that, along with the conceptual discussion, operationalizes an analysis scheme of mobility as a system.

Keywords: Everyday mobility - Systems theory - Complexity - Urbanism

Resumo: O presente trabalho de pesquisa apresenta uma análise da mobilidade urbana sob a perspectiva da Teoria dos Sistemas Sociais de Niklas Luhmann e das contribuições da Teoria da Complexidade. No marco conceitual da Teoria dos Sistemas, a mobilidade é compreendida como um sistema diferenciado, o que exige seu estudo a partir de estruturas comunicativas coerentes com suas operações — estruturas que formam códigos que desenvolvem uma lógica inerente à sua própria dinâmica. A mobilidade cotidiana, observada desde o plano sistêmico, estabelece uma abordagem pouco ortodoxa, na qual se examina o conjunto de fatores que possibilitam a funcionalidade no ambiente urbano. Esse marco teórico se configura para fortalecer a epistemologia construtivista radical

— conforme assinala Luhmann — e ao mesmo tempo se alimenta de outros debates e propostas para compreender como a realidade da mobilidade se constitui a partir dos códigos. Também se desenvolvem as relações que dizem respeito ao fechamento operacional e aos acoplamentos estruturais que se inter-relacionam com outros sistemas funcionais. O estudo emprega uma sistematização de achados que, paralelamente à discussão conceitual, operacionaliza um esquema de análise da mobilidade como sistema.

Palavras-chave: mobilidade cotidiana - teoria dos sistemas - complexidade - urbanismo

[Las traducciones de los abstracts fueron supervisadas por el autor de cada artículo.]
